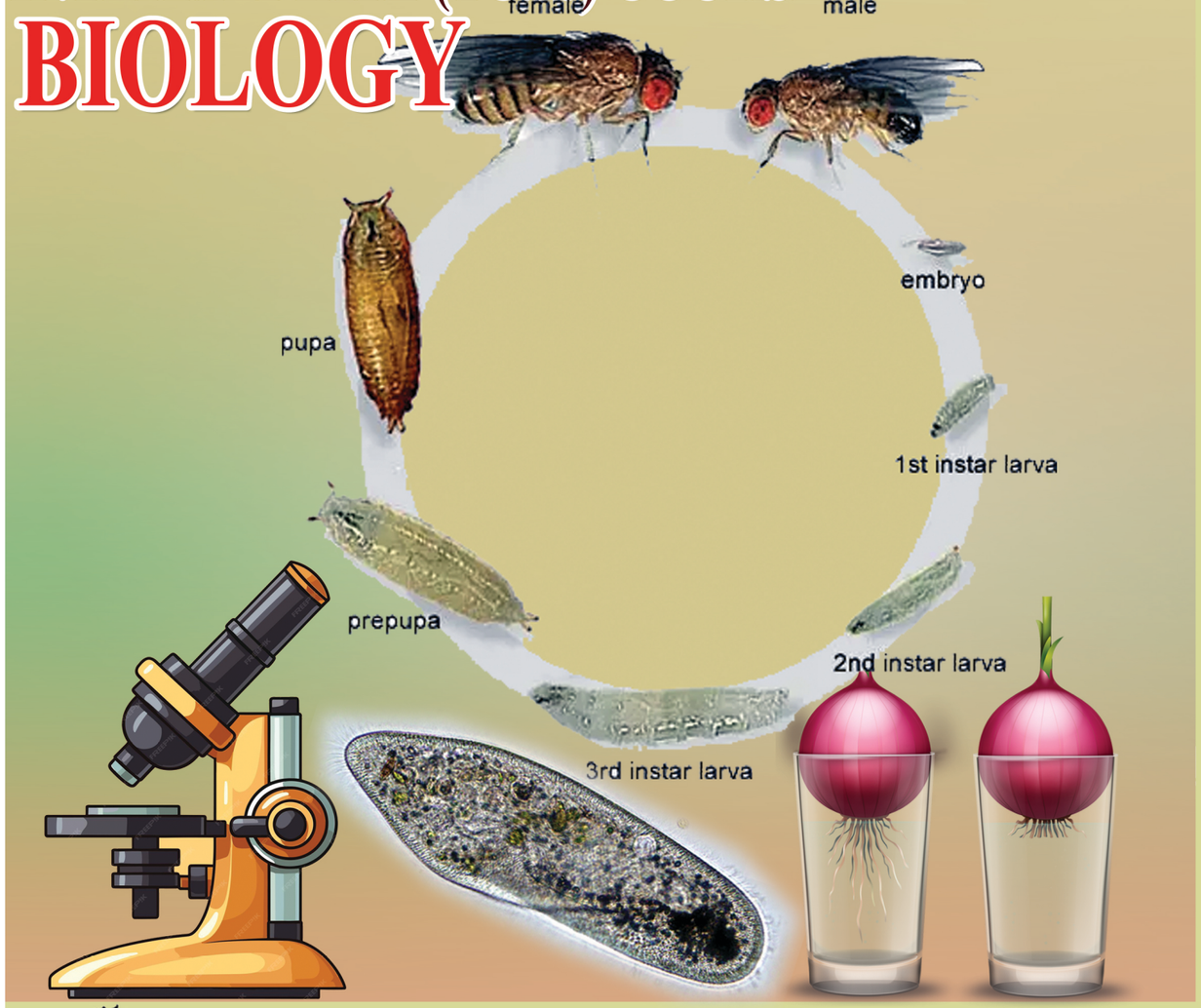
314

انٹرمیڈیٹ (ٹی او ایس ایس) کورس

حیاتیات 3

INTERMEDIATE (TOSS) COURSE
BIOLOGY



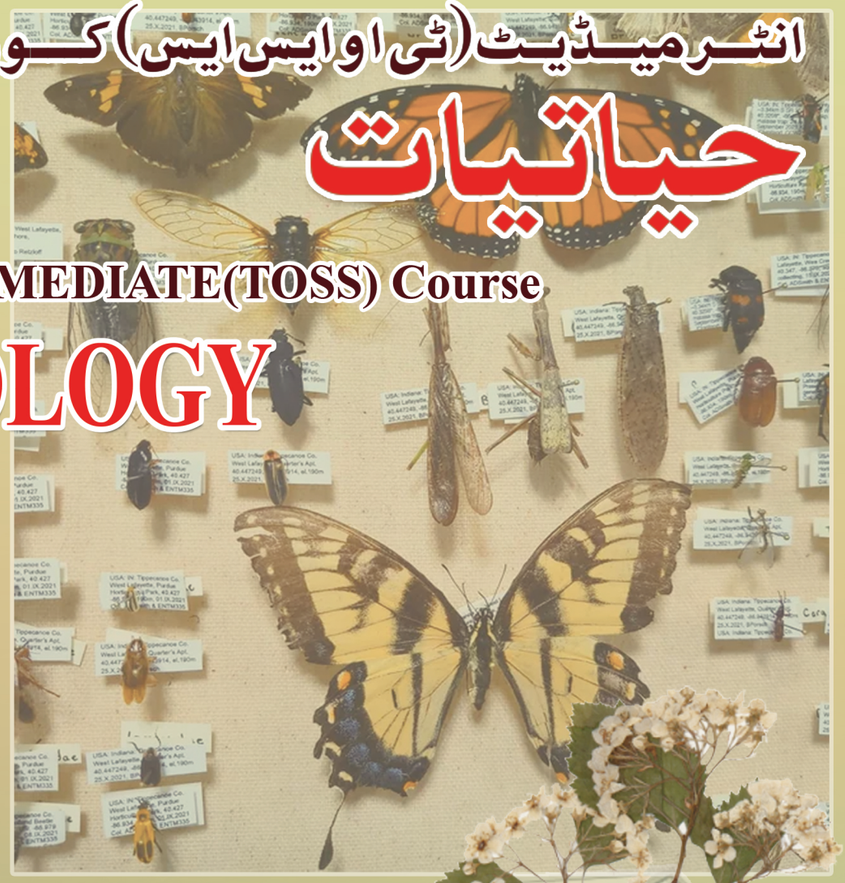
تلنگانہ اوپن اسکول سوسائٹی، حیدرآباد

انٹرمیڈیٹ (ٹی او ایس ایس) کورس حیاتیات-3

انٹرمیڈیٹ (ٹی او ایس ایس) کورس

حیاتیات

INTERMEDIATE(TOSS) Course
BIOLOGY



حکومت تلنگانہ

TELANGANA OPEN SCHOOL SOCIETY YHYDERABAD

314

حیاتیات - 3

BIOLOGY - 3

چیف ایڈوائزر

محترمہ واکٹی کرونا، آئی اے ایس،
سکریٹری برائے حکومت، محکمہ تعلیم،
حکومت تلنگانہ، حیدرآباد

چیف ایڈیٹر

ڈاکٹر ناگیشورا راؤ امانچی، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی
اسسٹنٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف زولوجی
یونیورسٹی کالج آف سائنس، عثمانیہ یونیورسٹی
تلنگانہ، حیدرآباد

ٹیکسٹ بک پرنٹنگ کونسل

شریمتی اے۔سری دیوا سینا، آئی اے ایس
ڈائرکٹر، اسکول ایجوکیشن
تلنگانہ، حیدرآباد

سری پی۔وی۔سری ہری
ڈائرکٹر، ٹی او ایس ایس
تلنگانہ، حیدرآباد

سری ایس۔سرینواسا چاری
ڈائرکٹر، ٹیکسٹ بک پریس
تلنگانہ، حیدرآباد

کوآرڈینیشن

سری ایم سومی ریڈی،
جوائنٹ ڈائریکٹر، TOSS،
تلنگانہ، حیدرآباد۔

سری بی وینکٹیشورراؤ،
ریاستی کوآرڈینیٹر، TOSS،
تلنگانہ، حیدرآباد۔

تلنگانہ اوپن اسکول سوسائٹی (TOSS)، حیدرآباد۔
SCERT کیمپس، روبرو B. اسٹیڈیم،
بشیر باغ، حیدرآباد-500 001
Phone: 040-23299568, Website: telanganaopenschool.org,
E-mail: dintoshyd@gmail.com

© تلنگانہ اوپن اسکول سوسائٹی
حکومت تلنگانہ، حیدرآباد

پہلی اشاعت: 2023ء

کاپیز کی تعداد:

تمام حقوق محفوظ ہیں

اس اشاعت کے کسی بھی حصے کو ناشر کی تحریری اجازت کے بغیر کسی بھی شکل میں یا کسی بھی ذریعہ سے دوبارہ پیش نہیں کیا جاسکتا ہے، بازیافت کے نظام میں ذخیرہ نہیں کیا جاسکتا ہے یا کسی بھی شکل میں منتقل نہیں کیا جاسکتا ہے۔

یہ مطالعاتی مواد TOSS، حیدرآباد کے
بیالوجی (انگلش ورژن) کی بنیاد پر تیار کیا گیا ہے۔

شائع کردہ

تلنگانہ اوپن اسکول سوسائٹی (TOSS)، حیدرآباد

پیش لفظ

بچوں کو تعلیم فراہم کرنا ایک بنیادی حق ہے، اور یہ سماج کی مجموعی ترقی کے لیے ضروری ہے۔ حکومت تلنگانہ اس بات کو یقینی بنانے میں ایک اہم کردار ادا کرتی ہے کہ تعلیم سب کے لیے قابل رسائی ہو، اسی لئے تلنگانہ اوپن اسکول سوسائٹی (TOSS) جیسے ادارے قائم کرتی ہے تا کہ ان بچوں کی دیکھ بھال کی جا سکے جو مختلف وجوہات کی وجہ سے رسمی تعلیم تک رسائی سے قاصر رہے ہیں۔

2023 کے تعلیمی سال سے شروع ہونے والے تلنگانہ اوپن اسکول سوسائٹی میں انٹرمیڈیٹ تعلیم حاصل کرنے والے طالب علموں کو معیاری تعلیم فراہم کرنے کے لیے نصابی کتب کو بدلتے ہوئے سماجی حالات سے ہم آہنگ کرنے اور قومی تعلیمی پالیسی 2020 کے بنیادی اصولوں کو شامل کرنے کے لیے نظر ثانی کی گئی ہے۔ پالیسی کا مقصد اکتساب کے مجموعی تجربے میں اضافہ کرنا اور طالب علموں کی متنوع ضروریات کو پورا کرنا ہے۔ پہلے کی نصابی کتابیں صرف سوالات اور جوابات کے ساتھ رہنمائی کیا کرتی تھیں۔ لیکن TOSS نے نصابی کتاب کو، اکتساب کے مختلف انداز اور طالب علموں کی ضروریات کو مدنظر رکھتے ہوئے طفل مرکز کی بنیاد پر ڈیزائن کیا ہے۔ یہ نقطہ نظر اکتساب کے عمل میں فعال مشغولیت اور شراکت کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔ نصابی کتب میں ضمنی تدریسی مواد اور وسائل شامل ہیں تا کہ معلمین کو موثر اور دلچسپ اسباق کی فراہمی میں مدد حاصل ہو سکے۔

حیاتیات، جنرل ایجوکیشن میں ایک قیمتی حصہ ادا کرتی ہے اور اس کے مطالعہ کو درست ثابت کرنے کی ضرورت نہیں ہے جو آپ کے لیے حیاتیات کے استاد، لیکچرر، یا فارماسیوٹیکل، اینیمل بائیوٹیکنالوجی، پلانٹ بائیوٹیکنالوجی اور اسی طرح کی دیگر صنعتوں میں ملازمت کے مواقع تلاش کرنے میں براہ راست مفید ہے۔ آپ کو زراعت، باغبانی، جنگلات اور صحت کی دیکھ بھال کے شعبے میں فیلڈ ماہر کے طور پر جگہ دی جا سکتی ہے۔ میرین اور فریش واٹر بائیولوجی ریسرچ کے علاقے ان دنوں نوجوان گریجویٹس کو کافی مواقع فراہم کرتے ہیں۔ تلنگانہ اوپن اسکول سسٹم کا ہمارا نظر ثانی شدہ بیالوجی کورس نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف اوپن اسکول (NIOS) اور نیشنل کامن کور نصاب پر مبنی ہے۔ یہ بات بھی قابل ذکر ہے کہ نظر ثانی شدہ نصاب بہت آسان بنایا گیا ہے اور ان طلباء کی ضروریات کے عین مطابق ہے جو پڑھ رہے ہیں۔ یہ کورس 3 جلدوں پر مشتمل ہے جس میں تھیوری اور پریکٹیکل دونوں ہے جس میں اطلاقی حیاتیات پر خصوصی توجہ دی گئی ہے۔ مجھے امید ہے کہ آپ کو بہت ساری سرگرمیوں کے ساتھ نیا مواد دلچسپ اور پرجوش لگے گا۔ مزید، ہم مزید بہتری کے لیے تجاویز اور ان پٹ کا بھی خیر مقدم کرتے ہیں۔

ہم واقعی حکومت تلنگانہ اور تلنگانہ اسٹیٹ بورڈ آف انٹرمیڈیٹ ایجوکیشن کے بہت مشکور ہیں۔ ایڈیٹر، کوآرڈینیٹر، اساتذہ، لیکچررز، اور ڈی ٹی پی آپریٹرز کا خصوصی شکریہ جنہوں نے اس نصابی کتاب کو لکھنے میں انتھک حصہ لیا اور اپنی خدمات سرانجام دیں۔

تاریخ:

مقام: حیدرآباد

ڈائرکٹر، ٹی او ایس ایس

حیدرآباد

چیف ایڈیٹر اینڈ کوآرڈینٹر

ڈاکٹر ناگیشورا راؤ امانچی، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی
اسسٹنٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف زولوجی
یونیورسٹی کالج آف سائنس، عثمانیہ یونیورسٹی، تلنگانہ، حیدرآباد

ٹیکسٹ بوک ڈیولپمنٹ کمیٹی

ایڈیٹر

ڈاکٹر راما کرشنا کانچا، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی
اسسٹنٹ پروفیسر، سنٹر فار پلانٹ مولیکولیر بائیولوجی
(سی پی ایم بی)، عثمانیہ یونیورسٹی، تلنگانہ، حیدرآباد

ڈاکٹر حمیدہ بی، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی۔
اسسٹنٹ پروفیسر، مائیکروبایولوجی ڈیپارٹمنٹ
یونیورسٹی کالج آف سائنس، عثمانیہ یونیورسٹی،
تلنگانہ، حیدرآباد

ڈاکٹر سندھیا انا منینی، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی
اسسٹنٹ پروفیسر، شعبہ جینیات، یونیورسٹی
کالج آف سائنس، عثمانیہ یونیورسٹی، حیدرآباد،

ڈاکٹر ڈی سیشی کلا، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی۔
اسسٹنٹ پروفیسر، محکمہ ماحولیات
سائنس یونیورسٹی کالج آف سائنس، عثمانیہ
یونیورسٹی، حیدرآباد، تلنگانہ

مصنفین

ڈاکٹر نالہ منوج کمار، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی۔
اسسٹنٹ پروفیسر، محکمہ نباتیات حکومت،
ڈگری کالج، پیڈاپلی، پیڈاپلی ضلع، تلنگانہ

ڈاکٹر پی سبھاسینی، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی
اسسٹنٹ پروفیسر، شعبہ زولوجی، حکومت
ڈگری کالج - پرکل، ہنومکونڈا، تلنگانہ

ڈاکٹر اے سنیل کمار، ایم ایس سی، پی ایچ ڈی۔
شعبہ زولوجی تلنگانہ یونیورسٹی ساؤتھ
کیمپس، بی ٹی ایس، بھکنور، کامارڈی، تلنگانہ

کے سنیتا
اسسٹنٹ پروفیسر، شعبہ نباتیات
گورنمنٹ ڈگری کالج برائے خواتین کریم نگر،

تکنیکل سپورٹ

سری بی وینکٹیشور راؤ
اسٹیٹ کوآرڈینیٹر، TOSS، تلنگانہ، حیدرآباد۔

سری P.B.S.P.S. کمار
سبجیکٹ کوآرڈینیٹر، TOSS، تلنگانہ، حیدرآباد۔

سری وی وینکٹا سوامی
ٹیکنیکل کوآرڈینیٹر، TOSS، تلنگانہ، حیدرآباد۔

اردو ڈی ٹی پی

سیدہ عفورا فاطمہ، امپرنٹ کمپیوٹیک، میڈچل، ملکاجگری

اردو کوآرڈینٹر

محمد افتخار الدین احمد شاد

کوآرڈینٹر، ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق وتربیت، تلنگانہ حیدرآباد

مترجمین

محمد افتخار الدین احمد

کوآرڈینٹر، ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق وتربیت، تلنگانہ حیدرآباد

جناب عمران رسول

گورنمنٹ ہائی اسکول، بالک مندر، عادل آباد

اسماء نایاب

گورنمنٹ اسکول ملے پلی، حیدرآباد

محترمہ فاطمہ کنیز

گورنمنٹ اسکول مجیدیہ، مانصاحب ٹینک حیدرآباد

جناب محمد معشوق ربانی

ڈائیٹ، ہنمکنڈہ، ضلع ورنگل

محترمہ کنیز فاطمہ

گورنمنٹ ہائی اسکول، ڈی این، آصف نگر، حیدرآباد

مسرت سلطانہ

مانو، ماڈل اسکول، سینئر سکنڈری، فلک نما، حیدرآباد

جناب مرزا آصف بیگ

گورنمنٹ اسکول، چلکو رالکشمی نگر، عادل آباد

اردو ڈی ٹی پی

سیدہ عفورا فاطمہ، امپرنٹ کمپیوٹیک، میڈچل، ملکاجگری

فہرست

اکائی نمبر	سبق کا نام	صفحہ نمبر
I	تعارف	1-4
.1	حیاتیات میں استعمال ہونے والے آلات اور تکنیک	5-13
.2	جنرل لیبارٹری کے آلات	14-20
.3	عام پریزرویٹیو، اسٹین اور ریجنٹس	21-17
.4	لیبارٹری کے کام میں استعمال ہونے والے آرگنزم (عضویہ)	28-39
.5	حیاتیات میں امدادی وسائل	40-56
.6	لیبارٹری مشقیں	57-157

1
تعارف
Introduction

تعارف

دیگر سائنسی مضامین کی طرح حیاتیات میں بھی پریکٹیکل کا اہم رول ہے۔حیاتیات کی تدریس کا مقصد متعلم کو نہ صرف حیاتیاتی اصطلاحات،حقائق،تصورات اور اصولوں سے روشناس کرانا ہے بلکہ اسے اس طرح تیار کرنا بھی ہے کہ وہ ان سے متعلق مشقوں کو خود انجام دے کر ان تصورات کو سمجھ سکے۔خود تجربات انجام دینے سے نہ صرف ان کے ذہن سے کمزور عقائد اور شکوک وشبہات دور ہوتے ہیں بلکہ مضمون میں ان کی دلچسپی بڑھتی ہے۔الہذا موجودہ کورس میں پریکٹیکل کو سینئر سیکنڈری سطح پر حیاتیات کے کریکلم کا ایک لازمی حصہ تصور کیا گیا ہے۔

بائیولوجی پریکٹیکل کے مقاصد

☆ بائیولوجی پریکٹیکل کے مقاصد مندرجہ ذیل ہیں: ذاتی تجربہ کے ذریعہ بہتر تفہیم کے لیے پریکٹیکل کی مہارت کو فروغ دینا؟

☆ نظریاتی مطالعہ سے وابستہ اصولوں کا مظاہرہ کرنا؟

☆ مہارتوں کو فروغ دینا؟ آلات اور ساز وسامان کو برتنے اور ترتیب دینے اور ان کی ریڈنگ لینے وغیرہ سے متعلق مہارتوں کو فروغ دینا؟

☆ نمونہ میں مطلوبہ حصوں کی شناخت کرنے اور ان کے مقام کی نشاندہی کرنے کی شکل میں مشاہدہ جاتی حیاتیاتی مٹیریل اور نمونوں کو جمع کرنے،انھیں ماؤنٹ کرنے اور انھیں محفوظ کرنے کی مہارت پیدا کرنا؟

☆ ڈائیگرام بنانا،انھیں لیبل کرنا اور تجرباتی نتائج کو ریکارڈ کرنا اور ان کی تشریح کرنا؟

☆ پریکٹیکل کے ذریعہ نہ صرف نظریاتی تصورات کی جانچ کرنے کا موقع ملتا ہے بلکہ اس کے ذریعہ آپ کے اندر سائنسی طریقہ کار کو فروغ ملتا ہے۔

2. اس مینول کی ترتیب

اس کتاب میں دی گئی سبھی مشقیں خود ہدایاتی مٹیریل مشتمل ہیں۔مینول میں ہر ایک مشق کی ترتیب مندرجہ ذیل ہے:

1. **ہدف:** یہ مشق کے اسکوپ کو بیان کرتا ہے۔
2. **تعارف:** یہ تجربہ کے مقصد کا بیان ہے۔
3. **مقاصد:** تجربات کے مقاصد سے آپ کو اندازہ ہوگا کہ تجربہ انجام دینے کے بعد آپ کے اندر کون سی مہارتوں کو فروغ ملے گا اور کیا کیا جانکاریاں حاصل ہوں گی۔
4. **آپ کو پہلے سے کیا جانکاری ہونی چاہیے:** اس میں تجربہ سے متعلق تصورات اور اس کے بارے میں پہلے سے جانکاری کا ذخیرہ ہے جو کہ بامعنی انداز میں تجربہ کو انجام دیتے وقت آپ کے ذہن میں ہونی چاہیے۔
5. **ضروری اشیاء:** اس کے تحت ان سبھی آلات اور ساز وسامان کی فہرست دی گئی ہے جو تجربہ انجام دینے کے لیے درکار ہیں۔
6. **تجربہ کو انجام دینے کا طریقہ:** اس میں سلسلہ وار ان سبھی مراحل کو بتایا گیا ہے جن کے مطابق تجربہ کو انجام دیا جاتا ہے۔
7. **احتیاط:** اس عنوان کے تحت ان احتیاط کی فہرست فراہم کی گئی ہے جو کہ تجربہ کو انجام دیتے وقت برتنی چاہئیں۔اگر کوئی خاص احتیاط برتنی ہے تو اسے تجربہ کے مرحلہ میں ہی بتایا گیا ہے۔
8. **مشاہدات کا اندراج:** مشاہدات کو مرحلہ وار کس طرح انجام دیا جائے اور ان کا اندراج کر طرح کیا جائے،

اس کا ایک تفصیلی فارمیٹ دیا گیا ہے۔ان مشاہدات کو نوٹ کرنے کا از خود بین عملی طریقہ اپنانے کی کوشش کی گئی ہے۔

9. **جہاں جہاں ضروری ہے** ہر ایک مشق میں وہاں ڈائیگرام دیے گئے ہیں پھر بھی طلبا کو صلاح دی جاتی ہے کہ وہ سلائڈ یا نمونوں (specimen) وغیرہ میں جو کچھ حقیقتا دیکھ رہے ہیں اس کا ان ڈائنگرام سے موازنہ کرلیں۔
10. **استاذ کے لیے:** آپ کے استاذ تجربہ کو انجام دینے میں آپ کی مدد کریں گے۔

3. اس مینول کا استعمال کسی طرح کیا جائے

یہ مینول مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہے:

☆ پریکٹیکل کرنے کے لیے مثالیں یا ڈائیگرام وغیرہ دے کر مرحلہ وار ہدایات۔

☆ مشاہدات کو درج کرنے اور متعلقہ سوالات کے جوابات دینے کے لیے ورک شیٹ

تجربات کوانجام دینے کے لیے اس مینول کا استعمال مندرجہ ذیل طریقے سے کیجیے:

1. تجربہ کے ہدف کوغور سے پڑھیے۔کیا کرنا ہے اسے اچھی طرح سمجھ لیجیے۔

2. تجربہ انجام دینے کے لیے درکار تمام ضروری اشیا کو جمع کر کے تیار ہو جائیے۔

3. تجربہ کا طریقہ کے تحت دی گئی ہدایات کو مرحلہ وار پڑھیے اوران پر عمل کیجیے۔

4. جہاں کہیں بھی مشاہدات لکھا ہوا آتا ہے وہاں مشاہدہ کر کے مشاہدات کا اندراج کے لیے دی گئی جگہ میں یا اپنی نوٹ بک میں مشاہدات کو لکھیے۔مختلف مشاہدات کے سلسلہ کو 1، 2، 3 سے ظاہر کیا گیا ہے۔اپنے مشاہدات کو صحیح ترتیب میں لکھیے۔اپنے مشاہدات کو اسی وقت نوٹ کیجیے، بعد میں نوٹ کرنے کے لیے مت چھوڑیئے۔ڈائیگرام اس طرح بنائیے جس طرح حقیقت میں وہ آپ کو نظر آرہے ہیں۔نمونے کے صرف اسی جگہ کا ڈائیگرام بنائیے جس کے لیے کہا جائے۔

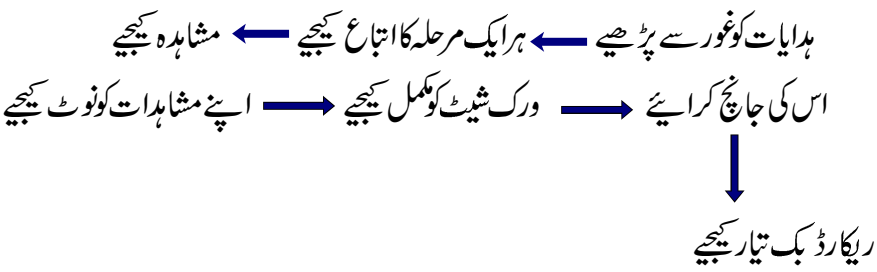
5. تجربہ گاہ میں کام کرتے وقت عام احتیاط پر عمل کیجیے اوراس کے ساتھ ساتھ تجربہ کے درمیان میں باکس میں دی گئی یا آخر میں دی گئی احتیاط بھی برتے۔بہتر نتائج کے لیے ان احتیاط کو نظر انداز مت کیجیے کیونکہ یہ کسی مخصوص تجربہ کے لیے خاص طور سے دی گئی ہیں۔

6. ہر ایک تجربہ کے لیے ورک شیٹ کو مکمل کیجیے۔آپ دیکھیں گے کہ ورک شیٹ آپ کے مشاہدات پر مبنی ہونے کے ساتھ ساتھ نظریاتی جانکاری پر بھی مبنی ہے جس کا مطالعہ آپ سنڈی میٹریل میں کر چکے ہیں۔

7. جہاں جہاں ضروری ہوا وہاں وہاں کتابوں کا حوالہ دیا گیا ہے۔تجربات کو انجام دے لینے کے بعد ایک یا دہ انتیں مرتبہ پھر سے کتاب کو پڑھیے تا کہ اور بہتر سمجھ حاصل ہو سکے۔

8. اپنی ریکارڈ بک کو صاف ستھرا رکھیے کیونکہ پریکٹیکل امتحان کے لیے یہ بہت اہم ہے۔پریکٹیکل ریکارڈ کو صاف ستھرا رکھنے کے لیے 3 نمبر رکھے گئے ہیں۔

9. جب آپ پریکٹیکل کرنے جائیں تو اپنے ساتھ اس مینول کو لے جانا مت بھولیے۔تجربات کو انجام دینے سے متعلق جو مراحل ہیں انھیں ایک مرتبہ پھر مندرجہ ذیل چارٹ میں دیا گیا ہے تا کہ آپ کو پریکٹیکل کے دوران مدد مل سکے۔



4. تجربہ گاہ میں احتیاط (کیا کریں کیا نہ کریں)

حیاتیات کی تجربہ گاہ میں کام کرتے وقت مندرجہ ذیل باتوں کو ذہن میں رکھنا چاہیے اور احتیاط برتنی چاہیے:

(i) آپ تجربہ گاہ میں جس مشق کو کرنے جا رہے ہیں اس کے بارے میں آپ کو اچھی طرح معلومات ہونی چاہیے۔

(ii) سبھی آلات اور کانچ کے سامان اور دیگر اشیا کو استعمال کرنے سے پہلے اور اس کے بعد صاف کرنا چاہیے اور مناسب جگہ پر رکھنا چاہیے۔

(iii) خوردبین اور دیگر نازک آلات کو ٹھیک طرح سے برتنا چاہیے اور اسے اپنی میز کے کنارے سے کم از کم 6-5 انچ ہٹا کر رکھنا چاہیے تاکہ وہ گر نہ جائے۔

(iv) ٹوٹے ہوئے کانچ کے سامان کو سنک (Sink) میں مت پھینکیے۔ اسے کوڑے دان میں ڈالیے۔

(v) جب بھی کسی دھار دار اوزار جیسے بلیڈ، اسکال پیل (scalpcl) وغیرہ سے کام کر رہے ہوں تو محتاط رہیے کہ کہیں آپ کی جلد نہ کٹ جائے۔

(vi) کسی بھی اسٹین یا کیمیائی شے کو نہ سونگھیں، نہ اس کا ذائقہ لیں اور نہ ہی اسے جسم کے کسی حصہ پر لگائیں کیونکہ ایسا کرنے سے نقصان ہو سکتا ہے۔

(vii) تجربہ گاہ میں بیٹھ کر کھانے سے گریز کریں تاکہ تعدیہ سے محفوظ رہیں۔

5. ریکارڈ بک کا رکھ رکھاؤ

ہمیں امید ہے کہ تجربات انجام دیتے وقت اور مشاہدات کو نوٹ بک میں ریکارڈ کرتے وقت آپ ان بھی احتیاطی تدابیر پر عمل کریں گے جو آپ کو بتائی گئی ہیں۔ ریکارڈ بک میں مشق کو لکھتے وقت آپ مندرجہ ذیل طریقہ کار اپنا سکتے ہیں۔

☆ مشق کا ہدف (Aim)۔

☆ مشق کو انجام دینے کے لیے استعمال کی جانے والی اشیا اور طریقہ۔

☆ اختیار کیا گیا طریقہ کار

☆ مشق انجام دینے کے دوران کیے گئے مشاہدات اور ڈائیگرام جہاں بھی پوچھا گیا ہو

☆ تجربہ کے دوران کیا کیا احتیاط برتی گئی۔

1 حیاتیات میں استعمال ہونے والے آلات اور تکنیک
Tools and Techniques Used in Biology

ماہر حیاتیات جاندار چیزوں کے بارے میں جاننے کے لیے درکار ہر چیز کو صرف ان کو دیکھ کر ہی سیکھ سکتے تھے۔مختلف قسم کے جانداروں اوران کے پرزوں کا نئے آلات اور طریقہ کار کا استعمال کرتے ہوئے زیادہ تفصیل سے مطالعہ کیا گیا جو تیار کیے گئے تھے۔ خوردبین نے نہ صرف چھوٹے جانداروں کی دنیا کا انکشاف کیا بلکہ جانداروں کی اندرونی ساخت کی منٹ کی تفصیلات بھی ظاہر کیں۔ حیاتیات کی تاریخ کے دوران،مختلف نئے اوزار اور تکنیکیں تیار ہوئی ہیں،جیسے مائکروسکوپی،آٹوریڈیوگرافی،اور کرومیٹوگرافی وغیرہ۔اس سبق میں آپ ان میں سے کچھ کے بارے میں جانیں گے۔

مقاصد

اس سبق کو مکمل کرنے کے بعد،آپ اس قابل ہو جائیں گے۔

- ☆ معدنی تغذیہ،میکرو اور مائیکرو تغذیہ کی اصطلاحات کی وضاحت کریں۔
- ☆ خوردبینوں کی نشوونما اوران کے کام کا پتہ لگائیں۔
- ☆ کمپاؤنڈ خوردبین کے حصوں کی فہرست بنائیں۔کمپاؤنڈ،الیکٹران اور فیز کنٹراسٹ خوردبین کے کام کے اصول کا موازنہ کریں۔
- ☆ ٹرانسمیشن الیکٹران مائکروسکوپ(TEM)اوراسکیننگ الیکٹران مائکروسکوپ(SEM)کے درمیان فرق کریں
- ☆ کچھ دیگر تکنیکوں جیسے سائٹوکیمسٹری،آٹوراڈیوگرافی،پیپر کرومیٹوگرافی،سیل فریکشنیشن،الٹراسینٹرفیوگریشن اور ٹشو کلچر کے بنیادی پہلوؤں کی وضاحت کریں۔

مائیکروسکوپس کی مختصر تاریخ

مائکروسکوپ ایک ایسا آلہ ہے جو چھوٹے جانداروں اوران کے حصوں کو دیکھنے میں مدد کرتا ہے۔ایک خوردبین نہ صرف شے کو بڑا یا بڑا کرتی ہے بلکہ اسے 'حل' بھی کرتی ہے،جس سے دیکھی جانے والی اشیاء میں ایک دوسرے کے قریب موجود دو پوائنٹس کے درمیان فرق کرنا ممکن ہوتا ہے۔

پہلی خوردبین(1632-1723) Anton Van Leeuwenhoek نے تیار کیا تھا۔ یہ خوردبین "بورڈ" کی ایک چھوٹی سی کھڑکی میں نصب ایک واحد بائیکونیکس لینس پر مشتمل تھی اور اس کے ذریعے شے کو دیکھا جاتا تھا۔ یہ ایک سادہ خوردبین تھی، اگلا مرحلہ ایک انتہائی قدیم مرکب خوردبین کا تھا جس میں دو لینز استعمال کیے گئے تھے۔ اس میں بہتری جاری ہی، نت نئے خوردبین ڈیزائن کیے گئے اور اب بھی بہتر کیے جا رہے ہیں۔

مائیکروسکوپس کی مختلف اقسام

خوردبین کی مختلف قسمیں ہیں جو سیل کے اندر مختلف ڈھانچے اور سرگرمیوں کا مطالعہ کرنے میں استعمال ہوتی ہیں۔ ان میں سے کچھ درج ذیل ہیں:

1. سادہ خوردبین
2. کمپاؤنڈ خوردبین
3. فیز کنٹراسٹ خوردبین
4. ٹرانسمیشن الیکٹران مائکروسکوپ (TEM)
5. اسکیننگ الیکٹران مائکروسکوپ (SEM)

حل کرنے کی طاقت: یہ مائکروسکوپ کی صلاحیت ہے کہ وہ دو قریب سے پڑے ہوئے پوائنٹس کو دو الگ الگ پوائنٹس کے طور پر دکھائے۔

تکبیر Magnification: یہ تصویر کے سائز اور شے کے سائز کا تناسب ہے۔

1. سادہ خوردبین:

یہ دو قسم کے ہیں:

(i) **ہینڈ لینس**: یہ ایک بائیکونیکس لینس biconvex lens پر مشتمل ہوتا ہے، جو ایک ہینڈل پر نصب ہوتا ہے۔ لینس مختلف سائز اور مختلف میگنفائنگ طاقتوں کا ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر کسی پوری چیز کو بڑا کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(ii) **ڈسیکٹنگ مائیکروسکوپ**: اس میں ایک بائیکونیکس لینس ہے جو کسی شے پر فوکس کرنے کے لیے ایڈجسٹمنٹ سکرو کو اوپر یا نیچے کر کے ایڈجسٹ کیا جا سکتا ہے۔ نیچے نصب ایک مقعر آئینہ چیز پر روشنی کو فوکس کرنے میں مدد کرتا ہے۔ اس کے ذریعے مکمل آبجیکٹ کی ایک بڑی تصویر دیکھی جا سکتی ہے۔

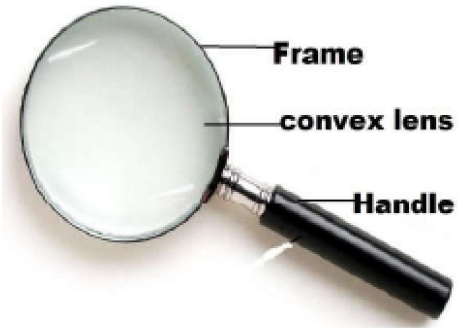


Fig: A Hand Lens

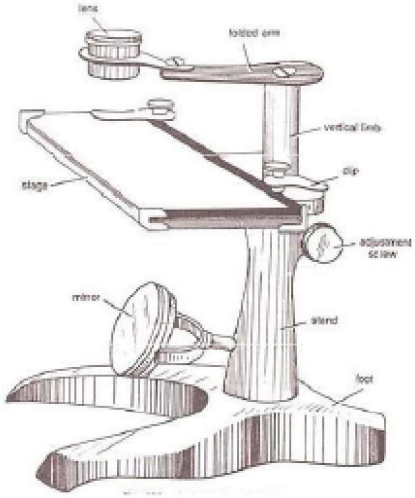


Fig: Dissecting microscope

2. مرکب خوردبین

یہ عام طور پر لیبارٹریوں میں انتہائی چھوٹے جانداروں اور بڑے جانداروں کے حصوں اور حصوں کو دیکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اس میں دو(2) لینز ہوتے ہیں.1 آکولر2) آبجیکٹ لینز،اس میں ایک کنڈینسر بھی ہوتا ہے،جس کے ایک طرف ایک سادہ آئینہ ہوتا ہے اور مقعر ہوتا ہے۔دوسری طرف آئینہ. شے کو پہلے اسٹیج پر معروضی عینک کے نیچے رکھا جاتا ہے۔معروضی لینس آبجیکٹ کی تصویر بناتا ہے۔آنکھ کے ٹکڑے سے تصویر کو مزید بڑھایا جاتا ہے۔

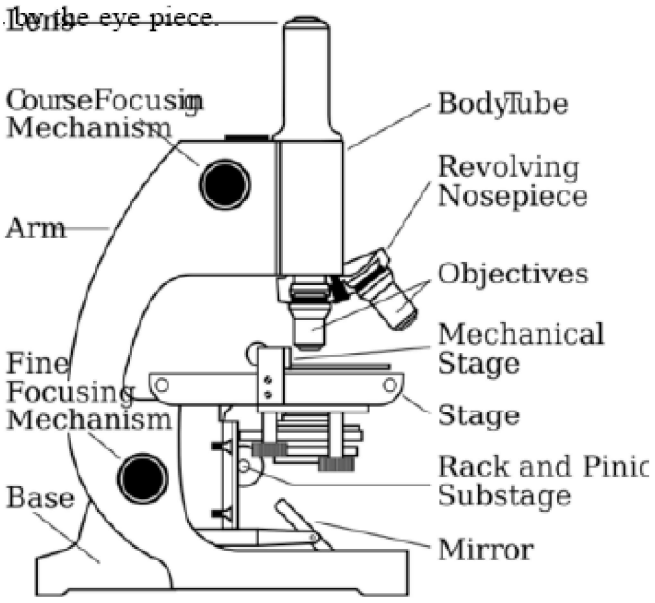


Fig : Compound microscope

سادہ خوردبین اور مرکب خوردبین کے مابین فرق

سادہ خوردبین	مرکب خوردبین
1. بنیادی طور پر ایک بائیکونیکس لینس استعمال کیا جاتا ہے۔	1. بنیادی طور پر دو لینس استعمال کیے جاتے ہیں۔
2. پوری چیز دیکھی جاسکتی ہے۔	2. چیز کا صرف ایک حصہ یا پتلا حصہ دیکھا جاسکتا ہے۔
3. یہ روشنی کا استعمال کرتا ہے جو آئینے سے منعکس ہوتا ہے اور چیز سے گزرتا ہے۔	3. یہ روشنی کا استعمال کرتا ہے جو آبجیکٹ کے ذریعے منتقل ہوتا ہے۔

3. فیز کنٹراسٹ خوردبین

اس میں کنڈینسر کے نیچے واقع ایک اینولر ڈایافرام ہے اور اس کا مقصد ایک فیز پلیٹ ہے۔ جب روشنی لینسوں کے ذریعے منتقل ہوتی ہے، تو اس کی کچھ کرنیں راست گزر جاتی ہیں جب کہ دیگر پیچھے سے الگ ہوتی ہیں۔ اس طرح منتشر روشنی کی شعاعیں راست روشنی سے الگ ہوجاتی ہیں اور ایک مضبوط کنٹراسٹ والی تصویر بن جاتی ہے۔ یہ بنیادی طور پر استعمال کیا جاتا ہے:

(i) زندہ خلیوں کی جانچ کرنے۔

(ii) mitosis کے دوران ہونے والی جوہری اور cytoplasmic تبدیلیوں کا مشاہدہ کرنے۔

(iii) phagocytosis اور pinocytosis کا مطالعہ کرنے۔

(iv) جاندار خلیوں کے اندر مختلف کیمیکلز کے اثر کا مشاہدہ کرنے۔

الیکٹران مائکروسکوپ: سیل کے آرگنیلز الیکٹران مائکروسکوپ کے ایجاد ہونے کے بعد معلوم ہوا۔ الیکٹران خوردبین ایک طاقتور آلہ ہوتا ہے جو الیکٹران کی شہتیر کا استعمال کرتے ہوئے اشیاء کو بڑا کرنے اور بہت زیادہ ریزولوشن پر مطالعہ کرتا ہے۔ یہ محققین کو ایک نمونے کی باریک تفصیلات کی چھان بین کرنے کی راہ ہموار کرتا ہے جو روایتی روشنی خوردبین کے ساتھ نظر نہیں آتے۔ الیکٹران مائکروسکوپ دو قسم کے ہوتے ہیں

1۔ ٹرانسمیشن الیکٹران مائیکروسکوپ

2۔ الیکٹران مائکروسکوپ سکیننگ

کمپاؤنڈ مائکروسکوپ اور ایک الیکٹران مائیکروسکوپ کے مابین فرق

کمپاؤنڈ مائکروسکوپ	الیکٹران مائیکروسکوپ
1. یہ کھلی حالت میں چلائی جاتی ہے۔	1. یہ صرف ویکیوم حالت میں چلایا جاتا ہے۔
2. مقصدی لینس محض شیشے کا لینس ہے۔	2. مقصدی لینس برقی مقناطیسی لینس ہے۔
3. روشنی کا ذریعہ روشنی ہے۔	3. روشنی کا ذریعہ ایک الیکٹران بیم ہے۔
4. کسی چیز کی آخری تصویر آنکھ کے ٹکڑے کے ذریعے دیکھی جاتی ہے۔	4. کسی چیز کی حتمی تصویر فلوروسینٹ اسکرین پر پیش کی جاتی ہے۔
5. یہ آبجیکٹ کو 1500 گنا تک بڑھاتا ہے۔	5.. یہ آبجیکٹ کو 200,000 گنا تک بڑھاتا ہے۔
6. اسے زندہ اور مردہ خلیوں دونوں کو دیکھنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔	6. اسے صرف مردہ خلیوں کو دیکھنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

4. ٹرانسمیشن الیکٹران مائکروسکوپ (TEM)

TEM میں، الیکٹرانوں کی ایک شہتیر ایک انتہائی باریک نمونے سے گزرتا ہے، جس پر داغ لگایا جاسکتا ہے یا اس کے برعکس کو بڑھانے کے لیے کیمیائی علاج کیا جاسکتا ہے۔ الیکٹران نمونے کے ساتھ تعامل کرتے ہیں، اور نتیجے میں آنے والی تصویر منتقل شدہ الیکٹرانوں کے ذریعے بنتی ہے۔ یہ تصویر نمونے کی اندرونی ساخت کے بارے میں تفصیلی معلومات فراہم کرتی ہے، جیسے کرسٹل جالی میں ایٹموں کی ترتیب۔ ٹی ای ایم انتہائی اعلیٰ میگنیفیکیشن حاصل کر سکتے ہیں، جس سے سائنس دانوں کو ایٹمی پیمانے پر اشیاء کا مشاہدہ کرنے کیلئے راہ حاصل ہوتی ہے۔

5. سکیننگ الیکٹران مائکروسکوپ (SEM)

SEM میں، الیکٹران کی ایک فوکسڈ بیم کو نمونے کی سطح پر اسکین کیا جاتا ہے، اور پتہ لگانے والے الیکٹرانوں کو جمع کرتے ہیں جو نمونے سے خارج ہوتے ہیں یا بکھر جاتے ہیں۔ یہ سگنل نمونے کی سطح کی ٹپوگرافی کی تصویر بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ SEMs فیلڈ کی زیادہ گہرائی کے ساتھ تین جہتی تصاویر فراہم کرتے ہیں اور چند بار سے لے کر دسیوں ہزار بار تک اضافہ حاصل کر سکتے ہیں۔

ٹرانسمیشن الیکٹران مائکروسکوپ (TEM) اور سکیننگ الیکٹران مائکروسکوپ (SEM) کے مابین فرق

ٹرانسمیشن الیکٹران مائکروسکوپ	الیکٹران مائکروسکوپ اسکین کرنا
1. تصویر بنانے کے لیے الیکٹران کی بیم کو مواد کے حصے سے گزارا جاتا ہے۔	1. پورے نمونے کو الیکٹران کی بیم سے اسکین کیا جاتا ہے۔
2. صرف انتہائی پتلی سیکشنز یا بہت چھوٹی چیزوں کی جانچ کی جاسکتی ہے۔	2. بڑے نمونے دیکھے جاسکتے ہیں۔
3. ریزولوشن بہت زیادہ ہے۔	3. ٹرانسمیشن الیکٹران مائکروسکوپ کے معاملے میں اس سے کمتر ریزولوشن۔

متن پر مبنی سوالات

1. سادہ خوردبین میں استعمال ہونے والے لینس کی قسم کا نام بتائیں۔
2. ایک مرکب خوردبین میں کسی چیز کی تصویر کو کتنی بار بڑھایا جاسکتا ہے؟
3. ایک مرکب خوردبین اور ایک سادہ ڈسیکشن مائکروسکوپ کے درمیان کسی بھی دو فرق کا ذکر کریں۔
4. الیکٹران خوردبین میں روشنی کا ذریعہ کیا ہے؟

کچھ دیگر تکنیکیں

دیگر قسم کے اوزار اور تکنیکیں تیار کی گئی ہیں جنہوں نے بطور مضمون حیاتیات کی ترقی میں تعاون کیا۔ ان میں سے کچھ ذیل میں دیے گئے ہیں۔

1. سائٹوکیمیکل طریقے

سائٹوکیمیکل طریقے وہ تکنیک ہیں جو خلیوں اور سیلولر اجزاء کی کیمیائی ساخت اور خصوصیات کا مطالعہ کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ یہ طریقے خلیات کے اندر مخصوص کیمیائی اجزا کو تلاش کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں جس کے ذریعے کسی خاص حصے کو دوسرے حصوں سے مختلف کر کے انہیں مخصوص داغ یا رنگ سے رنگ دیا جاتا ہے۔ یہ یا تو کچھ رنگوں کے استعمال سے یا خاموں کے ذیلی ذخیروں کا استعمال کر کے کیا جاتا ہے جیسے فیولجن سٹینگ میں استعمال ہونے والا شِف کا ریجنٹ، خلیوں میں ڈی این اے کی موجودگی کو عام کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

2. آٹوراڈیوگرافی

اس تکنیک کا استعمال مراحل اور مقام، مالیکیولز کی ترکیب اور خلیات میں میٹابولک واقعات کا پتہ لگانے کے لیے کیا جاتا ہے۔ ریڈیولیبل والے مرکبات کو حیاتیات میں داخل کیا جاتا ہے۔ پھر مختلف ٹشوز کی چھان بین کی جاتی ہے تاکہ یہ معلوم کیا جا سکے کہ ریڈیو ایکٹیویٹی کہاں واقع ہے۔ یہ سلور برومائڈ کی فوٹوسینسیٹو فلم کا استعمال کر کے کیا جاتا ہے۔ جب بھی خلیے یا بافتوں یا حیاتیات میں، ریڈیو لیبل والا مادہ موجود ہوتا ہے، چاندی تابکاری سے کم ہو جاتی ہے اور آٹوراڈیوگرافس میں سیاہ دھبوں کے طور پر نظر آتی ہے۔

3. پیپر کروماٹوگرافی

اس طریقے میں ایک مرکب میں موجود کیمیائی مادوں کو الگ کیا جا سکتا ہے۔ واٹ مین فلٹر پیپر کی ایک لمبی پٹی کے ایک سرے پر مرکب کا ایک قطرہ ڈالا جاتا ہے۔ فلٹر پیپر کو اس انداز میں لٹکایا جاتا ہے کہ مکسچر کے قطرے کے ساتھ اختتام ٹرے/ جار میں رکھے سالوینٹ مکسچر میں ڈوب جاتا ہے۔ جیسے ہی مائع کاغذ پر کھینچا جاتا ہے، مرکب میں مختلف مادے سالوینٹ میں اپنے مالیکیولر وزن، سائز اور حل پذیری کے مطابق الگ ہونا شروع ہو جاتے ہیں اور کاغذ پر مختلف اونچائیوں تک اٹھتے ہیں۔ اس کے بعد مزید کچھ کیمیکلز کا استعمال کر کے تجزیہ کیا جاتا ہے۔

4. سیل فریکشنیشن Cell fractionation

اس طریقہ سے خلیات کے مختلف آرگنیلز جیسے نیوکلئس، مائٹوکونڈریا، رائبوسومز وغیرہ جن کے ذرات کا سائز اور وزن مختلف ہوتا ہے انہیں مختلف رفتار سے سینٹری فیوج میں گھما کر الگ کیا جاتا ہے۔ خلیات سب سے پہلے ہم آہنگ یا ایک خاص طریقہ سے ٹوٹ جاتے ہیں۔ ہوموجنیٹ (پسے ہوئے خلیات) کو پھر ٹیوبوں میں ڈالا جاتا ہے اور ٹیوبوں کو سینٹری فیوج میں رکھا جاتا ہے۔ سینٹری فیوج کو تیز رفتاری سے گھمایا جاتا ہے۔ سینٹرفیوگل فورس کے زیر اثر ایسا کرنے سے، آرگنیلز اپنے ذرہ کی کثافت اور سائز کے مطابق الگ ہو جاتے ہیں۔ ہلکے ذرات سب سے اوپر اور سب سے بھاری ذرہ نیچے بیٹھ جاتے ہیں۔ اس کے بعد تہوں کا الگ الگ مطالعہ کیا جاتا ہے اور

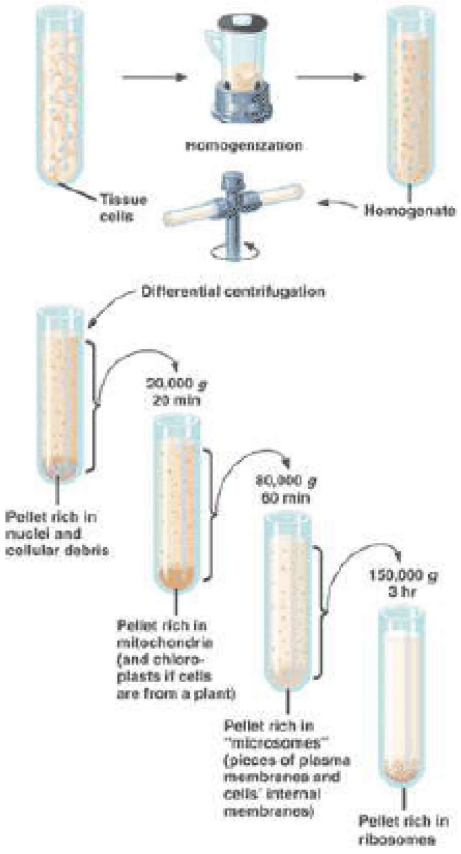


Fig: Technique of Cell fraction

تفصیلات میں ساخت معلوم ہوجاتی ہے۔

5. الٹراسینٹرفیوگریشن

تیز رفتاری سے گھومنے سے، مختلف سائز اور شکل کے ذرات/آرگنیلس اپنی کثافت کے مطابق الگ ہو جاتے ہیں۔ چونکہ گردش بہت تیز رفتاری سے ہوتی ہے، ہوا کے ساتھ رگڑ گرمی پیدا کرتی ہے، اس لیے ریفریجریشن اور ویکیوم کے نیچے چلنا پڑتا ہے۔ نیوکلئس، مائٹوکونڈریا وغیرہ مختلف رفتار سے الگ ہوتے ہیں۔

6. ٹشو کلچر

اس تکنیک میں حیاتیات کے باہر زندہ خلیات کو ان کی بقا اور نشوونما کے لیے تمام ضروری شرائط فراہم کر کے ان کی نشوونما شامل ہے۔ ایک جاندار کے خلیات لیبارٹری میں ایک مناسب درجہ حرارت پر غذائیت والے میڈیم پر اگائے جاتے ہیں۔ اس تکنیک کو استعمال کرتے ہوئے ایک خلیے سے ایک مکمل جاندار تیار کرنا ممکن ہو گیا ہے۔ کچھ نئے مکمل طور پر بڑھے ہوئے پودے اس طرح تیار ہوئے ہیں۔

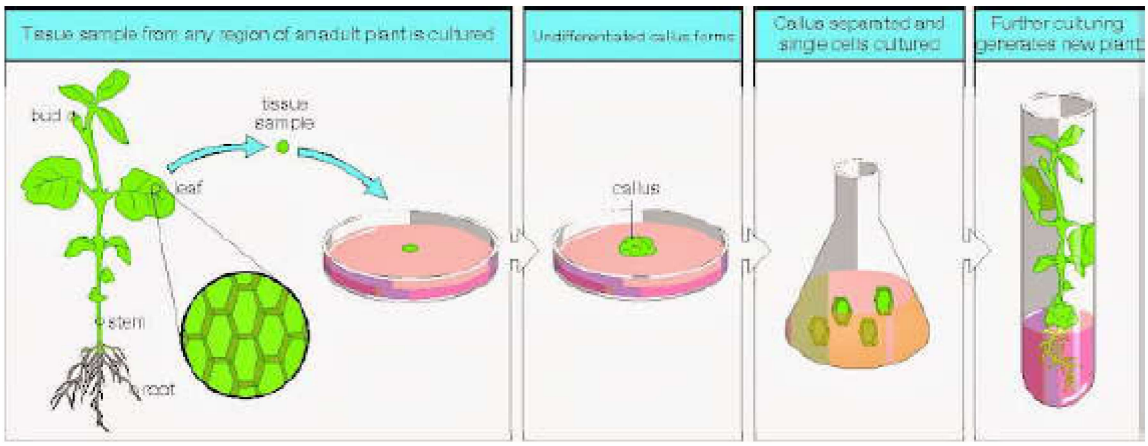


Fig: Steps in tissue culture

بافتوں کو پودے کے جسم سے ہٹا دیا جاتا ہے اور ایک تغذیہ والے میڈیم میں اگایا جاتا ہے۔ خلیے تقسیم ہو کر خلیات کے غیر متفرق بڑے پیمانے پر تشکیل پاتے ہیں جسے کالس کہتے ہیں جو پھر پودوں میں مختلف ہو جاتے ہیں۔ خاکے میں لیف ٹشو کلچر کو دکھایا گیا ہے لیکن پودے کے ایک حصے کے ٹشو میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ اسی راستے پر چل کر پورا پودا تیار کر سکے۔ پودے سے لی جانے والی بافتوں کو ایکسپلانٹس کہتے ہیں۔ اب یہ ممکن ہے کہ ایک خلیے کو پورے پودے میں تبدیل کیا جائے۔

متن پر مبنی سوالات

1. آٹوراڈیوگرافی کے لیے کسی جاندار میں کس خاص قسم کے مادے لگائے جاتے ہیں؟
2. کس تکنیک میں شف کامل استعمال کیا جاتا ہے؟
3. اس تکنیک کا نام بتائیں جس کے ذریعے خلیے سے آرگنیلز کو الگ کیا جاسکتا ہے۔

آپ نے کیا سیکھا

☆ حیاتیات کے ماہرین حیاتیات کے مطالعہ کے لیے بہت سے آلات اور تکنیکوں پر بہت زیادہ انحصار کرتے ہیں۔

☆ خوردبین، جیسے سادہ (تخصیص) خوردبین، مرکب خوردبین اور الیکٹران خوردبین کو حیاتیات کا مطالعہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

☆ کمپاؤنڈ خوردبین روشنی کا استعمال کرتا ہے اور تقریباً 1500 گنا اضافہ کرسکتا ہے جبکہ الیکٹران خوردبین الیکٹران بیم کا استعمال کرتا ہے اور تصویر کو 2,00,000 گنا تک بڑھاتا ہے۔

☆ فیز کنٹراسٹ خوردبین بنیادی طور پر زندہ خلیوں کے اندر سرگرمیوں کا مشاہدہ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

☆ اسکیننگ الیکٹران مائکروسکوپ کا استعمال بنیادی طور پر سطحوں کی تین جہتی تصاویر کو متعارف کرانے کے لیے کیا جاتا ہے۔

☆ سائٹوکیمیکل طریقے، آٹوراڈیوگرافی، سینٹرفیوگریشن سیل کیمسٹری، جاندار کے اندر مادوں کی ترکیب اور خلیے کے اعضاء کو الگ تھلگ کرنے میں بالترتیب مددگار ہیں۔

☆ کاغذی کروميٹوگرافی کا استعمال ایک مرکب میں کیمیائی مادوں کو الگ کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

☆ ٹشوکلچر میں حیاتیات کے جسم سے باہر خلیات اور بافتوں کی افزائش شامل ہوتی ہے۔

اختتامی مشق

1. پہلا خوردبین تیار کرنے والے سائنسدان کا نام بتائیں؟
2. کمپاؤنڈ خوردبین اور الیکٹران خوردبین کے درمیان تین فرق بتائیں؟
3. الٹراسینٹرفیوگریشن کی اصطلاح کی وضاحت کریں۔
4. ایک زندہ خلیے کے مطالعہ میں استعمال ہونے والی خوردبین اور خلیے کے آرگنیلز کو الگ کرنے میں استعمال ہونے والے آلہ کا نام بتائیں۔
5. آٹوراڈیوگرافی کی تکنیک کے اہم نکات کی فہرست بنائیں
6. سائٹوکیمیکل طریقوں اور سینٹرفیوگریشن کا استعمال بتائیں۔
7. ٹشوکلچر کی اہمیت کا ذکر کریں۔

2 جنرل لیبارٹری کے آلات

حیاتیات کے طالب علم کو مختلف تجربات کرتے ہوئے مختلف قسم کے آلات کے ساتھ کام کرنا پڑتا ہے۔ان میں سے کچھ کے کام کرنے کے پیچھے اصول جاننا مفید ہے۔ان میں سے ایک اہم زمرہ جو آپ نے پچھلے سبق میں سیکھا ہے یعنی خوردبین۔اس سبق میں چند دیگر کی وضاحت کی جائے گی۔

مقاصد

اس سبق کو مکمل کرنے کے بعد، آپ اس قابل ہو جائیں گے۔

- ☆ کیموگراف کے کام کی وضاحت کریں اور اس کے استعمال کی فہرست بنائیں
- ☆ پی ایچ کی وضاحت کریں اور پی ایچ میٹر کے استعمال کو بیان کریں۔
- ☆ کام کی وضاحت کریں اور آٹوکلیو کے استعمال کا ذکر کریں۔
- ☆ کام کی وضاحت کریں اور رنگین میٹر کے استعمال کا ذکر کریں۔
- ☆ ڈسٹلیشن یونٹ کے حصوں کی وضاحت کریں اور اس کے استعمال کا ذکر کریں۔
- ☆ سپیکٹروفوٹومیٹر کے کام اور استعمال کی وضاحت کریں۔
- ☆ لیبارٹریوں میں استعمال ہونے والے تازہ ترین وزن کے توازن کی فہرست بنائیں اور ان کی ضرورت کا ذکر کریں۔
- ☆ سینٹری فیوج کے استعمال کی وضاحت کریں اور سینٹر فیوگیشن کے اصول کی وضاحت کریں۔
- ☆ مائکروٹوم کے کام کی وضاحت کریں۔
- ☆ sphygmomanometer کے کام اور استعمال کی وضاحت کریں۔

لیب میں استعمال ہونے والے کچھ آلات

مندرجہ ذیل کچھ آلات ہیں:

1. انکیوبیٹر (اوون) جو تھرموسٹیٹ کے ذریعے ریگولیٹ ہوتا ہے۔

(i) تھرموسٹیٹ ایک ایسا آلہ ہے جو درجہ حرارت کو منظّم کرنے کے لیے، تندور یا ریفریجریٹر وغیرہ کے اندر نصب کیا جاتا ہے۔

انکیوبیٹر ایک ایسا آلہ ہے جس کی شکل ایک باکس کی طرح ہے جو اپنے اندر مطلوبہ درجہ حرارت کو برقرار رکھتی ہے۔

ساخت: (حصے)

ایک ڈبہ یا کنٹینر جس میں موصل دیواریں اور دروازے کو مضبوطی سے بند کرنے کے لیے کنڈی سے لیس دروازہ۔

(ii) اندرونی چیمبر کے درجہ حرارت کو پڑھنے کے لیے تھرمامیٹر داخل کرنے کے لیے اس کی چھت کے بیچ میں ایک سوراخ۔

(iii) اس کی بنیاد میں ایک حرارتی یونٹ ہوتا ہے جسے بجلی کے ذریعے گرم کیا جاتا ہے۔

(iv) بیس کے سامنے ایک طرف ایک نوب ہے جو آلہ کو سوئچ آن اور سوئچ آف کر سکتا ہے۔

(v) مطلوبہ درجہ حرارت کو منظّم کرنے کے لیے پچھلی طرف ایک تھرموسٹیٹ لگایا گیا ہے۔

(vi) سامنے کے بیچ میں یا نوب کے علاوہ، ایک بلب یہ بتانے کے لیے لگایا جاتا ہے کہ آلہ بند ہے یا آن

(vii) اندرونی چیمبر ایک یا زیادہ شیلف کے ساتھ فراہم کی جاتی ہے۔

استعمال: انکیوبیٹر درج ذیل کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

i) سیکشن کاٹنے والے مواد کو پیرافن ویکس میں سرایت کرنا (50-55°C پر)

ii) مختلف درجہ حرارت پر کیمیکلز، انزائمز وغیرہ کے عمل کا مطالعہ کرنا

iii) نمونے جیسے کہ پنڈ اور پھیلے ہوئے کیڑوں کو اس میں خشک کیا جا سکتا ہے، تاکہ وہ خراب نہ ہوں۔

2. آٹوکلیو

یہ ایک برقی طور پر چلنے والا آلہ ہے جو تحقیقی کام شروع کرنے سے پہلے شیشے کے برتن کو جراثیم سے پاک کرتا ہے۔ یہ ضروری دباؤ کے تحت کام کرتا ہے۔ تاہم، پریشر ککر ایک مقررہ وقت کے لیے دباؤ کے تحت شیشے کے چھوٹے برتنوں کو جراثیم سے پاک کرنے کا متبادل ہو سکتا ہے۔ آٹوکلیو اسی اصول پر کام کرتا ہے جیسے پریشر ککر۔

3. کیموگراف

کیموگراف عام طور پر مختلف سائنسی مضامین جیسے فزیالوجی، فارماکولوجی اور بائیو مکینکس میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کا استعمال پٹھوں کے سنکچن، اعصابی تحریکوں اور وینٹریکولر سنکچن وغیرہ کے مطالعہ کے لیے کیا جا سکتا ہے۔

آلہ مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہے:

(1) الیکٹرک موٹر: یہ موٹر ڈرم کو گھماتی ہے۔ ڈرم کو مختلف رفتار سے گھمایا جا سکتا ہے۔

(2) ایک پٹھے یا دل کا بڑھنا: پٹھوں کو ایک سرے پر لگایا جاتا ہے۔ پٹھوں کا آزاد سرہ ایک لیور سے جڑا ہوا ہے، دل کی دھڑکن کو ریکارڈ کرنے کے لیے دل کے ویں ٹرکل کو ہک کے ذریعے پکڑا جاتا ہے۔

(3) لیور متوازن ہے، آزادانہ طور پر اوپر اور نیچے جھکنا۔ ایک تیز پوائنٹر یا قلم کا آلہ پٹھوں سے جڑے ہوئے لیور کے مخالف لیور پر لگایا جاتا ہے۔

(4) پٹھوں کے سکڑنے یا دل کی دھڑکن کی وجہ سے لیور کی حرکت پوائنٹر کو ڈھول پر لپٹے ہوئے کاغذ پر نشان بناتی ہے۔ جب کاغذ کو کاجل سے کالا کر دیا جاتا ہے تو پوائنٹر سے اس پر ایک سفید لکیر بن جاتی ہے۔

(5) برقی کرنٹ سے محرک ہونے پر، پٹھے سکڑ جاتے ہیں اور لیور کو نیچے کھینچتے ہیں تاکہ ریکارڈنگ پیپر پر پیدا ہونے والی لائن میں متعلقہ ڈِپس بن سکیں۔

(6) جیسے جیسے پٹھے آرام کرتے ہیں لیور اپنی اصل پوزیشن پر چلا جاتا ہے جسے دوبارہ سیدھی لکیر کے طور پر ریکارڈ کیا جاتا ہے۔

استعمال:

1. عام طور پر عضلات کے ردعمل کو ریکارڈ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جب اس کے موٹر اعصاب کو متحرک کیا جاتا ہے۔
2. پرفیوزڈ دل کے وینٹریکولر سنکچن کو ریکارڈ کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

4. ڈسٹلیشن یونٹ

ڈسٹلڈ پانی وہ پانی ہے جو تمام نمکیات اور دیگر نجاستوں سے پاک ہو گیا ہو جو اس میں تحلیل ہو گئے تھے۔ ڈسٹلڈ پانی لیبارٹری میں ایک اہم ضرورت ہے۔

ایک ڈسٹلڈ یونٹ مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i) ڈسٹلنگ فلاسک: فلاسک کا سائز ضرورت کے لحاظ سے مختلف ہوتا ہے۔ یہ پانی سے بھرا ہوا ہے اور شعلے یا گرم پلیٹ پر گرم کیا جاتا ہے۔

(ii) Leibig's Condenser: یہ ایک اندرونی شیشے کی ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جس کے چاروں طرف شیشے کی جیکٹ ہوتی ہے جس کے ذریعے پانی کی گردش ہوتی ہے۔ بھاپ، شیشے کی جیکٹ میں بہنے والے ٹھنڈے پانی کے ٹھنڈک اثر کی وجہ سے اندرونی ٹیوب کنڈینس سے گزر رہی ہے۔

(iii) اڈاپٹر: یہ رسیور میں کشید کی ترسیل کو آسان بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv) وصول کنندہ: یہ ایک سادہ مخروطی فلاسک ہے جو اڈاپٹر سے منسلک ہوتا ہے، جہاں ڈسٹللیٹ جمع کیا جاتا ہے۔ تمام کنکشن کارکس کے ذریعے کئے جاتے ہیں

5. پی ایچ میٹر

پی ایچ کا مطلب ہے "ہائیڈروجن کی صلاحیت" اور یہ محلول کی تیزابیت یا الکلائیٹی کا ایک پیمانہ ہے۔ یہ محلول میں ہائیڈروجن

آئنوں (+H) کے ارتکاز کی مقدار کو درست کرتا ہے اور اس کا اظہار 0 سے 14 تک کے لوگارتھمک پیمانے پر کیا جاتا ہے۔ pH قدر 0 سے 14 کے پیمانے پر ایک عدد ہے جو ہائیڈروجن آئن کے ارتکاز کو ظاہر کرتی ہے۔ اگر قیمت 7 سے کم ہے تو محلول تیزابی ہے اور اگر 7 سے اوپر ہے تو محلول الکلائن ہے۔ 7 پر پی ایچ ویلیو کا مطلب ہے نیوٹرل یعنی نہ تیزابیت اور نہ ہی الکلائن

نمونے کا پی ایچ کیسے تلاش کریں: دو طریقے ہیں: (i) کاغذی پٹی کا طریقہ (ii) پی ایچ میٹر کا استعمال

(i) کاغذی پٹی کا طریقہ: تیار شدہ سٹرپس دستیاب ہیں جو مختلف pH قدروں پر رنگ بدلتی ہیں۔ مختلف سٹرپس کو ایک کے بعد ایک محلول میں ڈبو دیا جاتا ہے۔ سٹرپس کے رنگ میں تبدیلی محلول کی pH قدر کی نشاندہی کرتی ہے۔ یہ طریقہ پی ایچ کا صرف ایک عمومی تخمینہ دیتا ہے نہ کہ درست پی ایچ۔

(ii) پی ایچ میٹر: یہ محلول کی درست پی ایچ ویلیو دیتا ہے۔ یہ ایک کمپیکٹ باکس کی شکل میں ہے جس مواد کی جانچ کی جائے گی اسے الیکٹروڈ کے ساتھ ایک ساکٹ میں رکھا گیا ہے۔ بلٹ ان گیلوانومیٹر پر سوئی کا انحراف محلول کی پی ایچ ویلیو دیتا ہے۔

6. سپیکٹروفوٹومیٹر

مالیکیولز (مثلاً ڈی این اے، پروٹین وغیرہ) کسی خاص طول موج کی برقی مقناطیسی شعاعوں کو جذب اور خارج کرتے ہیں۔ مالیکیولز کی یہ خاصیت سپیکٹروفوٹومیٹری میں استعمال ہوتی ہے۔ سپیکٹروفوٹومیٹری ایک ایسی تکنیک ہے جو وسیع پیمانے پر سپیکٹرم کے مرئی اور UV خطوں میں تابکاری کے جذب کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ رنگین میٹر بھی انہی اصولوں پر کام کرتا ہے لیکن یہ ایک آسان آلہ ہے جس میں فلٹر استعمال کیے جاتے ہیں۔

7. رنگین میٹر

یہ نظر آنے والے سپیکٹرم کے سبز، نیلے یا سرخ علاقوں میں جذب کی پیمائش کرنے کا ایک آلہ ہے۔ رنگین میٹر کی دو قسمیں ہیں۔

(i) بصری رنگ کلرمیٹر

(ii) فوٹوالیکٹرک رنگین میٹر

کلرمیٹر اور سپیکٹروفوٹومیٹر میں اجزاء درج ذیل ہیں۔

1. روشنی کا ذریعہ: مرئی اسپیکٹرم (400-700 nm) میں آپریشن کے لیے زیادہ شدت والا ٹنگسٹن بلب اور یووی سپیکٹروفوٹومیٹری کے لیے ڈیوٹیریم یا ٹنگسٹن ہالوجن لیمپ۔ لیمپ کو ارتھ کے ساتھ لگائے گئے ہیں کیونکہ شیشہ UV شعاعوں کو منتقل نہیں کرتا ہے۔

2. شیشے یا پلاسٹک سے بنی Cuvettes نمونے کے محلول کو شامل کرنے سے پہلے صاف کیے جاتے ہیں۔
3. گیلوانومیٹر یا ریڈ آؤٹ ڈیوائس: نمونے کے ساتھ موازنہ کے لیے پہلے معیاری محلول کی ریڈنگ لی جاتی ہے۔

متن پر مبنی سوالات

1. pH قدر کیا ہے جو اس بات کی نشاندہی کرتی ہے کہ کوئی خاص حل غیر جانبدار ہے؟
2. کیموگراف کے دو اہم حصوں کے نام بتائیں؟
3. ڈسٹلیشن یونٹ سے ہمیں ملنے والی حتمی مصنوعات کیا ہے؟
4. انکیوبیٹر میں تھرموسٹیٹ کے استعمال کا ذکر کریں؟
5. انکیوبیٹر کے ہیٹنگ یونٹ کو کیا طاقت فراہم کرتا ہے؟
6. سپیکٹروفوٹومیٹر کے مختلف اجزاء کے نام بتائیں؟

کچھ دیگر آلات

یہاں آپ آلات کی کچھ دوسری اقسام کے بارے میں جانیں گے۔

1. Sphygmomanometer

اسفیگمومانومیٹر ایک طبی آلہ ہے جو بلڈ پریشر کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ تین اہم اجزاء پر مشتمل ہے: ایک انفلٹیبل کف، ایک پریشر گیج (مینومیٹر)، اور کف کو فلانے کے لیے ایک بلب یا پمپ۔ اس آلے سے انسان کا بلڈ پریشر ماپا جاتا ہے۔ وہ اس آلے کی تین قسمیں ہیں جو عام طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

(i) مرکری کالم کا استعمال کرتے ہوئے پرانی یا روایتی قسم۔

(ii) مرکری کالم کے بغیر ڈائل ٹائپ آلہ۔ بلڈ پریشر (B.P.) براہ راست ایک ٹیوب کے ذریعے ہینڈ پمپ سے منسلک گیجٹ میں ڈائل پر دکھایا جاتا ہے۔

سٹیتھوسکوپ کا استعمال بی پی کی پیمائش کے دوران شریان میں دھڑکن سننے کے لیے بھی کیا جاتا ہے۔

2. مائیکروٹوم

مائکروٹوم ایک تجربہ گاہ کا آلہ ہے جو خوردبینی جانچ کے لئے حیاتیاتی یا مادی نمونوں کے انتہائی باریک یا چھوٹے ٹکڑوں کو کاٹنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر ہسٹولوجی، پیتھالوجی، اور میٹریل سائنس ریسرچ میں استعمال ہوتا ہے۔ مائکروٹوم کا بنیادی مقصد ایک خوردبین کے نیچے تصور کے لئے نمونے کے پتلے، یکساں حصے تیار کرنا ہے۔ مائکروٹوم کی قسم کے لحاظ سے کاٹنے کا طریقہ کار

مختلف ہوسکتا ہے۔ دستی مائیکروٹومز میں، ایک ہینڈ وہیل یا لیور نمونہ کو کاٹنے والے بلیڈ کے خلاف آگے پیچھے منتقل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ موٹرائزڈ یا خودکار مائکروٹومز میں، ایک موٹر کاٹنے کی کارروائی کو کنٹرول کرتی ہے۔ چاقو ہولڈر: چاقو ہولڈر کاٹنے کے عمل کے دوران کٹنگ بلیڈ یا چاقو کو محفوظ طریقے سے پوزیشن میں رکھتا ہے۔ چاقو ایک ڈسپوزایبل بلیڈ یا شیشے کا چاقو ہوسکتا ہے، مائیکروٹوم کی درخواست اور قسم پر منحصر ہے۔

*** مائیکروٹومز 10-8 مائکرون (1 مائکرون = ایک ملی میٹر کا ایک ہزارواں حصہ) کی موٹائی تک آسانی سے پتلے حصوں کو کاٹ سکتے ہیں۔

3. سینٹری فیوج

سینٹری فیوج ایک تجربہ گاہ کا آلہ ہے جو متضاد مرکب کے اجزاء کو ان کی کثافت یا ذرہ سائز کی بنیاد پر الگ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ نمونے پر سینٹرفیوگل قوت کا اطلاق کرتا ہے، جس کی وجہ سے گھنے ذرات یا مادہ گردش کے مرکز سے دور ہو جاتے ہیں، جبکہ کم گھنے اجزاء مرکز کے قریب رہتے ہیں۔

سینٹری فیوج کے اہم اجزاء میں شامل ہیں:

روٹر: روٹر سینٹری فیوج کا گھومنے والا حصہ ہے جہاں نمونے کی ٹیوبیں یا کنٹینر رکھے جاتے ہیں۔ اس میں مخصوص ایپلی کیشن کے لحاظ سے مختلف ڈیزائن اور کنفیگریشن ہو سکتے ہیں۔

موٹر: موٹر تیز رفتاری سے روٹر کو گھمانے کے لیے ضروری گردشی قوت فراہم کرتی ہے۔

کنٹرول پینل: کنٹرول پینل آپریٹر کو رفتار، وقت، اور سرعت یا کمی کی شرح جیسے پیرامیٹرز سیٹ کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

4. Weighing Balance

Weighing Balance کی مختلف اقسام ہیں جو لیبارٹریوں میں استعمال ہوتی ہیں۔ ایک طبعی توازن عام طور پر لیبارٹری میں استعمال ہوتا ہے۔ تاہم، زیادہ درست وزن مائیکرو بیلنس کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ یہ بیلنس شیشے کے ڈھکن کے اندر ڈھکے ہوئے ہیں۔ اس طرح کے توازن عام طور پر سنگل پین بیلنس ہوتے ہیں اور اشیاء کے وزن کو باہر سے دیکھے جانے والے پیمانے پر پڑھا جاتا ہے۔ ان دنوں سب سے آسان بیلنس ڈیجیٹل بیلنس ہیں جو آپ نے زیورات کی دکانوں پر دیکھے ہوں گے۔

متن پر مبنی سوالات

1. سینٹری فیوج استعمال کرتے وقت اہم احتیاط کا ذکر کریں۔
2. باریک حصوں کی رینج دیں جنہیں مائکروٹوم میں کاٹا جا سکتا ہے۔
3. Sphygmomanometer کے استعمال کا ذکر کریں۔
4. بلڈ پریشر کی پیمائش کے دوران سٹیتھوسکوپ کیوں استعمال کیا جاتا ہے؟

آپ نے کیا سیکھا

☆ انکیو بیٹر ایک چیمبر ہے جس میں درجہ حرارت کو تر موسٹیٹ کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ یہ انڈوں کو انکیو بیٹ کرنے اور سیکشن کاٹنے کے لیے استعمال ہونے والی مائع حالت میں موم کو رکھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے،

☆ آٹوکلیو شیشے کے برتن وغیرہ کو جراثیم سے پاک کرنے کا ایک آلہ ہے۔

☆ Kymograph ایک الیکٹرک موٹر پر مشتمل ہوتا ہے اور پٹھوں کے سنکچن کو ریکارڈ کرنے کے لیے ایک پٹھے/ دل کا ماؤنٹ ہوتا ہے۔

☆ ڈسٹلڈ واٹر ڈسٹلیشن یونٹ کا استعمال کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔

☆ pH یا تو کاغذی پٹیوں سے پایا جا سکتا ہے جو رنگ میں تبدیلی کو ظاہر کرتی ہے یا pH میٹرز کے ذریعے جو کہ بلٹ ان گیلوانو میٹر پر براہ راست ریڈنگ دیتی ہے۔

☆ کلوریمیٹر محلول میں رنگ کی کثافت معلوم کرنے کے قابل بناتا ہے۔

☆ بلڈ پریشر کے تین قسم کے آلات ہیں، مرکری آلہ، ہینڈ پمپ کے ساتھ ڈائل کی قسم اور الیکٹرانک اسفیگمو مانومیٹر۔

☆ مائیکروٹوم کو خوردبینی معائنہ کے لیے حصوں کو کاٹنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ دو قسم کے مائیکروٹوم ہیں- راکنگ اور روٹر۔

☆ سینٹری فیوج سیل آرگنیلز کو الگ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

☆ مائیکرو بیلنس وزن کی بہت عمدہ پیمائش کرتے ہیں۔

مشقی سوالات

1. آپ لیبارٹری میں ڈسٹل واٹر کیسے تیار کر سکتے ہیں؟
2. ڈسٹلیشن یونٹ کے مختلف حصوں کا ذکر کریں۔
3. مائیکروٹوم کے مختلف حصوں اور اس گیجٹ کے استعمال کی مختصر وضاحت کریں۔
4. پی ایچ کی وضاحت کریں۔ ان مختلف طریقوں کا ذکر کریں جن کے ذریعے پی ایچ کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔
5. تیزابی محلول کی pH قدر کی حد کیا ہے؟
6. انکیو بیٹر کے استعمال کا ذکر کریں۔
7. انکیو بیٹر میں تھرموسٹیٹ کیوں لگایا جاتا ہے؟
8. کون سا میزان سب سے زیادہ درست وزن دیتا ہے؟

3 عام پریزرویٹیو، اسٹین اور ریجنٹس

ہم ایک جاندار کا کچھ حصہ مختلف مطالعات کے لیے جمع کرتے ہیں اور کچھ کو مزید تفتیش کے لیے رکھتے ہیں۔ ان کا مطالعہ کرنے کے لیے، انہیں ایک ایسی حالت میں رکھنے کی ضرورت ہے جہاں تک ممکن ہو معمول کے قریب یا دوسرے لفظوں میں محفوظ اور مستحکم ہو۔ حیاتیات کے بہت سے پریکٹیکلز میں، مثال کے طور پر سائٹوکیمسٹری جس کے بارے میں آپ نے پچھلے باب میں سیکھا ہے اور فزیالوجی کے بہت سے تجربات، سرٹین کیمیکلز کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس سبق میں آپ کچھ محافظوں، داغوں اور ری ایجنٹس کے بارے میں سیکھیں گے۔

مقاصد

اس سبق کو مکمل کرنے کے بعد، آپ اس قابل ہو جائیں گے؛

- ☆ اسٹین یا نشان لگانے کے طریقے بیان کریں۔
- ☆ عام طور پر استعمال ہونے والے پرزرویٹوز، اسٹین اور ریجنٹ کی فہرست بنائیں
- ☆ Bouin کے سیال، Carnoy مرکب، Leishmstain، Safranin، Acetocarmine، Methyleneblue، Iodine محلول، Bene محلول، Fehling's محلول، Ringer's محلول، FAA (Alcohol Acetic Formalin) محلول کی کیمیائی ساخت بیان کریں۔

پریزرویٹیو

پریزرویٹوز وہ کیمیکل ہوتے ہیں جو عام طور پر لیبارٹریوں میں مختلف مادوں، ری ایجنٹس اور نمونوں کے انحطاط، آلودگی یا خرابی کو روکنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ یہ محافظ مواد کے استحکام اور سالمیت کو برقرار رکھنے میں مدد کرتے ہیں، جس سے تجربہ یا تجزیہ کے دوران درست اور قابل اعتماد نتائج حاصل ہوتے ہیں۔

ذیل میں کچھ پرزرویٹوز ان کی ساخت کے ساتھ دیے گئے ہیں۔

1. بوئن کا سیال

یہ محافظ زرد رنگ کا ہوتا ہے اور ہسٹولوجیکل تیاری کے لیے ٹشوز میں تیزی سے داخل ہوتا ہے۔

1. ترکیب

سیر شدہ آبی پکرک ایسڈ-70 ملی لیٹر

Formalin(Formaldehyde40%)-25 ملی لیٹر

گلیشیل ایسٹک ایسڈ-5 ملی لیٹر

2. کارنائے کا سیال

یہ تیزی سے گھس جاتا ہے اور بہترین جوہری فکسشن دیتا ہے۔

ترکیب:

مطلق الکحل-60 ملی لیٹر

کلوروفارم-30 ملی لیٹر

گلیشیل ایسٹک ایسڈ-10 ملی لیٹر

یہ تازہ تیار کیا جاتا ہے۔ احتیاط برتنی چاہیے کیونکہ یہ انتہائی زہریلا اور آتش گیر ہے۔

3. فارملین، ایسٹک ایسڈ، الکحل (F.A.A.)

یہ ایک بہت اچھا درست کرنے والا ہے اور اس میں ٹشوز طویل عرصے تک رہ سکتے ہیں۔

کمپوزیشن

50% الکحل-100 ملی لیٹر

40% فارملڈ ہائڈ-6.5 ملی لیٹر

گلیشیل ایسٹک ایسڈ-2.5 ملی لیٹر

متن پر مبنی سوالات

1. Preservative کی اصطلاح کی وضاحت کریں۔
2. کارنوئے کے سیال کی ساخت بیان کریں۔
3. بوئن کا سیال دیگر محافظوں کے مقابلے میں کس طرح زیادہ فائدہ مند ہے؟

اسٹین

اسٹین وہ کیمیائی مادے ہیں جو لیبارٹریوں میں نمونے کے اندر مخصوص اجزاء یا ڈھانچے کو رنگنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں، یہ آسانی سے شناخت کے لیے خوردبین کے نیچے زیادہ نظر آتے ہیں۔

1. **سنگل اسٹینگ**: اس سٹینگ کے عمل میں ٹشو پر ایک ہی رنگ استعمال کیا جاتا تھا۔ جیسے Acetocarmine نیوکلئس اور سائٹوپلازم دونوں پر گلابی داغ لگاتا ہے۔

2. **ڈبل اسٹینگ**: جہاں دو اسٹین استعمال کیے جاتے ہیں، ہر ایک مخصوص جگہ یا مخصوص سیل آرگنیل کو اسٹین دیتا ہے جیسے: میتھائل گرین جو نیوکلئس سبز رنگ کو داغ دیتا ہے پائرونن کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے جو سائٹوپلازم کو داغ دیتا ہے (گلابی رنگ)

3. **ایک سے زیادہ اسٹینگ**: ٹشو یا آرگنیل کی سلائیڈ کی تیاری میں دو سے زیادہ اسٹین استعمال کیے جاتے ہیں۔ ہر اسٹین سیل کے صرف مخصوص آرگنیل کو رنگ دے گا۔

مثال کے طور پر ٹرپل میلوری اسٹین۔

4. **اہم اسٹین**: ایسے اسٹین جو خلیے کو نہیں مارتے، پہلے سے ٹھیک کرنے کی ضرورت نہیں رکھتے اور کسی مخصوص حصے کو رنگ دیتے ہیں، ان کو اہم اسٹین کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر: جینس گرین بی میوکونڈریا سٹینگ کے لیے

کچھ اسٹین درج ذیل ہیں:

1. لیش مین کا اسٹین

یہ ایک تیار شدہ ڈبل اسٹین ہے، جو خون کی فلموں کو داغدار کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ نیوکلئس کو نیلا اور سائٹوپلازم کو گلابی رنگ دیتا ہے۔

ترکیب:

لیشمین اسٹین پاؤڈر-15g

ایتھائل الکحل (سالوینٹ)-100 ملی لیٹر

اچھے نتائج کے لیے اس اسٹین کو گہرے رنگ کی بوتل میں رکھا جائے۔

2. سفرنین

یہ پودوں کے ٹشوز کے لیے عام اسٹین کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ ضرورت کے مطابق اسٹین پانی کے ساتھ ساتھ 90 فیصد الکحل میں بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔

ترکیب:

سیفرانین پاؤڈر-1g

ڈسٹلڈ پانی-100 ملی لیٹر

یہ ایک مصنوعی رنگ ہے جو اسٹین شے کو گلابی یا سرخ رنگ دیتا ہے۔

3. Acetocarmine

یہ بنیادی طور پر خلیوں کے مطالعہ میں کروموسوم کو داغدار کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

ترکیب

گلیشیل ایسٹک ایسڈ-45 ملی لیٹر

کارمین پاؤڈر-2 g

ڈسٹلڈ پانی-55 ملی لیٹر

4. میتھیلین بلیو

یہ اسٹین پانی یا الکحل دونوں کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ ایک بنیادی اسٹین ہے اور اس لیے بنیادی طور پر تیزابی حصوں جیسے کہ نیوکلئس کے ڈی این اے کو اسٹین دیتا ہے۔ میتھیلین بلیو ایک اہم داغ ہے۔

ترکیب

آبی میتھیلین نیلا:

میتھیلین بلیو-100 ملی گرام

ڈسٹلڈ پانی-100 ملی لیٹر

اسٹین ڈسٹلڈ پانی میں تحلیل ہو گیا۔

الکوحل میتھیلین بلیو:

متھیلین بلیو-0.3 g

95% ایتھائل الکحل--30 ملی لیٹر

ڈسٹلڈ پانی-100 ملی لیٹر

یہ اسٹین 100 ملی لیٹر ڈسٹل واٹر میں میتھیلین بلیو کے 30 ملی لیٹر سیچو ریٹڈ الکوحل محلول (اس میں سے 0.3 گرام 30 ملی لیٹر 95 فیصد ایتھائل الکوحل) ملا کر تیار کیا جاتا ہے۔

متن پر مبنی سوالات

1. اسٹین کی اصطلاح کی وضاحت کریں۔
2. الکولوک میتھیلین بلیو کی ساخت بیان کریں؟
3. کونسا اسٹین Chromosomes کے مشاہدے کے لیے مفید ہے۔

ری ایجنٹس Reagent

ریجنٹ ایک ایسا مادہ ہے جو کیمیائی ردعمل یا حیاتیاتی عمل کا حصہ لیتا ہے۔ یہ سیل میں موجود مادوں کا پتہ لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر: نشاستے کا پتہ لگانے کے لیے استعمال ہونے والا آیوڈین محلول۔ مختلف ری ایجنٹس ہیں جو بعض محلولوں میں موجود مختلف مادوں کو جانچنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ان میں سے کچھ جو عام طور پر حیاتیات کی لیبارٹری میں استعمال ہوتے ہیں ذیل میں دی گئی ہیں۔

1. بینیڈکٹ کا حل

یہ شوگر کے ٹیسٹ کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

ترکیب

کاپر سلفیٹ-1.7 g

سوڈیم سائٹریٹ-17.3 g

سوڈیم کاربونیٹ (اینہائیڈرس)۔10 ملی لیٹر

ڈسٹلڈ پانی-1000 ملی لیٹر

17.3g سوڈیم سائٹریٹ اور 10g اینہائیڈروس سوڈیم کاربونیٹ کو 600 ملی لیٹر آست پانی میں گھولیں۔ محلول کو فلٹر کریں۔ اس کے ساتھ ساتھ کاپر سلفیٹ کا محلول تیار کریں۔ اس محلول کو پچھلے فلٹر شدہ محلول میں آہستہ آہستہ شامل کریں، اسے مسلسل ہلاتے رہیں۔ کُل 1 لیٹر بنانے کے لیے کافی آست پانی شامل کریں۔ اگر گلوکوز پر مشتمل محلول میں، بینیڈکٹ کو شامل کیا جاتا ہے اور اینٹوں کے سرخ رنگ کی شکل میں گرم کیا جاتا ہے۔

2. فیہلنگ کا حل A اور B

یہ شوگر کی جانچ کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر بازار سے تیار خریدی جاتی ہے۔

ترکیب

فیلنگ کا حل اے

کاپر سلفیٹ-34.6g

ڈسٹلڈ پانی-500 ملی لیٹر

فیلنگ کا حل B

سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ-175 گرام

سوڈیم پوٹاشیم ٹارٹیریٹ-173g

ڈسٹلڈ پانی-500 ملی لیٹر

شوگر کی جانچ کرتے وقت، فیہلنگ کا محلول A اور Fehling محلول B کی مساوی مقدار اس محلول میں شامل کی جاتی ہے جس کا ٹیسٹ کیا جانا ہے۔ نتائج وہی ہیں جو بینیڈکٹ کے ساتھ ہیں۔

3. آیوڈین حل

یہ عام طور پر نشاستے کی جانچ کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس طرح اس کا رنگ بھورا ہے۔

ترکیب

آوڈین-g0.3

پوٹاشیم آوڈائڈ-g15

ڈسٹلر پانی-100 ملی لیٹر

نشاستہ میں شامل آوڈین نشاستہ کے دانے یا نشاستے کے محلول کو گہرے نیلے رنگ میں بدل دیتا ہے۔

4. رنگر کا حل

یہ محلول ٹشو کے مقابلے میں آئسوٹونک ہوتا ہے جب ٹشو کو رنگر میں رکھا جاتا ہے تو کوئی اوسموٹک تبدیلیاں نہیں ہوتی ہیں۔ یہ جلدی خراب نہیں ہوتا اور اس میں زندہ مواد کو عام زندگی کی حالت میں مشاہدے کے لیے رکھا جا سکتا ہے۔

ترکیب

پوٹاشیم کلورائڈ-g0.42

سوڈیم کلورائڈ-9.0 گرام

کیلشیم کلورائڈ-g24

سوڈیم بائی کاربونیٹ-20 گرام

متن پر مبنی سوالات

1. ذیل کے استعمال کا ذکر کریں۔
   (i) رنگر کا حل
   (ii) لیش مین کا داغ۔
2. E.A.A کی مکمل شکل لکھیں۔
3. ذیل کی ترکیب لکھیں۔
   (i) آیوڈین کا محلول۔
   (ii) کارنائے کا سیال

آپ نے کیا سیکھا

☆ پرزرویٹیو ایک ایسا مادہ ہے جو کسی جاندار یا اس کے حصوں کے سڑنے اور گلنے سے روکتا ہے۔

☆ اسٹین ایک کیمیکل ہے جو ٹشو یا اس کے حصوں کو رنگتا ہے۔

☆ مختلف تجرباتی مواد اور مختلف مقاصد کے لیے مختلف قسم کے پرزرویٹیو استعمال کیے جاتے ہیں۔

☆ مختلف ٹشوز یا سیلولر اجزاء کے لیے مختلف قسم کے اسٹین استعمال کیے جاتے ہیں۔

☆ اسٹین، سنگل، ڈبل یا متعدد ہو سکتے ہیں۔ جانداروں اور خلیات پر اسٹین کرنے سے اہم اسٹین حاصل کئے جاتے ہیں۔

☆ مختلف تجربات کے لیے مختلف قسم کے ری ایجنٹس استعمال کیے جاتے ہیں۔

مشقی سوالات

1. ریجنٹ کی اصطلاح کی وضاحت کریں۔
2. (i) ڈبل سٹینگ اور (ii) ایک سے زیادہ سٹینگ سے کیا مراد ہے؟
3. بوئن کے سیال کے استعمال اور مرکب کا ذکر کریں۔
4. F.A.A کے اجزاء کا تذکرہ کریں۔
5. لیش مین کے اسٹین سے کون سا ٹشو عام طور پر رنگ ہوتا ہے؟
6. حیاتیات کی لیبارٹریوں میں عام طور پر استعمال ہونے والے کسی ایک اسٹین کا نام بتائیں۔
7. فیہلنگ کے حل A اور B کی ترکیب بتائیں۔ اس مادہ کا تذکرہ کریں جسے فیہلنگ کے ریجنٹ سے جانچا جا سکتا ہے۔
8. رنگر کے محلول کے استعمال کا ذکر کریں۔

4 لیبارٹری کے کام میں استعمال ہونے والے آرگنزم (عضویہ)

لیبارٹری کی مشقیں سائنس سیکھنے کا ایک لازمی حصہ ہیں۔ حیاتیاتی علوم کے لیے اناٹومی، فزیالوجی، ہسٹولوجی اور جانوروں کے رویے کے مطالعہ کے لیے جاندار، عضویہ یا محفوظ جاندار فراہم کیے جانے ہوتے ہیں۔ اس سبق میں، آپ لیبارٹری میں جانداروں کی کلچرنگ کے طریقوں، لیبارٹری میں استعمال ہونے والے زندہ جانوروں کے لیے جانوروں کے گھر کو برقرار رکھنے اور لیبارٹری کی مشقوں کے لیے درکار پودوں اور جانوروں کو جمع کرنے اور محفوظ کرنے کے لیے جال اور پریس جیسے آلات کے استعمال کے بارے میں سیکھیں گے۔

مقاصد

اس سبق کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے:

- ☆ ان جانداروں کی شناخت اور فہرست بنائیں جو عام طور پر لیبارٹری میں مہذب ہوتے ہیں۔
- ☆ حیاتیاتی لیبارٹری میں عام طور پر درکار مختلف جانوروں کی فہرست بنائیں
- ☆ مطلوبہ مواد کی فہرست بنائیں اور کچھ عام پروٹوزوئن جیسے امیبا اور پیرامیشیم، ہائیڈرا، رائزوپس، ڈروسوفلا کی ثقافت کے طریقوں کی وضاحت کریں۔
- ☆ لیبارٹری میں پیاز کی جڑوں کے سروں کو اگانے کا طریقہ بیان کریں۔
- ☆ جانوروں کو سنبھالنے والے ان کے ذاتی حفظان صحت کے اقدامات کی وضاحت کریں۔
- ☆ نباتات، حیوانات کو جمع کرنے کے لیے درکار مختلف آلات کی فہرست بنائیں جیسے کہ جالی ویسکولم، پلانٹ پریس اور ان کے استعمال کا ذکر کریں۔
- ☆ ایک عام حیاتیات لیبارٹری کی تنظیم کا خاکہ بنائیں
- ☆ ریاست کو لیبارٹری میں مناسب وینٹیلیشن کی ضرورت ہے خاص طور پر دھوئیں کے لیے ایک آؤٹ لیٹ کے طور پر
- ☆ آگ کے خطرات کو روکنے کے لیے اقدامات کی فہرست بنائیں۔

لیبارٹری میں عضویہ کا کلچر کرنا

بعض عضویوں کو فطرت سے جمع کیا جا سکتا ہے اور پھر لیبارٹری میں ان کی ضرب لگائی جا سکتی ہے۔

لیبارٹری میں مقام اور غذائیت فراہم کر کے عضویوں کی بڑی آبادی میں اضافہ کو کلچرنگ کہا جاتا ہے۔ تحقیقی کام کے لیے، کچھ عضویے فطرت سے اکٹھے کیے جاتے ہیں یا ڈیلرز سے خریدے جاتے ہیں اور پھر ان کی دیکھ بھال اور بڑھوتری اور بڑھائی جاتی ہے اسکول اور کالج کی لیبارٹریوں میں عضویوں کو چھوٹے پیمانے پر خاص طور پر انفرادی طلبہ کے لیبارٹری کے استعمال کے لیے تیار کیا جاتا ہے۔

عضویوں کے کلچر کی تیاری

عضویوں کی ثقافت کرتے وقت یا لیبارٹری کے کام کے لیے ان کی پرورش کرتے وقت چار نکات کو ذہن میں رکھنا پڑتا ہے۔

یہ ہیں:

(i) مقام یا رہائش کا علم جہاں کوئی خاص جاندار پایا جا سکتا ہے۔

(ii) جمع کرنے کے طریقے۔

(iii) ثقافت کے طریقے جو ان کو اگانے کے لیے استعمال کیے جانے والے برتن ہیں۔ ان کو دی جانے والی خوراک اور دشمنوں سے ان کی حفاظت کے طریقے۔

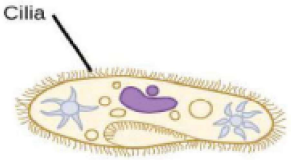
(iv) مستقبل کے استعمال کے لیے تحفظ کے طریقے۔

لیب میں کلچر شدہ عام عضویے

عضویوں کو مورفولوجیکل، ٹیکنومک سائٹولوجیکل، جینیاتی اور طرز عمل کے مطالعہ کے لیے لیب میں کلچر کیا جاتا ہے۔

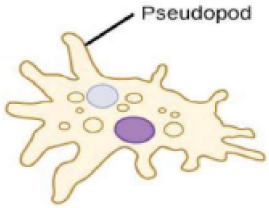
حیاتیات کی لیبارٹری میں عام طور پر کلچر کیے جانے والے کچھ عضویے درج ذیل ہیں۔

(i) پیرامیشیم اور امیبا کا تعلق پروٹوزوا فیلم سے ہے۔ وہ تازہ پانی کے تالابوں سے حاصل کیے جاتے ہیں اور آسانی سے مہذب ہوتے ہیں۔ سائز میں خوردبین ہونے کی وجہ سے، ان پروٹوزوانوں کی اسٹین سلائیڈیں ان کی ساخت کا مشاہدہ کرنے کے لیے تیار کی جاتی ہیں۔ زندہ نمونوں کا مطالعہ خوردبین کے نیچے سیلری اور سیوڈوپوڈیل حرکت کے لیے کیا جاتا ہے۔



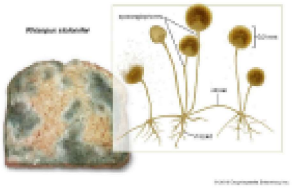
(a)

Fig. Paramecium

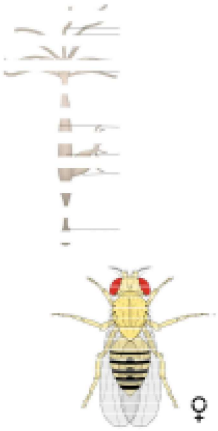


(b)

Fig. Amoeba

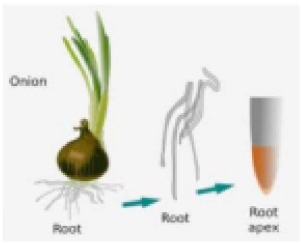


(ii) Rhizopus، بریڈ مولڈ ایک فنگس ہے۔ اس کی ساخت اور زندگی کے چکر کے مراحل کا مطالعہ بریڈ مولڈ کی لیب کلچر سے کیا جا سکتا ہے۔



(iii) ہائیڈرا ایک cnidarian ہے۔ اسے پالنا مشکل ہے لیکن تالابوں سے حاصل کیا جا سکتا ہے جہاں یہ آبی پودوں کے پتوں سے چپک جاتا ہے۔

(iv) ڈروسوفلا وہ پھل کی مکھی ہے جس کے ساتھ افزائش نسل کے تجربات ابتدائی جینیاتی ماہرین نے کیے تھے اور بہت سے جینیاتی اصول دریافت کیے گئے تھے۔ لیبارٹریوں میں، پوری دنیا میں اسے برتاؤ، جینیات پر تجربات کے لیے تیار کیا جاتا ہے۔ سائٹولوجی اور ارتقاء اس کی مختصر زندگی کی تاریخ، آسان ثقافت اور قابل تولیدی شرح کی وجہ سے۔



(v) پیاز کی جڑیں خاص طور پر مائٹوسس کے مطالعہ کے لیے اگائی جاتی ہیں۔ پیاز یا ایلیم سیپا میں سولہ بڑے کروموسوم ہوتے ہیں اور پیاز کی جڑوں سے بنی سلائیڈز مائٹوٹک سیل ڈویژن کے چار مراحل کو واضح طور پر دکھاتی ہیں۔

پیرامیشیم کا کلچر

مطلوبہ مواد: گڑھے، گھاس، پتوں، جام کی بوتلوں یا کسی دوسرے برتن، کپاس، شیشے کی ٹیوب سے سبزیوں کی باقیات جس سے مائیکرو پائپ بنایا جا سکتا ہے۔

طریقہ کار: گھاس، پتوں اور سبزیوں کی باقیات سے جار آدھا بھر لیں۔ تقریباً جار کو بھرنے کے لیے پانی شامل کریں۔ ایک ہفتے کے لیے چھوڑ دیں۔ اگر 70° سے 80°F پر رکھا جائے تو نتائج بہتر ہوتے ہیں۔ یہ اسٹاک کلچر ہے۔

خالص کلچر: گھاس کے بلیڈ اور بیجوں کو 20 منٹ تک پانی میں ابالیں۔ سبزیوں کے مادے کو مختلف بوتلوں میں تقسیم کریں اور انہیں کھڑے ہونے دیں۔ بیکٹیریا بڑھیں گے اور سطح پر گندگی کے طور پر ظاہر ہوں گے۔ سلائیڈ پر ایک قطرہ لیں اور Paramecia کو تلاش کریں۔ پیرامیشیا کے قریب رکھ کر پیرامیشیا میں اپنی طرف متوجہ کرنے کے لیے مائکروپیپٹ کا استعمال کریں جو کیپلیری ایکشن کے ذریعے مائکرو پائپیٹ کو تیار کیا جائے گا۔ انہیں دوسرے جار میں شامل کریں جس میں پیرامیشیا بڑھیں گے اور تقسیم ہوں گے اور ایک خالص ثقافت حاصل کی جائے گی۔

امیبا کا کلچر کرنا

☆ امیبا پروٹیس زیادہ تر صرف ان آبی ذخائر میں وافر مقدار میں پایا جاتا ہے۔ جہاں پہلے ہی ضرورت سے زیادہ بیکٹیریا اور نامیاتی مادوں جیسے آبی پودوں، پتے اور ٹہنیوں کی موجودگی موجود ہے۔ دیگر بوسیدہ سبزیوں کے مادوں اور آبی پودوں کے درمیان پایا جاتا ہے۔ کمل کے تالابوں، اور جانوروں اور مویشیوں کو پینے کا پانی فراہم کرنے کے لیے مصنوعی پانی کے برتنوں میں بھی پایا جاتا ہے۔

1) امیبی کنٹینر کے نیچے یا پتوں اور تنوں کی سطحوں پر اس وقت پائے جاتے ہیں جب تالاب کا پانی جمع ہوتا ہے۔

2) چند امیبا پروٹیز جمع کریں اور انہیں صاف اور جراثیم سے پاک پیٹری ڈش کے نیچے مائیکروپیپیٹ کے ذریعے رکھیں۔ اگلا، پیٹری ڈش میں پانی کی کچھ مقدار شامل کریں. اس کے بعد، گندم یا چاول کے چند دانے ڈالیں اور ڈش کو ڈھانپ دیں۔

3) پیٹری ڈش کو (64–72°F) 18–22 °C والے ٹھنڈے کمرے میں تاریک جگہ پر رکھا جانا چاہیے اور ان کی مناسب نشوونما کے لیے براہ راست سورج کی روشنی سے باہر رکھنا چاہیے کیونکہ وہ منفی فوٹوٹیکسک ہونے کی وجہ سے روشنی سے بچتے ہیں۔

4) مدھم روشنی والے سٹیریوسکوپ کا استعمال کرتے ہوئے باقاعدگی سے نمونہ ثقافتوں کا مشاہدہ کریں۔ امیبا کو دیکھنے میں آسانی پیدا کرنے کے لیے کلچر ڈش کے نیچے سیاہ کاغذ کا ایک ٹکڑا رکھنا بہتر ہے۔

5) امیبا پروٹیز کی نسلیں گندم/ چاول کے دانے پر چپکنا شروع کر دیتی ہیں اور کچھ عرصے بعد بڑھ جاتی ہیں اور متعدد بیٹیوں کے خلیات کو جنم دیتی ہیں۔

6) یہ عام طور پر دیکھا جاتا ہے کہ 20 سے 21 دنوں کے اندر ایک ڈش میں امیبا کی آبادی اپنی زیادہ سے زیادہ سطح تک بڑھ جائے گی اور اس کے بعد اضافی گندم کے بیجوں کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔

7) لہٰذا، 21 دنوں کے بعد، اگر آپ چاہتے ہیں کہ امیبا کو طویل عرصے تک کلچر کیا جائے، تو آپ کلچر کو دیگر تین پیٹری ڈشز میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ ایسا کرنے کے لیے، ڈش میں میڈیا کو ہلائیں، اور کلچر کو یکساں طور پر تین مختلف کلین کلچر ڈشز میں تقسیم کریں۔

8) اگلا، حجم کو اصل کلچر کی طرح بحال کرنے کے لیے ہر ڈش میں کافی مائع میڈیا محلول شامل کریں۔

ہائیڈرا کا کلچر

ہائیڈرا کو پیچھے کرنا مشکل ہے لیکن اسے تازہ پانی کے تالابوں سے حاصل کیا جا سکتا ہے جو آبی پودوں کے پتوں کے بلیڈ سے چپکے ہوئے ہیں۔ آبی پودوں کو چنیں اور اسے تالاب کے پانی کے برتنوں میں رکھیں۔ اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ نمونے زیادہ گرم نہ

ہونے دیں۔ عام طور پر، جب ہائیڈرا پانی کی سطح پر تیرتا ہے، تو آکسیجن کی مقدار نا کافی ہوتی ہے۔ تو ان کو ہٹانے کے لیے، راتوں رات اندھیرے میں چھوڑ دیں۔ وہ سطح پر تیرتے رہیں گے۔ جلدی سے اٹھائیں اور اتنی ہی تیزی سے نئے کلچر ڈشز میں منتقل کریں ورنہ وہ پیٹ سے چپک جائیں گی۔

روٹی کا سانچہ کلچر کرنا

Rhizopus یا Mucor اکثر باسی روٹی پر ہوتا ہے۔ یہ تیزی سے بڑھتا ہے اور آسانی سے کاشت کیا جا سکتا ہے۔

مواد کی ضرورت ہے: روٹی کا ٹکڑا، ٹن کین سے بنا ہوا نم چیمبر۔

طریقہ: روٹی کا ایک ٹکڑا لے کر ہلکا سا نم کریں اور بند ڈبے میں دو تین دن کے لیے رکھیں۔ بہترین جگہ کچھ گرم تاریک کونا ہو گی۔ سفید کپاس کی نشوونما نمودار ہوتی ہے جس پر سیاہ نقطے بکھرے ہوتے ہیں۔ سیاہ نقطے اسپورانگیا ہوتے ہیں جن میں بہت سارے بیج ہوتے ہیں۔ اگر کپاس کی افزائش کا تھوڑا سا حصہ پانی کے ایک قطرے میں لگایا جائے تو Rhizopus کی عمومی ساخت، اس کے اسپورانجیا اور بیضہ نظر آتے ہیں۔

ڈروسوفلا کا کلچر

فروٹ فلائی اگر کسی پھل کی دکان پر ایک خالی جام کی بوتل جس میں زیادہ پکا ہوا کیلا ہوتا ہے رکھا جائے تو بہت جلد سرخ آنکھوں والی پھل کی مکھیاں اس میں اڑ جائیں گی۔ اس کے بعد انہیں ثقافت کی بوتلوں میں منتقل کیا جا سکتا ہے۔ جام کی بوتلیں یا دودھ کی بوتلیں۔

جام کی بوتلوں یا دودھ کی بوتلوں کو کلچر کی بوتلوں کے طور پر استعمال کرنے کے لیے صاف اور ابالا جا سکتا ہے۔ کلچر میڈیم پانی کو گرم کر کے اور اس میں ایک گرام آگر گھول کر تیار کیا جاتا ہے۔ ایک گرام خمیر، 5 گرام براؤن شوگر اور 7.5 گرام کارن فلور ملایا جاتا ہے۔ اس وقت تک حرارت جاری رکھی جاتی ہے جب تک کہ مرکب نیم ٹھوس نہ ہو اور اسے کلچر کی بوتل میں ڈالا جا سکے۔ پروپیونک ایسڈ کا ایک قطرہ فنگل کی نشوونما کو روکنے کے لیے میڈیم میں شامل کیا جاتا ہے۔

مکھیوں کو کلچر کی بوتلوں میں آسانی سے منتقل کیا جا سکتا ہے کیونکہ فروٹ فلائی منفی طور پر جیوٹیکٹک ہوتی ہے (کشش ثقل کے خلاف اوپر کی طرف بڑھ جاتی ہے)۔ اس طرح جب ڈروسوفلا پر مشتمل جار پر خالی بوتل الٹی جاتی ہے تو مکھیاں الٹی بوتل میں چلی جاتی ہیں۔ دو بوتلوں کے منہ کے درمیان ایک کاغذ کی پٹی ڈالی جاتی ہے اور مکھیوں والی اوپری بوتل کو ہٹا دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد ان مکھیوں کو تازہ کلچر کی بوتل میں منتقل کیا جا سکتا ہے۔ ڈروسوفلا کے لیے بہترین کلچر کا درجہ حرارت 25°C ہے اور ڈروسوفلا کلچر کو اس درجہ حرارت پر برقرار رکھنے والے BOD میں رکھا جاتا ہے۔ اگر ثقافت کو کمرے کے درجہ حرارت پر برقرار رکھنا ہے تو، ستمبر سے مارچ بہترین وقت ہے۔

بڑھتی ہوئی پیاز کی جڑ کے نکات

موادکی ضرورت ہے: کوپلن جار، یا چوڑے منہ کی بوتلیں/ 100 ملی لیٹر بیکر، پیاز، سکیلپل، پانی۔

طریقہ کار: درمیانے سائز کی پیاز لیں اور ڈسک کو بے نقاب کرنے کے لیے بلب سے خشک جڑوں کو کھرچ لیں۔ مخروطی فلاسک/ جار کو پانی سے بھریں اور اس پر پیاز کا بلب اس طرح رکھیں کہ ڈسک پانی کو چھوئے۔ اسے کھڑکی کے قریب رکھیں تاکہ تین سے چار دن تک روشنی ہو سکے۔ جڑیں بڑھنا شروع ہو جائیں گی اور 4 سے 5 دن کے بعد اشارے واضح طور پر دیکھے جا سکتے ہیں۔

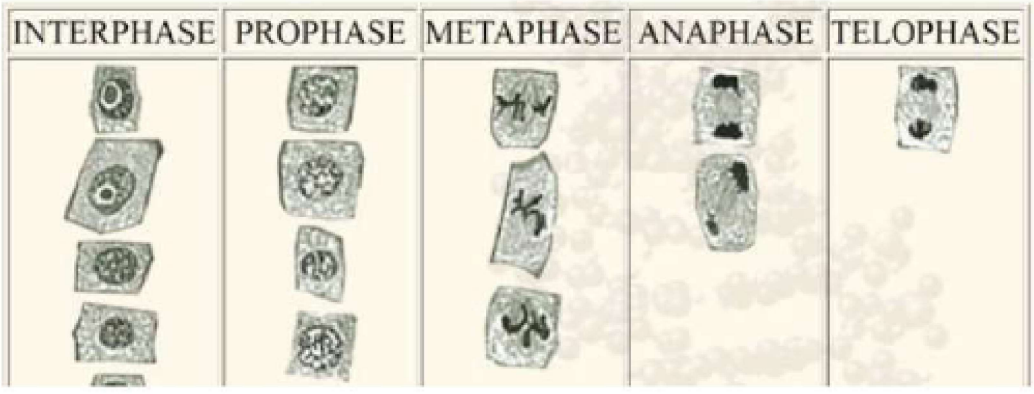
سلائیڈز کی تیاری جو مائٹوسس کے مراحل دکھاتی ہے۔

سیل ڈویژن کی سلائیڈز تیار کرنے کے لیے پیاز کی جڑوں کے اسکواش کی تیاری ضروری ہے۔

موادکی ضرورت ہے:

3:1 ایسیٹو الکحل، 1 این ہائیڈروکلورک ایسڈ، 1% ایسٹوکارمین داغ، سلائیڈز اور کورسلپس۔

طریقہ کار: جڑوں کے اشارے کو کاٹ کر گھڑی کی شیشے کی بوتل میں 3:1 ایسیٹو الکوحل (گلیشیل ایسٹک ایسڈ کا 1 حصہ اور مطلق الکحل کے 3 حصے) میں ٹھیک کریں۔ پانچ منٹ کے بعد، جڑ کے اشارے کو 1N HCl میں گھڑی کے گلاس میں ڈال کر گرم کریں۔ پانی میں دھو کر HCl کو ہٹا دیں اور داغ میں 1% Acetocarmine پانچ سے دس منٹ کے لیے چھوڑ دیں۔ کارمین ایک ڈائی ہے جو کوچینیل بگ سے حاصل کیا جاتا ہے اور داغ ایسٹک ایسڈ میں تیار کیا جاتا ہے۔ ایک صاف سلائیڈ پر اسٹین جڑ کی نوک کو ہٹا دیں اور سوئی سے چھیڑیں۔ ایک کورسلپ رکھیں۔ سلائیڈ کو فلٹر پیپر پر رکھیں۔ سلائیڈ کو ڈھانپنے کے لیے فلٹر پیپر کو فولڈ کریں اور اضافی اسٹین کو آہستہ سے بھگو دیں۔ کورسلپ پر انگوٹھے کے ساتھ دباؤ ڈالیں جہاں چھیڑا جڑ کی نوک ہے۔ اسے اسکواشنگ کہتے ہیں اور روٹ ٹپ سیل پھر سلائیڈ پر پھیل جاتے ہیں اور جب خوردبین کے نیچے دیکھا جائے تو مائٹوسس کے مراحل دیکھے جا سکتے ہیں۔ اس بات کا خیال رکھنا ہوگا کہ کورسلپ کو ہلا نہ جائے۔



متن پر مبنی سوالات

1. لیبارٹری میں مہذب تین جانداروں کے نام بتائیں۔

.....

2. لیبارٹری میں جڑ کے اشارے کیوں اگائے جاتے ہیں۔

.....

3. ڈروسوفلا کو ایک کلٹر و بوتل سے دوسری بوتل میں کیسے منتقل کیا جاتا ہے؟

.....

4. ہائیڈرا کہاں سے جمع کیا جاتا ہے؟

.....

5. Rhizopus کس چیز پر اگایا جاتا ہے؟

.....

حیاتیات کی لیبارٹری میں نکات

حیاتیات کی لیبارٹری میں پودوں اور جانوروں کو ہر وقت سنبھالا جاتا ہے۔ لیب کا کام شروع ہونے سے پہلے اور بعد میں کام کرنے والی میزوں کو صاف کرنا اور اینٹی سپٹک سے مسح کرنا بالکل ضروری ہو جاتا ہے۔

استعمال شدہ جانوروں اور پودوں کو مناسب طریقے سے ٹھکانے لگانے کا انتظام ہونا چاہیے۔ یہ مائکروجنزموں کے حملے اور سڑنے والے پودوں اور جانوروں کی بدبو کو روکے گا۔ انفیکشن پھیلنے کا خدشہ بھی نہیں رہے گا۔

حیاتیات کی لیبارٹری میں ایگزاسٹ فین بالکل ضروری ہے۔ یہ نہ صرف ہٹاتا ہے۔

(i) جانوروں کی بدبو

(ii) کچھ جانوروں کو محفوظ رکھنے کے لیے استعمال ہونے والے فارملین کے دھوئیں۔

(iii) کیمیکل کچھ تجربات کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں- جب لیب کے اندر کی ہوا کو ایگزاسٹ فین کے استعمال سے گردش کرنے کے لیے بنایا جاتا ہے تو ان کے دھوئیں کو ہٹا دیا جاتا ہے۔

(iv) آگ بجھانے کا سامان اور اینٹی برن اوٹمنٹ جیسے برنول کو بھی لیبارٹری میں رکھنا چاہیے۔ چونکہ تجربات کے لیے دھماکہ خیز کیمیکل اور اسپرٹ لیمپ یا بنسن برنرز کی ضرورت ہوتی ہے، اس لیے بہتر ہے کہ حفاظتی اقدامات کیے جائیں۔

(v) حیاتیات کی لیبارٹری کو اچھی طرح سے روشن کرنے کی ضرورت ہے اور ورکنگ ٹیبل کو کافی قدرتی روشنی ملنی چاہیے۔ کیمیکلز کو کمرے کے ایک کونے میں شیلف پر رکھنا چاہیے۔

نباتات اور حیوانات کو جمع کرنے کے لیے درکار آلات

A. سامان کی چند اشیاء کو جمع کرنے کے سفر پر لے جانا پڑتا ہے۔ جمع شدہ مواد کو لے جانے کے لیے درج ذیل برتنوں کی ضرورت ہوگی۔

(i) پلاسٹک کی بالٹیاں۔

(ii) روکنے والوں کے ساتھ چھوٹی شیشیاں۔

(iii) ربڑ بینڈ کے ساتھ پلاسٹک کے تھیلے۔

(iv) ویسکولم اور پلانٹ پریس جو بعد میں بیان کیے جائیں گے۔

B. چٹانوں یا زمین پر چپکے ہوئے نباتات اور چٹانوں سے چپکنے والے آبی جانور نکالنے کے لیے۔

(i) چٹانوں یا سخت سبسٹریٹم سے سیسائل پودوں اور جانوروں کو نکالنے کے لئے جیبی چاقو۔ چاقو کو استعمال کرنے سے پہلے تیل لگانا چاہیے اور احتیاط کے ساتھ استعمال کرنا چاہیے تاکہ یہ جمع کرنے والے کے کسی حصے کو زخمی نہ کرے۔

(ii) چٹانوں کو موڑنے اور نمونوں کو بند کرنے کے لیے ارضیات کا انتخاب۔

(iii) چٹانوں پر لکین اور گہری جڑوں والے پودوں کو جمع کرنے کے لیے ہتھوڑا اور چھینی۔

(iv) ناخن

C. نائٹ کلیکشن

رات کے جانور (رات کے وقت فعال) اور سمندری سمندری نمونوں کو رات کو جمع کرنا پڑتا ہے۔ اس کے لیے لے جانا ضروری ہے۔

(i) فلیش لائٹ

D. بیکٹیریا کی افزائش کے لیے درج ذیل چیزیں ضروری ہیں۔

(i) درمیانے درجے کو رکھنے کے لیے پیٹر پیلیٹس

(ii) کلچر ٹیوب

(iii) تار کی سوئی اور نیکروم لوپ

E. کیڑوں یا دوسرے جانوروں کو پھنسانے کے لیے

(i) کیڑوں کا جال یا

(ii) برلیس فنل جس کے بارے میں آپ اگلے سبق میں سیکھیں گے۔

(iii) جالوں کی ضرورت نہ صرف کیڑوں کو پھنسانے کے لیے ہوتی ہے بلکہ مختلف دوسرے جانوروں کو بھی۔ مختلف قسم کے جال دستیاب ہیں جن کے بارے میں آپ بعد میں باب میں سیکھیں گے۔

F. پلانٹ جمع کرنے والے آلات اور لوازمات

کھیت میں پودوں کے نمونے جمع کرنے اور تیار کرنے کے لیے کافی آلات اور لوازمات درکار ہیں۔ پودوں کا ایک اچھا نمونہ ماہر نباتات کو نمونے کے لیے تیار کردہ پودوں کی پرجاتیوں کی درست شناخت کرنے کے قابل بنائے گا اور اس لیے ڈیٹا کے معیار کو برقرار رکھے گا۔ فیلڈ جمع کرنے کے لیے درج ذیل ٹولز اور آلات درکار ہیں اور فیلڈ میں کام کرتے وقت دستیاب ہونا چاہیے۔

1. Binoculars
2. Camera
3. GPS
4. Tape measure
5. Dissecting kit
6. Hand lens (X 10 / 12)
7. Field book
8. Pencils

ویسکولم اور پلانٹ پریس

جمع شدہ پودوں کو رکھنے کے لیے ویسکولم/ بیگ

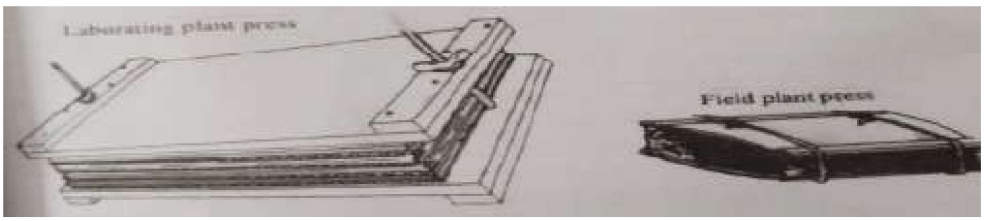
ویسکولم ایک دھاتی سلنڈر سے بنا ہوتا ہے جس میں سلائیڈنگ ڈور ہوتا ہے جسے عام طور پر جمع کرنے والوں کے کندھے پر پٹے پر پہنا جاتا ہے جس میں پودوں کے نمونے رکھے جاتے ہیں۔ پولی تھین کے تھیلے اور کاغذی تھیلے جمع کرنے کے بعد پھل، بیج اور چھوٹے نمونے ڈالنے کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔

پلانٹ پریس

پلانٹ پریس تازہ پودوں کے نمونوں کو دبانے کے لیے ایک ناگزیر ٹول ہے تاکہ بعد میں انہیں خشک کیا جا سکے اور مستقل طور پر نصب کیا جا سکے۔ پلانٹ پریس لکڑی سے بنتا ہے اور دو طرح کا ہوتا ہے۔

(i) لیب پریس: فیلڈ پریس سے زیادہ بھاری ہے۔

(ii) فیلڈ پریس: وزن میں ہلکا ہے ایک طالب علم کم قیمت پر پلائیوڈ سے اپنا پلانٹ پریس بنا سکتا ہے۔



a) Laboratory Plant Process *b) Field Plant Process*

Fauna جمع کرنا

نیٹس NETS

جانوروں کو جمع کرنے کے لیے کئی قسم کے جال استعمال کیے جاتے ہیں، ان میں سے چند درج ذیل ہیں۔

(i) **حیاتیاتی ڈریج:** ایک ڈریج ایک مضبوط جال پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک بھاری فریم سے منسلک ہوتا ہے جسے پودوں اور جانوروں کو حاصل کرنے کے لیے سبسٹریٹ کے ساتھ کھینچا جاتا ہے۔ یہ تازہ پانی اور سمندر میں استعمال کیا جا سکتا ہے. شتیوں کے ساتھ بھی۔

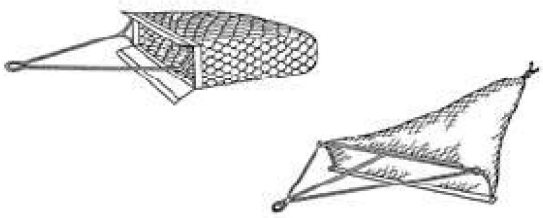
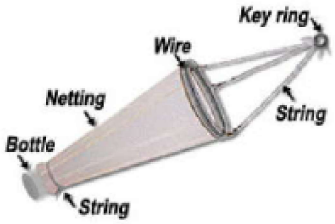


Fig : Biological Dredge

(ii) پلنکٹن کے جالوں میں ٹیپر ڈ ٹپ کے ساتھ باریک یا موٹے میش ہوتے ہیں۔

(iii) کیڑوں کے جال (a) ڈریج قسم کے ہوتے ہیں (b) آبی ڈپ قسم یا جھاڑو جال۔

(iv) مچھلی کے جال مختلف قسم کے ہوتے ہیں۔



Source:bigelow.org

Fig: Hand net

Source: aquaticresearch.com

متن پر مبنی سوالات

1. فارمالین کے دھوئیں کو لیبارٹری میں جمع ہونے سے کیسے روکا جاتا ہے؟

.....

2. جڑی بوٹیوں کی تیاری کے لیے کون سے آلات درکار ہیں۔

.....

3. چٹانوں سے نباتات یا حیوانات کو چھوڑنے کے لیے آلات ولوازمات کا نام بتائیں۔

.....

4. ویسکولم کیا ہے؟

.....

5. حیاتیاتی ڈریج کس کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

.....

آپ نے کیا سیکھا

1. کچھ جانداروں کو فطرت سے اکٹھا کیا جا سکتا ہے اور لیبارٹری میں آزمایا جا سکتا ہے۔ اسے 'کلچرنگ' کہتے ہیں۔ کلچرنگ کی تیاری کے دوران جاننا چاہیے۔

(i) وہ مقام یا مسکن جہاں سے کسی خاص جاندار یا عضویہ کو جمع کیا جا سکتا ہے۔

(ii) جمع کرنے کا طریقہ

(iii) کلچر کا طریقہ اور

(iv) مستقبل کے استعمال کے لیے جانداروں کو کیسے محفوظ کیا جائے۔

☆ Paramecium اور Amoeba کو تالاب سے جمع کرنے کے بعد ان کی کلچرنگ کی جا سکتی ہے۔

☆ پیرامیشیم کو بوتلوں میں اگایا جاتا ہے جس میں گھاس، پتے وغیرہ ہوتے ہیں جن پر بیکٹیریا بڑھتے ہیں۔

☆ امیبا کو تلی ڈش میں چاول اور پانی کے سانچے میں پالا جاتا ہے۔

☆ ہائیڈرا کو آبی پودوں کے ساتھ جار میں کلچر کیا جا سکتا ہے۔

☆ Rhizopus یا روٹی کا سانچہ باسی روٹی پر تیار کیا جاتا ہے۔

☆ ڈروسوفلا یا فروٹ فلائی کو دودھ کی خالی بوتلوں میں رکھا جاتا ہے جس میں درمیانے درجے کا خمیر، براؤن شوگر اور کارن فلور ہوتا ہے۔ انہیں درمیانے درجے پر خالی بوتل رکھ کر منتقل کیا جاتا ہے اور پھل کی مکھیاں اوپر اڑ جاتی ہیں۔

☆ l پیاز کی جڑوں کے ٹوٹکے کو پلن جار میں پانی کے ساتھ اگائے جاتے ہیں اور اسکواش بنا کر خلیوں کی تقسیم کے مطالعہ کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

☆ l بیالوجی لیب میں بدبو دور کرنے کے لیے ایگزاسٹ فین ہونا چاہیے اور پودوں کے دھوئیں کو پنجروں میں بھی رکھا جا سکتا ہے۔

حیوانات اور نباتات کو جمع کرنے کے لیے درکار سامان کی اشیاء ہیں۔

(a) جمع کیے گئے نمونوں کو رکھنے کے لیے یا

(b) چٹانوں سے جڑے نمونوں کو چننے کے لیے۔

(c) مائکروجنزموں کی ثقافت اور

(d) کیڑوں یا دوسرے جانوروں کو پھنسانے کے لیے۔

☆ 1 جمع کیے گئے نمونوں کو رکھنے کے لیے، پلاسٹک کی بالٹیاں، شیشی، پلاسٹک کے تھیلے اور ویسکولم کی ضرورت ہے۔

☆ 1 سبسٹریٹم سے پاک نمونوں کو چننے کے لیے، ایک چاقو یا چننے کی ضرورت ہے۔1 رات کو جمع کرنے کے لیے فلیش لائٹ کی ضرورت ہے۔1 کیڑوں کا جال یا بریلیس فنل کیڑوں کو پھنسانے کے لیے ہے۔

☆ 1 مختلف قسم کے جال کیڑوں، مچھلیوں، پلنکٹن وغیرہ کو جمع کرنے کے لیے ہیں۔

☆ 1 ایک ویسکولم ایک دھاتی سلنڈر ہے جس میں ایک سلائڈنگ دروازہ ہے جسے کلکٹر کندھے پر لے جاتا ہے۔

☆ 1 پودوں کے تازہ نمونوں کو دبانے کے لیے پلانٹ پریس کا استعمال کیا جاتا ہے۔ پلانٹ پریس کی دو قسمیں ہیں- لیب پریس اور فیلڈ پریس۔

☆ 1 ڈریج دھات کے فریم سے جڑا ہوا جال ہے جو نمونوں کو جمع کرنے کے لیے زمین کو کھرچ سکتا ہے۔

مشقی سوالات

1. کسی ایک پروٹوزوان کو کلچر کرنے کا طریقہ بیان کریں۔
2. آپ روٹی کے ٹکڑے پر بریڈ مولڈ کو کیسے کلچر کر سکتے ہیں؟
3. مائٹوسس کا مطالعہ کرنے کے لیے آپ پیاز کی جڑ کی نوک کے اسکواش کو کیسے تیار کر سکتے ہیں؟
4. حیاتیات کی لیبارٹری میں ایگزاسٹ فین کیوں ہونا چاہیے؟
5. پلانکٹن نیٹ پر ایک نوٹ لکھیں۔
6. اگر آپ پودوں کو اکٹھا کرنے کے لیے گھومنے پھرنے جاتے ہیں تو آپ کو کیا لے جانا چاہیے؟

۵ حیاتیات میں امدادی وسائل
Aids in Biology

حیاتیات کا سیکھنا اور پڑھانا صرف اس وقت مکمل ہوتا ہے جب طالب علم فعال زندہ اور محفوظ حیاتیات کو دیکھنے کے قابل ہو۔ حیاتیات سیکھنا بھی حیاتیات کے بارے میں محض پڑھنے کے بجائے ان کا قریب سے مشاہدہ کرنے سے آسان ہو جاتا ہے۔ محفوظ جانوروں اور پودوں کو، جو مناسب طور پر درجہ بندی کیا گیا ہے، عجائب گھروں میں رکھا گیا ہے۔ چارٹس اور ماڈل وہاں دکھائے جاتے ہیں۔ زندہ جانوروں کو انیمل ہاؤس میں رکھا جاتا ہے، مینڈکوں کو خصوصی طور پر بنائے گئے مینڈکوں میں، مچھلی کو ایکوریم میں رکھا جاتا ہے۔

پودے بوٹینیکل گارڈن میں اگائے جاتے ہیں یا خاص طور پر گرین ہاؤس میں رکھے جاتے ہیں۔ ہربیریم کی تیاری نباتیات سیکھنے کا ایک لازمی حصہ ہے۔

حیاتیات کو سیکھنے اور سکھانے میں اس طرح کے کچھ معاونات اس سبق میں بیان کیے گئے ہیں۔

مقاصد

اس سبق کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے:

- ☆ زولوجیکل میوزیم کی ضرورت کو بیان کریں۔
- ☆ ان طریقوں کی وضاحت کریں جن میں حیوانات کے عجائب گھر میں نمونوں جیسے گیلے، خشک نمونوں، شہوت انگیز نمونوں، ماڈلز، تصاویر اور کنکالوں کو دکھایا جا سکتا ہے۔
- ☆ نباتاتی باغ کی ضرورت کی وضاحت کریں۔
- ☆ نباتاتی باغ میں اگانے کے لیے ضروری پودوں کی اقسام کی فہرست بنائیں
- ☆ گرین ہاؤس کی وضاحت کریں۔
- ☆ گرین ہاؤس کی ضرورت کی وضاحت کریں۔
- ☆ ہربیریئم کی وضاحت کریں اور ہربیریم بنانے کے لیے کیے گئے اقدامات کی فہرست بنائیں
- ☆ ایکوریم کے قیام میں شامل اقدامات کی وضاحت کریں۔
- ☆ ایکوریم کے لیے موزوں مچھلیوں کی فہرست بنائیں جو مختلف قسم کے مچھلی کے کھانے ہیں۔

☆ ایکویریم میں مناسب درجہ حرارت، مناسب روشنی اور مناسب ہوا کو برقرار رکھنے کی ضرورت کی وضاحت کریں۔

1. زولوجیکل میوزیم

میوزیم کا مقصد جانوروں کے حیوانات کے بارے میں آگاہی فراہم کرنا، زندگی کی شکلوں کے بارے میں تجسس پیدا کرنا اور طلباء میں جانوروں کے تحفظ میں دلچسپی پیدا کرنا ہے۔ زولوجیکل میوزیم میں جانوروں کی بادشاہی کے مختلف نمونوں، چارٹس، ماڈلز کا ایک مجموعہ ہے جس سے جانوروں کے تنوع، مورفولوجیکل خصوصیات وغیرہ کا اندازہ ہوگا۔ جس میں 1. پریزرویٹیو جانور. 2. کنکال 3. فوسیلز 4. ماڈلز اور 5 تصاویر ہیں۔ میوزیم کی دیکھ بھال کا ذمہ دار شخص- میوزیم کیوریٹر کہلاتا ہے۔

1. نمونوں کا پریزرویشن اور نمائش

(a) گیلے پریزرویشن

invertebrates اور چھوٹے اور درمیانے سائز کے فقاری جانوروں کو مناسب سائز کے شیشے یا شفاف پلاسٹک کے جار میں محفوظ رکھا جا سکتا ہے جسے نمونہ جار کہتے ہیں۔ جار ایک فلیٹ، مضبوط بنیاد اور ایک دکن ہے. 10% فارملین کا محلول جار کو بھرتا ہے۔ نمونہ مناسب سائز کے شیشے کے سلیب پر لگایا جاتا ہے جسے پھر جار کے اندر رکھا جاتا ہے اور ڈھکن سے ڈھانپ دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد ڈھکن کو جار پر باندھا جا سکتا ہے یا اس پر مہر لگایا جا سکتا ہے۔ وقتاً فوقتاً تازہ فارملین کو ضرورت کے مطابق شامل یا تبدیل کرنا پڑتا ہے۔ نمونہ برسوں تک برقرار رہتا ہے اگر مناسب طریقے سے سنبھال لیا جائے۔

(b) خشک پریزرویشن

Exoskeletons (جسم کو ڈھانپنے والے کنکال) جیسے مولسکس کا خول، ستارہ مچھلی کے سمندری ارچن، مرجان، کیڑے کے کوکون جو سانپوں یا کیڑے (ایکسووی) کی کھال، پرندوں کے پنکھ اور گھونسلے، شہد کے کنگھے اور تتیا یا دیمک ممالیہ جانوروں کے گھونسلے جن کی کھال، خشک اسفنج وغیرہ کے ساتھ میوزیم میں کئی سالوں تک ڈسپلے کیے جا سکتے ہیں بشرطیکہ انہیں ٹوٹنے یا پرجیویوں یا مائکروجنزموں کے حملے سے بچایا جائے۔ مذکورہ بالا کے علاوہ

(i) ورٹیبریٹ کنکال اور

(ii) دبائے ہوئے کیڑے بھی خشکی کی شکل دیتے ہیں۔

(c) کنکال کی تیاری

کنکال مندرجہ ذیل طریقے سے تیار کیے جا سکتے ہیں۔ اعضاء اور زیادہ سے زیادہ عضلات کو ہٹانے کے لیے کلوروفارم کشیر کا کو کاٹ دیا گیا۔ جس جانور کے پٹھے نرم ہو جائیں اسے ابال کر نکال دیں۔ جب صرف کنکال باقی رہ جائے تو اسے بلیچنگ کے لیے ہائیڈروجن پیروآکسائیڈ میں ڈبو دیں (اختیاری)۔ گتے کے لکڑی کے تختے پر چپکنے والے جیسے ارالڈائٹ یا فیویکول اور ڈسپلے کی مدد سے چڑھائیں۔

کھیتوں سے اکٹھے کیے گئے مردہ جانوروں کی کھوپڑی یا ہڈیوں کو جراثیم کش کے ذریعے جراثیم کش پانی سے صاف کیا جا سکتا ہے، میوزیم میں رکھا جا سکتا ہے۔ بھرے انیما بھی میوزیم میں رکھے گئے ہیں۔ کھال نکالنا، محفوظ کرنا، بھرنا اور ماؤنٹین برائی vertebrates کو Taxidermy کہتے ہیں۔

(d) کیڑوں کو جمع کرنا اور محفوظ کرنا

کیڑے مکوڑے ہر جگہ پائے جاتے ہیں کاکروچ کچن ڈرین کے قریب تتلیاں پھولوں کے درمیان گھومتے ہیں جب کہ گھاس میں ٹڈے ہاپ اور کرکٹ چہچہاتے ہیں۔

مکھیاں وہیں ہوتی ہیں جہاں مٹھائیاں ہوتی ہیں اور پھلوں کی مکھیاں سبزیوں اور پھلوں کے گرد گھومتی ہیں کیڑے جانوروں کا سب سے زیادہ اور متنوع گروہ ہیں۔

کیڑوں کا مجموعہ

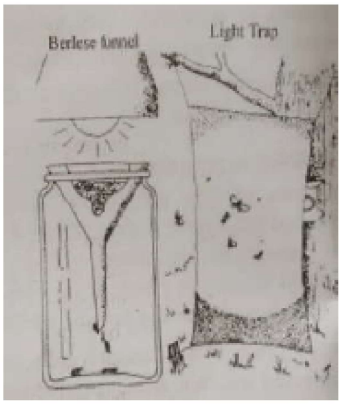
کیڑے جمع کرنا ایک ایسی سرگرمی ہے جو تفریح اور مطالعہ کو یکجا کرتی ہے۔ سامان درکار ہے۔

(i) جار جمع کرنا، (ii) ایک جال (iii) باریک تار کی چھلنی (iv) کیڑوں کا جال۔

جمع کرنے والا جار 2 قسم کا ہو سکتا ہے۔

(a) کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ کی بوتل موثر اور بے ضرر ہے۔ ایک شیشے کی ٹیوب بوتل کے کارک میں غضب شدہ ایک چھوٹے سوراخ میں ڈالی جاتی ہے۔ ایک روئی کی چھڑی کو کارک کے ساتھ جوڑا جاتا ہے۔

Net for catching



Insect Traps

(b) کلوروفارم کی بوتل میں ایک بوتل کے نیچے ربڑ کے بینڈ ہوتے ہیں اور اس میں کچھ کلوروفارم ڈال دیا جاتا ہے۔ ربڑ میں کلوروفارم جذب کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ کچھ دیر بعد غیر جذب شدہ کلوروفارم پھینک دیا جاتا ہے اور ربڑ کے بینڈوں کو ڈھانپنے کے لیے ایک گتے رکھ دیا جاتا ہے۔ ربڑ کے ذریعے جذب ہونے والے کلوروفارم کے دھوئیں سے بوتل بھر جاتی ہے۔ روئی یا نایلان سے بنے جال کو ہینڈل میں سلایا جا سکتا ہے۔

پکڑنے کے لیے جال کی ضرورت ہوتی ہے باریک تار کی چھلنی کیچڑ کو دبانے کے لیے جو جمع کیڑوں کے ساتھ آتی ہے یا انھیں دھونے کے لیے۔اڑنے والے کیڑے یا چلنے پھرنے والے کیڑے ان کے قدرتی ماحول سے جمع کیے جاسکتے ہیں۔حشرات کے جال کے استعمال سے کیڑے پھنس سکتے ہیں۔ایک سادہ ٹریپ میں کلوروفارم اور الکحل پر مشتمل چوڑے منہ والے جار کے منہ پر ایک بڑی سرنگ رکھی جاتی ہے۔

Fig: Berlese funnel

Fig : Light Trap

ایک برلیس فنل چھوٹے کیڑے کو پھنساتا ہے۔ایک بڑے کین کے آخر میں ایک چمنی کو سولڈر کیا جاتا ہے جس کے نیچے ایک سوراخ ہوتا ہے۔تار کی جالی سے بنی ایک چھوٹی تہہ کوڈبے میں رکھا جاتا ہے، جو پتوں اور گھاس سے بھرا ہوتا ہے اور پنیر کے کپڑے سے ڈھکا ہوتا ہے۔چمنی کا تنا ایک چوڑے منہ والی بوتل میں ختم ہوتا ہے جسے روئی کے پلگ سے بند کیا جاتا ہے۔اس جمع کرنے والی بوتل میں کیڑوں کو محفوظ رکھنے کے لیے الکحل یا کلوروفارم ہوسکتا ہے۔

کیڑوں کے جال

کیڑوں کو جال یا جال میں پکڑ کر جمع کرنے والے جار میں رکھا جاتا ہے۔انہیں محفوظ کرنا ہوگا۔

مختلف کیڑے اکٹھے کیے جائیں۔

کیڑوں کے بڑھتے وقت جسم کے اندر کیڑے کے پن کو کہاں رکھنا ہے سیاہ نقطے سے ظاہر ہونے والے علاقے کے ذریعے دھکیلنا۔

Fig. :How to spread pinnea butterflies and moths.

کیڑوں کی نگہداشت

جمع کیڑوں کی نگہداشت کے لیے درکار مواد ہیں۔

(i) مختلف سائز کے پن

(ii) سخت کاغذ

(iii) کیڑے پھیلانے والا بورڈ

(iv) کیڑے جمع کرنے کا خانہ

(v) کیڑے کا کیبنیٹ

جمع کیے گئے کیڑوں کے خشک ہونے سے پہلے، پن کو چھاتی یا پروں کے ذریعے پھینکنا پڑتا ہے۔ تتلیوں کے سخت کاغذ کے سہ رخی ٹکڑے پر بہت چھوٹے کیڑے نصب ہوتے ہیں، ڈریگن فلائیز کو پھیلانا ہوتا ہے۔ پنکھوں کا پھیلاؤ پہلے اسپریڈنگ بورڈ کی نالی میں کیڑے کو لے جانے والے پن کو ٹھیک کرکے، پروں کو پھیلا کر اور کاغذ کی پٹیوں کو دونوں طرف کے پروں پر لگا کر کیا جاتا ہے۔ اس طرح کے نصب کیڑے خشک ہونے کے بعد، انہیں کیڑے جمع کرنے والے خانے میں ہٹا دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد کیڑوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے اور ایک کیڑے کو کیبنیٹ میں ترتیب دی جاتی ہے۔

Fig: Standard cardboard insect box

2. بصری امدادی وسائل چارٹس، ماڈلز اور تصاویر

چارٹس اور ماڈلز جس میں جانداروں کی شکلیات، فائیلوجینی ٹیکسونومک تعلقات، پودوں اور جانوروں کی اندرونی ساخت، زندگی کی تاریخ سماجی حشرات، گھوڑے اور انسانوں کا ارتقاء وغیرہ کو ظاہر کرتے ہوئے مطالعہ کے لیے دستیاب ہونا چاہیے۔

Fig: Model

چارٹس اور ماڈلز کے فوائد ہیں۔

(i) وہ زندہ نمونوں کی جگہ لے لیتے ہیں جو دستیاب نہیں ہیں۔

(ii) چارٹس خود وضاحتی ہوتے ہیں اگر اچھی طرح سے تیار ہو اور طلباء چارٹس سے نظر ثانی کرسکیں۔

(iii) ٹیچر بورڈ پر نظریہ کی وضاحت کرتے ہوئے چارٹ کو کلاس میں لے جا سکتا ہے۔ طلباء کے تیار کردہ اچھے چارٹس کو دیوار پر بھی لگایا جا سکتا ہے جس سے نہ صرف اسے بنانے والے طالب علم کی بلکہ دوسرے طلباء کی بھی حوصلہ افزائی ہوتی ہے۔ ماہرین حیاتیات کی تصاویر بھی ان کے ناموں کے ساتھ لٹکائی جا سکتی ہیں اور بصری امداد کی تحریری شراکت ہونی چاہیے۔

(i) درست

(ii) متعلقہ

(iii) قابل فہم

(iv) حقیقی

(v) مناسب طریقے سے لیبل لگا ہوا اور

(vi) عنوان واضح طور پر لکھا جائے۔

ماڈلز کا تین جہتی اثر ہوتا ہے اور تناسب درست ہونا چاہیے۔ طلباء لکڑی، فائبر، تھرموکول اور کسی دوسرے مواد سے ماڈل بناتے ہیں۔ چارٹس کی تصاویر دیوار پر لٹکائی جائیں جو اچھی طرح سے روشن ہوں۔ وہ میوزیم استعمال کرنے والے بچوں کی آنکھوں کے اندر ہونے چاہئیں۔

میوزیم کی دیکھ بھال

میوزیم کو مسلسل دیکھ بھال کی ضرورت ہے۔ میوزیم کیوریٹر کے درج ذیل فرائض ہیں:

1. وقتاً فوقتاً چارٹ اور تصویریں تبدیل کرنا؛
2. نئی بصری امدادی وسائل بنانے کے لیے:

3. طلباء کی مدد کے لیے دستیاب ہونا۔ کیوریٹر کا حیاتیات کا پس منظر ہونا چاہیے۔
4. محفوظ نمونوں کے فارملین کو تبدیل کرنا؛ اور
5. میوزیم کی مجموعی دیکھ بھال میں شامل ہونا۔

متن پر مبنی سوالات

1. میوزیم کے انچارج کو کیا کہتے ہیں؟

.....

2. برلیس فینل کس لیے استعمال ہوتا ہے؟

.....

3. حیاتیات کی تعلیم میں استعمال ہونے والی بصری امداد کا نام بتائیں۔

(i) عام کیمیکل جو نمونوں کو محفوظ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

.....

(ii) جانوروں کی کھال اتارنے، بھرنے اور محفوظ کرنے کا فن اور سائنس

.....

2. بوٹینیکل گارڈن

اچھی طرح سے دیکھ بھال کرنے والا باغ جہاں پودوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے اور دیکھ بھال کے ساتھ اگایا جاتا ہے اور جہاں مشاہدے اور تحقیق کے مقاصد کے لیے پودوں کو کئی گنا بھی بڑھایا جاسکتا ہے اسے بوٹینیکل گارڈن کہا جاتا ہے۔

پودوں سے بھرا ہوا باغ، پھولوں اور پھولوں دونوں کو دیکھنے کے لئے واقعی ایک نظارہ ہے. لیکن بوٹینکل باغ تفریح کے لیے نہیں بلکہ نباتیات کی تعلیم اور تحقیق سے وابستہ ہوتے ہیں۔

ہمارے ملک میں ایسے گارڈن ہیں

1. لکھنؤ اور کولکتہ کا مرکزی قومی بوٹینکل باغ اور اس میں اتر پردیش اور اترانچل کے پہاڑی علاقوں کے پودے ہیں۔

2. آچاریہ جگدیش چندر بوس انڈین بوٹینک گارڈن، جو پہلے انڈین بوٹینک گارڈن اور کلکتہ بوٹینک گارڈن کے نام سے جانا جاتا تھا، کولکتہ کے قریب شیب پور میں ہے۔ اس میں سو سال سے زیادہ پرانا برگد کا درخت ہے۔ باغات میں نایاب پودوں کی وسیع اقسام اور 109 ہیکٹر پر پھیلے ہوئے 12,000 سے زیادہ نمونوں کا کل مجموعہ ہے۔ یہ ماحولیات اور جنگلات کی وزارت، حکومت ہند کے بوٹینیکل سروے آف انڈیا (BSI) کے تحت ہے۔

اسکول یا کالج کا بوٹینیکل گارڈن بہت چھوٹے پیمانے پر تیار کیا گیا ہے۔ اگائے جانے والے پودے زیادہ تر وہ ہیں جو نباتیات کے مطالعہ کا مواد بناتے ہیں۔ اسکول کے احاطے میں گراؤنڈ کا ایک ٹکڑا جہاں کافی سورج کی روشنی آتی ہے وہ مثالی جگہ ہے جہاں بوٹینیکل گارڈن تیار کیا جاسکتا ہے۔ مختلف قسم کے پودوں کے ساتھ ساتھ عملی مطالعہ کے لیے درکار پودوں کو بھی اگانے کی ضرورت ہے۔

ایک مثالی صورت حال ہے جب

(i) وقتاً فوقتاً نئے پودے شامل کیے جاتے ہیں۔

(ii) پودوں پر لیبل لگائے جاتے ہیں جن میں نباتاتی ناموں کے ساتھ ساتھ عام نام بھی ہوتے ہیں۔

(iii) ایک کیٹلاگ کو ایک عدد اور جامع وضاحت کے ساتھ تیار کرنا ہوگا۔

گرین ہاؤس

Fig: A model Green house

گرین ہاؤس شیشے یا پلاسٹک سے بنا ایک خاص دیوار ہے جس میں پودوں کو ایک مخصوص درجہ حرارت اور نمی پر بڑھایا جاتا ہے اور برقرار رکھا جاتا ہے۔ ان ممالک میں، جہاں سردیوں میں درجہ حرارت منجمد ہو جاتا ہے، گرین ہاؤس کی چھت اور دیواریں شیشے سے بنی ہوتی ہیں۔ پودوں کو مناسب روشنی ملتی ہے اور انہیں پانی پلایا جا سکتا ہے۔ ایک ہی وقت میں شیشے کی دیوار میں موجود گرمی گرین ہاؤس کو گرم رکھتی ہے۔ تاہم، درجہ حرارت کو ایک خصوصی نظام کے ذریعے بھی منظّم کیا جاتا ہے۔ گرین ہاؤس مستقل ڈھانچے ہیں۔

گرین ہاؤس کے درجہ حرارت کو خودکار طریقے سے کنٹرول شدہ حرارتی اور وینٹیلیشن سسٹم کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ ایک مرکزی کوئلہ یا تیل کی بھٹی گرمی فراہم کرتی ہے۔ زیادہ عام ایک پردیی بھاپ حرارتی نظام ہے۔

گرمیوں میں، جب درجہ حرارت اوپر جاتا ہے تو پنکھے اور پیڈ کولنگ کا استعمال درجہ حرارت کو کم کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ پانی پائپوں کے ذریعے گردش کرتا ہے۔ کولنگ پیڈ گرین ہاؤس میں ٹھنڈی ہوا کھینچتے ہیں۔ جب نمی کم ہوتی ہے تو یہ زیادہ موثر ہوتا ہے۔

اطراف اور اوپر وینٹیلیشن فراہم کی جاتی ہے۔ شیشے کے گھر کی دیوار اور چھت بنانے کے لیے شیشے کی بجائے پلاسٹک کی فلمیں استعمال کی جاتی ہیں۔ پلاسٹک کی روشنی جذب کرنے والی خصوصیات شیشے کی طرح ہیں۔ سخت پلاسٹک یا بالائے بنفشی مزاحم پولی تھین استعمال کیا جاتا ہے۔ موسم گرما کے دوران گرین ہاؤس کو ڈھانپنے کے لیے کپڑے سے بنا سایہ ہوتا ہے۔

ایک انسٹی ٹیوٹ میں جہاں حیاتیات پڑھائی جاتی ہے، نازک پودوں کے لیے چھوٹے طول وعرض کا ایک گرین ہاؤس بنایا جائے۔ پودے نباتیات کے مطالعہ کے لیے مواد فراہم کریں گے اور طلباء کو کنٹرول شدہ حالات میں پودوں کی افزائش، دیکھ بھال اور پھیلاؤ کی تربیت بھی دی جائے گی۔

ہربیریم

ہربیریئم کو پودوں کے مجموعے سے تعبیر کیا جاتا ہے جنہیں خشک، دبایا اور سخت کاغذ کی چادروں پر محفوظ کیا جاتا ہے۔ خشک پودوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے اور مستقبل کے حوالے کے لیے خاص طور پر درجہ بندی کے مطالعے کے لیے ترتیب دی جاتی ہے۔

پلانٹ کلیکٹر کے پاس درج ذیل لوازمات ہونا ضروری ہے:

(i) باغبان کی چھری،

(ii) پلانٹ پریس یا ویسکولم،

(iii) پودوں کو خشک کرنے کے لیے بلاٹنگ پیپرز،

(iv) پودے کو کھودنے اور اکھاڑ پھینکنے کے لیے ٹرول،

(v) چادریں جمع کرنا اور چڑھانا،

(vi) گم ٹیپ، لیبل، واٹر پروف سیاہی اور قلم۔

1. نباتاتی نمونوں کو جمع کرنا

گوشت والے پودے خشک ہونے پر اپنی تشخیصی خصوصیات کھو دیتے ہیں لہذا وہ شیشے کے برتنوں میں 4% فارملین میں محفوظ رہتے ہیں۔ جمنا سپرم کونز اور خشک میوہ جات کو جمع کر کے محفوظ کیا جاتا ہے۔

ہربیریم کی تیاری کے لیے مختلف علاقوں سے پودے اکٹھے کیے جائیں۔ ہربیریم میں پودوں کے مختلف گروہوں کے نمائندہ نمونے بھی ہونے چاہئیں۔

(a) باغبان کا چاقو ایسے چاقو کو میدانی دوروں میں لے جانا چاہیے۔

(b) چادروں کے ساتھ ایک پلانٹ پریس (Vasculum)

ایک مکمل نمونہ جب جمع کیا جائے تو اس میں جڑ کے نظام سمیت تمام حصے ہونے چاہئیں۔ پھول کے مرحلے پر پودے کو جمع کرنا بہتر ہے۔ ایک ٹیگ کو وہ مقام دینا چاہیے جہاں سے جمع کیا گیا ہے۔ ہر قسم کے پودے کے تقریباً پانچ یا چھ نمونے جمع کیے جائیں۔ جمع شدہ پودے کو یا تو وہاں اور وہاں دبانا چاہئے یا ویسکولم میں جمع کر کے بعد میں دبانا چاہئے۔ ویسکولم ایک دھاتی سلنڈر ہے جس میں سلائیڈنگ ڈور ہوتا ہے جس میں پودے جمع ہوتے ہیں۔

2. دبانا، خشک کرنا اور محفوظ کرنا

جمع شدہ پودے کو بلاٹنگ پیپر کی چادروں کے درمیان دبانا چاہیے۔ ایک پودے کو ایک شیٹ پر ترتیب دیا گیا ہے تاکہ اس کے حصے اوور لیپ نہ ہوں۔ چادروں سے لمبے نمونوں کو 'V' یا 'N' کی شکل میں فولڈ کیا جا سکتا ہے۔

چادروں کے درمیان پودے کو 24 سے 48 گھنٹے تک پریس میں رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد پریس کو کھولا جاتا ہے، بلوٹنگ شیٹس کو تبدیل کیا جاتا ہے اور پودوں کو دوبارہ ترتیب دیا جاتا ہے اور مزید 2 یا 3 دن کے لیے دوبارہ پریس میں رکھا جاتا ہے۔ دبائے ہوئے نمونے کو پھر سورج کی روشنی یا گرمی میں کسی اور ذریعہ سے خشک کیا جاتا ہے۔

abscission تہہ کی تشکیل اور زوال کو روکنے کے لیے، پودوں کو فارملین یا مرکیورکلورائیڈ ($HgCl_2$) یا کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ این (CCl_4) سے مارا جاتا ہے۔ مرکیورک کلورائیڈ ($HgCl_2$) میں ڈبونا بھی انہیں میوزیم کے کیڑوں جیسے بیٹلس کے حملے سے بچاتا ہے۔

3. ماؤنٹنگ اور لیبلنگ

خشک ہونے کے بعد، نمونوں کو بڑھتے ہوئے کاغذات یا ہربیریم کی چادروں پر نصب کیا جاتا ہے جو عام طور پر "11.5 x 16.5" کے معیاری سائز کے ہوتے ہیں اور خشک پودوں کو سہارا دینے کے لیے کافی مضبوط ہوتے ہیں۔ گوند یا چپکنے والی ٹیپ یا چپکنے والی پیسٹ نمونوں کو شیٹس پر چپکنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

ہر شیٹ پر نیچے دائیں کونے پر چسپاں ایک لیبل ہونا چاہیے جس میں (i) جمع کرنے کی جگہ، مقام اور اونچائی (ii) پودوں کا نام (iii) خاندان (iv) عادت (v) جمع کرنے کی تاریخ (vi) ماحولیاتی نوٹ اور (vii) کلکٹر کا نام۔

ہربیریم کی چادروں کو ہربیریم کیسز یا اسٹیل المیرہ میں محفوظ کیا جانا چاہیے۔ انہیں درجہ بندی کے نظام کے مطابق ترتیب دیا

جانا چاہیے۔مولڈ،پھپھوندی اور کیڑوں کو دور رکھنے کے لیے کیڑے کی گیندیں، نیفتھلین فلیکس یا مرکیورک کلورائیڈ کا 2% سپرے کیا جانا چاہیے۔

متن پر مبنی سوالات

1. ہمارے ملک میں قومی نباتاتی باغات کہاں واقع ہیں؟

.....

2. گرین ہاؤس کیا ہے؟

.....

3. ہربیریم کی تعریف کریں۔

.....

4. ویسکولم کیا ہے؟

.....

5. ایک ترتیب میں جڑی بوٹیوں کی تیاری کے مراحل کا ذکر کریں۔

.....

ایکوریم

ایکوریم ایک شیشے کا کنٹینر ہے جس میں زندہ مچھلیاں آبی پودوں کے ساتھ رکھی جاتی ہیں۔ اچھی طرح سے برقرار رکھنے والا ایکوریم طلباء کو بہت سے حیاتیاتی اصول سیکھنے میں مدد کرتا ہے۔ ان میں سے کچھ یہ ہیں-

(i) جانوروں کا سبز پودوں پر انحصار (a) خوراک اور (b) آکسیجن،

(ii) کاربن ڈائی آکسائیڈ اور روشنی کا فوٹوسنتھیس سے تعلق،

(iii) پودوں اور جانوروں میں خوراک کا اخراج، ذخیرہ، سانس، عمل انہضام، نشوونما، تولید اور نشوونما،

(iv) بیکٹیریا کا نائٹروجن، فاسفورس اور سلفر سائیکل سے تعلق،

(v) طفیلی،

(vi) فوڈ سائیکل،

(vii) درجہ حرارت اور پانی کا تعلق،

(viii) ماحولیاتی جانشینی۔

1. متوازن ایکوریم کیسے تیار کریں۔

ایکوریم کے لیے درکار مواد یہ ہیں:

(i) تقریباً پانچ گیلن کی گنجائش کا ایکوریم ٹینک۔ مچھلیوں اور پودوں کی سرگرمیوں کی وجہ سے ایکوریم کا پانی جامد اور اس کی ساخت کو تبدیل کرتا ہے۔ اس لیے اس کے پاس مناسب گیس کے تبادلے کے لیے کافی سطح کا رقبہ ہونا ضروری ہے۔ یہ سلکان چپکنے والی پلاسٹک یا شیشے سے بنا ہو سکتا ہے۔

ٹینک کو مضبوط، سطح اور ہموار سطح پر رکھنا چاہیے۔ یہ کھڑکی کے قریب بہترین جگہ ہے لیکن براہ راست سورج کی روشنی سے گریز کیا جانا چاہئے کیونکہ یہ گرمیوں میں بہت زیادہ الگل کی نشوونما کا باعث بنتا ہے۔ کھڑکی کی طرف کا حصہ پاپ یا پینٹ سے ڈھکا ہو سکتا ہے۔ اگر روشنی کافی نہیں ہے تو برقی روشنی استعمال کی جا سکتی ہے۔ ٹینک کی صورت حال میں گرمی اور روشنی کے لیے دیکھ بھال اور fpower ساکٹ کے لیے آسان رسائی ہونی چاہیے۔

(ii) ٹینک میں سبسٹریٹم ایک انچ ریت کی مٹی ڈال کر بنایا جا سکتا ہے۔ سبسٹریٹم

a) معدنیات کا ذریعہ بناتا ہے؛

b) پودے زیریں حصے میں لنگر انداز ہو سکتے ہیں۔

c) جانور اس میں دب سکتے ہیں،

d) یہ مچھلی کے اسپننگ کو تشکیل دیتا ہے؛

e) ایکویریم کا فرش بیڈ اور f) ایک حیاتیاتی فلٹر۔

Fig. : An aquarium

ٹینک کو بھرنے کے لیے نل، کنویں، چشمے یا تالاب سے پانی حاصل کیا جا سکتا ہے۔ ایکویریم کا ڈھکن ضرورت سے زیادہ بخارات بننے سے روکتا ہے۔

2. ایکویریم کا درجہ حرارت

ایکویریم کے درجہ حرارت کو زیادہ سے زیادہ 5°F 24°C پر برقرار رکھنے کی ضرورت ہے۔ درجہ حرارت کو برقرار رکھنے کے لیے، تھرموسٹیٹ سے کنٹرول شدہ حرارتی آلہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔ بجلی کی خرابی کی صورت میں، سردیوں میں ٹینک کو کمبل سے ڈھانپ دیا جا سکتا ہے یا اس میں گرم پانی شامل کیا جا سکتا ہے۔ تیرتا ہوا یا چپکنے والا تھرمامیٹر میرا درجہ حرارت ریکارڈ کر سکتا ہے۔ ان دنوں واٹر جی ایچ ٹی شیشے کی ٹیوب میں بند ہیٹر اور تھرموسٹیٹ کو استعمال کیا جاتا ہے اور اسے غیر زہریلے پلاسٹک سے بنے خصوصی کلپس کے ذریعے رکھا جاتا ہے۔ مائیکروچپ (کمپیوٹرائزڈ) سرکٹ کے ساتھ تھرموسٹیٹ درست درجہ حرارت کو کنٹرول کرنے کے لیے طے کیا گیا ہے۔ تمام برقی کنکشن، تاہم، ٹینک کے باہر ہونے چاہئیں۔

3. ایکویریم کی روشنی

روشنی کا انتظام نہ صرف ایکویریم کو پرکشش بناتا ہے بلکہ یہ فوٹوسنتھیس کے لیے پودوں کے لیے ایک ضروری محرک بھی بناتا ہے۔ فطرت میں مچھلی سورج کی روشنی سے روشن ہوتی ہے۔ ایکویریم میں روشنی لیمپ (40 واٹ کی ٹیوب یا بلب) کے ذریعے فراہم کی جا سکتی ہے اور ایکویریم کور جسے ہڈ یا ریفلیکٹر کہتے ہیں۔ ٹنگسٹن لیمپ اور فلوروسینٹ ٹیوبیں ٹینک کی ہر 30 سینٹی میٹر (12 انچ) لمبائی کے لیے دوبارہ استعمال ہوتی ہیں۔ ایکویریم کو دن میں کم از کم دس گھنٹے روشن کرنا پڑتا ہے۔

4. حیاتیاتی فلٹریشن

سبسٹریٹم میں گریوال فلٹر بیڈ کا کام کرتی ہے۔ ایکویریم کا پانی گراول میں سے گزرتا ہے اور گراول پر بیکٹیریل کالونیاں بنتی ہیں اور مچھلی کے فضلے کو امونیا اور نائٹروسوموناس بیکٹیریا کے ذریعے نائٹریٹ اور نائٹرائٹس کو نائٹروبیکٹر کے ذریعے نائٹر میں تبدیل کرتی ہیں۔ نائٹریٹ بائی پلانٹس کو اٹھائے جاتے ہیں۔

5. ایکوریم پلانٹس

آبی پودوں کی بہت سی انواع ہیں جو ایکوریا مچھلی کے لیے سایہ، پناہ گاہ، سپونی سائٹس، خوراک، پانی اور آکسیجن کا ذریعہ فراہم کرتی ہیں۔ پودے ٹی فلوٹنگ قسم کے ہو سکتے ہیں جیسے ہائیڈریلا، ایلوڈیا یا جڑوں جیسے ویلیسنیر یا جو تیزی سے جیتے ہیں۔ بہت سے پودوں سے بچا جا سکتا ہے.

6. ایکوریم مچھلی

منفرد شکلوں اور خوبصورت ڈیزائنوں والی متعدد چھوٹی مچھلیاں ایکوریم میں رکھنے کے لیے موزوں ہیں۔ وہ مختلف رنگوں کے ہوتے ہیں۔ تاہم، ایکوریا میں شکاری اقسام کی عدم موجودگی کو یقینی بنانے کے لیے احتیاط برتی گئی ہے۔ aquariaComm مچھلی (1) فرشتہ مچھلی (2) مولی (3) گپی ہیں۔

7. مچھلی کا کھانا

ایکوریا مچھلی کی خوراک یا تو زندہ خوراک ہے جیسے پانی سے پیدا ہونے والے کیڑے، اور کرسٹیشین جیسے پانی کے پسو۔ ڈیفنیا، سائکلپس کینچوے۔ تاہم، اگر یہ مچھلیاں نہیں کھاتی ہیں، تو انہیں ہٹا دینا چاہیے اور ان کی تعداد میں اضافہ کرنے کی اجازت نہیں ہے۔ سبزی خوروں کے لیے لیٹش، پالک، مٹر، گندم کا دانہ دیا جا سکتا ہے ٹیکنالوجی میں ترقی کے ساتھ، خاص فارمولے کے ساتھ ایک متوازن خوراک فلیکس، دانے دار، پاؤڈر یا مائع خوراک کی شکل میں تیار کی جاتی ہے۔ منجمد خشک خوراک جیسے Daphnia، Tubifex اور دیگر کیڑا پیک کیا جاتا ہے. مچھلی کے کھانے کے لیے پیکٹ کھول کر ایکوریم میں چھڑکنا آسان ہے۔ لیکن کبھی بھی زیادہ کھانا نہیں ڈالنا چاہئے کیونکہ بچا ہوا کھانا ایکوائر آلودہ کر سکتا ہے تا کہ مچھلی کو بہترین رنگ، سائز اور صحت مند آئین بنایا جا سکے، خوراک کو مختلف ہونا چاہیے۔ تاہم، بہترین کھانا زندہ کھانا ہے۔

متن پر مبنی سوالات

1. ایکوریم کیا ہے؟

.....

2. دو پودوں کے نام بتائیں جو ایکوریم میں اگائے جاتے ہیں۔

.....

3. ایکوریا میں پودے مچھلی کو کیا فراہم کرتے ہیں؟

.....

4. حیاتیاتی فلٹریشن کیا ہے؟

.....

آپ نے کیا سیکھا

☆ زولوجی میوزیم میں محفوظ جانور، کنکال، فوسلز، چارٹس، ماڈلز کے خشک نمونے رکھے جاتے ہیں۔

☆ 10% فارمالین چھوٹے جانوروں کو شیشے کے برتنوں میں محفوظ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ مولسک کے خول، مرجان، خشک سپنج، گھونسلے، پنکھ خشک تحفظات ہیں۔ انہیں میوزیم میں بھی رکھا گیا ہے۔

☆ کنکال تیار کر کے میوزیم میں رکھا جا سکتا ہے۔

☆ کیڑوں کو جمع کرنے کے لیے کیڑوں کو پکڑنے اور مارنے کے بعد ان کو صحیح طریقے سے پن کرنے اور خشک کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ برلیس فنل یا سادہ جال میں پھنس سکتے ہیں۔ چارٹس، ماڈل طلباء بنا سکتے ہیں یا بازار سے خرید کر میوزیم میں رکھ سکتے ہیں۔ انہیں مناسب طریقے سے ظاہر کیا جانا چاہئے۔

☆ میوزیم کی دیکھ بھال میوزیم کیوریٹر کے ذریعہ کی جانی چاہئے۔

☆ اسکول میں بوٹینیکل گارڈن کی دیکھ بھال کی جائے اور وہاں مطالعہ کے لیے پودے اگائے جائیں۔ پودوں کو لیبل لگانا چاہئے۔

☆ گرین ہاؤس شیشے یا پلاسٹک سے بنا ایک خاص دیوار ہے جہاں پودوں کو مستقل درجہ حرارت اور نمی پر برقرار رکھا جاتا ہے۔

☆ ہربیریم خشک اور دبائے ہوئے پودوں کا مجموعہ ہے جو کاغذ کی چادروں پر محفوظ ہیں۔

☆ پودوں کو بغیر نقصان کے اکٹھا کیا جاتا ہے اور پھر پریس میں دبا کر خشک کیا جاتا ہے۔ پھر انہیں ہربیریم کی چادروں پر نصب کیا جاتا ہے اور لیبل لگا کر درجہ بندی کی جاتی ہے۔

☆ ایکویریم ایک شیشے یا پلاسٹک کا کنٹینر ہے جس میں مچھلیاں اگائی جاتی ہیں اور ان کی دیکھ بھال کی جاتی ہے۔ اس میں آبی پودے بھی ہیں جو مچھلیوں کو خوراک اور آکسیجن فراہم کرتے ہیں۔

☆ ایکویریم کو اچھی طرح سے روشن کیا جانا چاہئے اور درجہ حرارت کو برقرار رکھنا ضروری ہے۔ Elodea، Hydrilla، Vallisneria کچھ آبی پودے ہیں جو ایکویریم میں رکھے جاتے ہیں۔

☆ ایکویریم کا سبسٹریٹم ایک فلٹر بیڈ ہے جس میں بیکٹیریا بڑھ سکتے ہیں اور پودوں کے استعمال کے لیے فضلہ کو نائٹریٹ میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

☆ ایکویریم مچھلی کئی رنگوں کی ہوتی ہے۔ ان میں سے کچھ فرشتہ مچھلی، بلیک مولی، گپی وغیرہ ہیں۔

☆ ایکویریم مچھلی کو زندہ کھانا دیا جا سکتا ہے جیسے کیڑے اور کرسٹیشین یا خشک کھانا۔

اختتامی مشق

1. میوزیم کے نمونوں کے لیے گیلے تحفظ کیسے کیا جاتا ہے؟
2. میوزیم میں نمائش کے لیے کنکالوں کو کس طریقے سے تیار کیا جاسکتا ہے؟
3. کیڑوں کو جمع کرنے کے لیے درکار اشیاء کے نام بتائیں اور برلیس ٹریپ کیا ہے؟
4. (a) بوٹینیکل گارڈن (b) گرین ہاؤس پر نوٹ لکھیں۔
5. ہربیریم کیسے تیار کیا جاتا ہے؟
6. تین حیاتیاتی اصولوں کا ذکر کریں جو ایکویریم کو برقرار رکھنے سے سیکھا جاسکتا ہے۔ ایکویریم کے لیے درجہ حرارت، روشنی اور مچھلی کے کھانے کا انتظام کیسے کیا جاسکتا ہے؟

۶ لیبارٹری مشقیں
Laboratory Exercises

LABORATORY EXERCISES

1 مشق

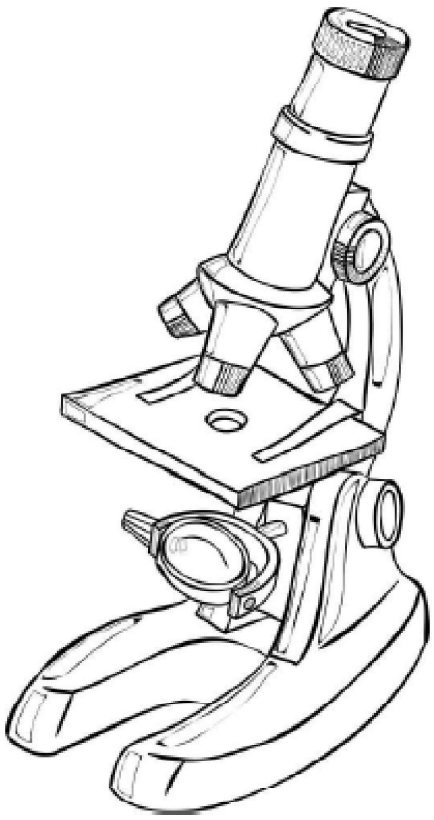
کچھ عام آلات

کچھ ایسے آلات ہیں جنھیں آپ تجربہ گاہ میں کام کرتے وقت بار بار استعمال کریں گے۔
ان میں سے ایک مرکب خردبین ہے۔

1) مرکب خردبین Compound Microscope

اپنی خردبین کو جانئے

خردبین کے ڈائیگرام کا مطالعہ کیجئے اور تجربہ گاہ میں موجود حقیقی خردبین سے اس کا موازنہ کیجئے۔



چشمیہ (Eye-piece) تعمیر میں اضافے کے لیے لینسوں مشتمل ہے۔

باڈی ٹیوب (Body Tube) چشمیہ اور انجیکیو کے لیلوں کو تھامے رہتی ہے جو کہ ایک دوسرے سے مناسب فاصلے پر ہوتے ہیں۔

بازو (Arm): باڈی ٹیوب کو سہارا دیتی ہے۔

نوز پیس (Nose Piece): یہاں کم اور زیادہ پاور والے آبجیکٹیو کو آپس میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

کورس مطابقت (Coarse Adjustment) بازی تیوب کو اوپر اور کو اوپر اور نیچے حرکت دیتی ہے تا کہ انہیں مین کے فاصلے کو درست کیا جاسکے اور شئے کو فوکس کیا جاسکے۔

آبجیکٹیو(Objective) مختلف تکبیر والے لینسوں پر تل ہوتا ہے مثال 10X 40X وغیرہ۔

اسٹیج(Stage): اس میں ایک سوراخ ہوتا ہے جس پر سلائڈ کو رکھا جاتا ہے۔ اسٹیج کے نیچے لگے ہوئے آئینہ سے آنے والی روشنی سوراخ سے ہو کر گزرتی ہے۔

ڈایافرام(Diaphragm) نمونہ. سے ہو کر گزرنے والی روشنی کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔

اسٹیج کلپ(Stage Clips): سلائڈ کو مضبوطی کے ساتھ پکڑ کر رکھتے ہیں۔

بنیاد(Base) خردبین کے وزن کو مضبوط سہارا فراہم کرتا ہے۔

آئینہ(Mirror) میں کے ایا فرام اور سوران سے ہو کر رونی کو اوپر کی طرف منعکس کرتا ہے۔

جامع درستگی(Fine Adjustment): اسٹیج یا بازی نیوب کو معمولی حرکت دے کر بالکل صحیح نوکس کرنے میں مدد کرتا ہے۔

ڈھلواں جوڑ (Inclination Joint) آنکھ کی سطح سے مطابقت کے لیے جھکاؤ پیدا کرتا ہے۔

خردبین کو استعمال کرنا

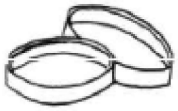
- خردبین کو لے جاتے وقت ہمیشہ دونوں ہاتھوں کا استعمال کیجئے۔ ایک ہاتھ کو قاعدہ (بنیاد) کے نیچے رکھیے اور دوسرے ہاتھ سے بازو کو اس طرح پکڑیے کہ خردبین سیدھی رہے۔ خردبین کو اپنے جسم کے نزدیک رکھیے۔
- گرنے سے بچانے کے لیے خردبین کو میز کے کنارے سے کم از کم 5 انچ اندر کی طرف رکھیے۔ خردبین کے لینس اور آئینہ کو ہمیشہ لینس پیپر کپڑے سے صاف کیجئے نہیں تو ان پر خراش پڑ سکتے ہیں۔
- جب آپ کم تکبیر والے آبجیکٹیو میں دیکھ رہے ہوں تو آئینہ کو تھوڑا سا جھکا کر درست کیجئے اور چشمیہ میں دیکھئے کہ خردبین میں مناسب روشنی داخل ہو جائے۔
- تیار شدہ سلائڈ کو سیدھے ہی اسٹیج کے سوراخ پر رکھیے۔
- سلائڈ کو اسٹیج کلپ کی مدد سے دبا دیجیے تا کہ سلائڈ ادھر اُدھر نہ ہونے پائے۔
- چشمیہ میں دیکھئے اور کم تکبیر والے آبجیکٹیو کو کورس ایڈجسٹمنٹ (Coarse adjustment) کا استعمال کر کے آہستہ آہستہ مٹیریل کے نزدیک لائیے جب تک کہ ایسی مین (نمونہ) نظر نہ آنے لگے۔ زیادہ پاور کا لینس بدلنے کے لیے نوز پیس (nose piece) کو گھمایئے تا کہ زیادہ پاور والا آبجیکٹیو صحیح جگہ پر آ جائے (دھیان رہے کہ باڈی ٹیوب اوپر نیچے نہیں ہونی چاہیئے)
- چشمیہ میں دیکھئے کہ اگر روشنی کم ہے تو ڈایافرام کو تھوڑا سا کھول دیجئے۔

- باریک درستی کا استعمال کر کے آبجیکٹیو کو تھوڑا سا اوپر اُٹھایئے۔ اگر شبیہ کسی قسم کی بہتری کے بغیر اور خراب ہو جاتی ہے تو اسی جامع درستگی (adjustment fine) سے آبجیکٹیو کو نیچے لائے (اگر زیادہ پاور کے لینس میں دیکھ رہے ہیں تو "Coarse adjustment" کا استعمال مت کیجئے آہستہ آہستہ اوپر اور نیچے کرنے پر آپ صاف فوکس حاصل کر سکیں گے۔
- اسٹیج سے سلائڈ کو ہٹانے سے پہلے اسپرنگ کلپ کو علیحدہ کیجئے۔ اسٹیج کلپ کو اسٹیج سے علیحدہ مت کیجئے۔

جب کام مکمل ہو جائے تو نوز پیس کو اس طرح گھمایئے کہ آبجیکٹیو لینس اسٹیج کے سوراخ کے اوپر نہ رہے۔

- جب خود بین کا استعمال نہ کیا جا رہا ہو تو اسے پالی تھین سے ڈھک کر رکھیئے اور یا بکس میں مقفل کر کے رکھ دیجیے۔

لیبارٹری کے آلات اوران کا استعمال	لیبارٹری آلات
(i) سادہ دستی لینس واحد دوہرے محدب لینس (lensConvex) پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ ایک ہینڈل پر لگا ہوتا ہے۔ چیزوں کو چار سے پانچ گنا تک تکبیر کرسکتا ہے۔ کم تکبیر کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔	
(ii) قلم نما آلہ جراحی (Scalpel) چاقو کی طرح کام کرتا ہے، اس کا استعمال پتلے ٹکڑے کاٹنے اور چھلکا اُتارنے میں کیا جاتا ہے۔	
(iii) باریک قینچیاں کاٹنے کے کام میں آتی ہیں۔	
(iv) چمٹیوں کا جوڑا بہت پہلے ٹکڑوں یا چیزوں کو اُٹھانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔	
(v) باریک سوئیاں (i) کانچ کی سلائڈ پر کسی حیاتیاتی مادہ کے سیمپل کو چھوئے بغیر درست (adjust) کرنے میں اس کا استعمال ہوتا ہے، (ii) سلائڈ پر کورساپ کور رکھنے میں بھی اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔	
(vi) باریک بالوں والا پرش سلائڈ پر ماؤنٹ کے لیے مٹیریل کو منتقل کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔	
(vii) فیچر Spatula ٹھوس کیمیائی اشیا کو اٹھانے میں استعمال ہوتا ہے۔	

کانچ کا سامان	
(1) پچکاری Dropper سلائڈ پر رقیق کی بوند ٹپکانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔	
(ii) سادہ کانچ کی سلائڈ عارضی یا مستقل ماؤنٹ تیار کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔	
(iii) کورسلپ (نہایت باریک کانچ کا غلاف) اس کا استعمال اس شے کو ڈھکنے میں کیا جاتا ہے جس کا مشاہدہ خردبین سے کیا جاتا ہے۔ یہ آبجیکٹیو لینس کی حفاظت کرتا ہے۔	
(iv) پیٹری ڈش (Petridish) یہ ایک اتھلی ڈش ہوتی ہے جس کے ساتھ عام طور سے ڈھکن بھی ہوتا ہے۔ اس کا استعمال تحفظ، اسٹینگ جیسے مقاصد کے لیے آپیس مین کو بھگونے میں کیا جاتا ہے۔ اسے میڈیم کو رکھنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے جس میں بیکٹیریا یا چھوٹے عضویوں کو کلچر کیا جا سکتا ہے۔	
(v) (Beaker) مختلف سائزوں مثلاً 100ml اور 250ml وغیرہ میں دستیاب ہیں۔ کیمیائی اشیا کو تیار کرنے اور انھیں اسٹور کرنے نیز تجربات کو انجام دینے میں ان کا استعمال کیا جاتا ہے۔	
(vi) فلاسک Flask یہ ایک پتلی گردن والی بوتل ہے جس کا استعمال تجربات انجام دینے میں کیا جاتا ہے (محلول کو رکھنا محلول کو گرم کرنا وغیرہ)	
(vii) (Funnel) مختلف سائزوں میں دستیاب ہیں یعنی مختلف قطر کے منہ والے قیف۔ محلولوں کی تقطیر کے دوران ان کا استعمال ہوتا ہے۔	
(viii) (Pipette) نشان بند کانچ کی ٹیوب جس کا استعمال رقیق کے معلوم حجم کی پیمائش اور منتقلی کے لیے ہوتا ہے۔	
(ix) اسپرٹ لیمپ یا بنسن برنر گرم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اسے استعمال کے بعد فوراً بجھا دینا چاہیے۔	

2 مشق

2.1 اپنی ڈرمل خلیوں کا مشاہدہ اور مطالعہ کرنے کے لیے پیاز کی جھلی کا عارضی ماؤنٹ تیار کرنا

خلیہ اور اس کے حصوں کا مطالعہ کرنے کے لیے پیاز کی جھلی نہایت موزوں شئے ہے۔ خلوی دیوار، سائٹو پلازم، نیوکلیس اور وکیول وغیرہ جیسے اجزا کا مشاہدہ اس مشق کے ذریعہ بآسانی کیا جاسکتا ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- نباتاتی مادہ کی بیرونی باریک پرت کو علیحدہ کرنے میں مہارت حاصل کرسکیں
- ہوا کے بلبلوں کے بغیر اسٹین شدہ عارضی ماؤنٹ تیار کرسکیں؟
- خرد بین کو برتنا اور استعمال مثلاً صاف شبیہ حاصل کرنے کے لیے میٹریل کو فوکس کرنا اور اس کی روشنی کو ایڈجسٹ کرنا سیکھ سکیں؟
- نباتاتی خلیہ کا مشاہدہ کرسکیں اور خلیہ نیز اس کے اجزا کے بارے میں اپنی نظریاتی جانکاری کا ملان اس کے ساتھ کرسکیں؛
- خلوی دیوار، سائٹو پلازم، نیوکلیس اور ویکیول جیسے نباتاتی خلیہ کے کچھ اجزا کے درمیان فرق کرسکیں۔

2.1.1 آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1۔ بافت جیسے کہ چھلکا متعدد خلیوں سے بنا ہوتا ہے۔

2۔ خلیہ کے کئی اجزا ہیں، ان میں سے کچھ اجزا کو مرکب خرد بین کی مدد سے دیکھا جاسکتا ہے۔

مطلوبہ اشیاء

(i) پیاز کی گنٹھی (ii) مناسب تولیہ/ جاذب کاغذ (iii) پچکاری

(iv) گلیسرین (v) سیفرانین محلول (اسٹیننگ کے لیے)

طریقہ کار

طریقہ کار	
(i) ایک پیاز کی گنٹھی کا انتخاب کیجئے، بیرونی خشک بھورا چھلکا اُتار کر پھینک دیجیے۔	
(ii) پیاز کو عمودی طور پر چار حصوں میں کاٹ لیجیے (دیکھئے شکل 2.1.1) ایک گودے دار چھلکا علیحدہ کر لیجیے۔	
(iii) گودے دار چھلکے کو توڑنے کے لیے اس کی بیرونی (محدب) سطح کو اپنے دائیں ہاتھ سے اپنی طرف موڑیئے۔	
(iv) اس کے اوپر ایک شگاف بن جائے گا حالانکہ یہ ابھی بھی چھلکے کے دوسرے سرے سے منسلک ہے جسے آپ نے بائیں ہاتھ سے پکڑ رکھا ہے۔	
(v) ٹوٹے ہوئے (شگاف شدہ) سرے کو احتیاط سے کھینچئے۔ آپ پائیں گے کہ آپ کے بائیں ہاتھ میں چھلکے کا جو دوسرا نصف حصہ ہے اس سے ایک شفاف اپنی ڈرس کی پرت بآسانی علیحدہ ہو جاتی ہے۔	
(vi) اگر جھلی (Peel) بہت بڑی ہے تو قینچی یا بلیڈ کی مدد سے اس میں سے لگ بھگ 2mm کا چھوٹا ٹکڑا کاٹ لیجیئے۔ یہ کام کرنے کے لیے جھلی کو صاف سلائڈ کے اوپر پانی کی ایک بوند میں رکھ دیجیئے اور اسے تراش دیجیے۔ (vi) اگر جھلی میں کسی قسم کی شکن ہے تو سوئی کی مدد سے اسے پھیلا دیجیئے۔ (viii) جھلی کے کئے ہوئے اس حصے کو ایک صاف ستھری سلائڈ کے اوپر پانی کی ایک بوند میں رکھیے اور زائد پانی کو جذب کر لیجیے۔	
(ix) سلائڈ کم پاور والی خردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے (مشاہدہ کو پر کیجئے)	

اسٹیٹنگ Staining

(i) آپ کو جھلی میں اپنی ڈرمل خلیے واضح نظر آنے لگیں تو سلائڈ کو خردبین سے علیحدہ کر لیجیے۔

(ii) پانی کو ہٹا دیجئے اور پھر سلائڈ پر جھلی کے اوپر سیفرانین کی ایک چھوٹی سی بوند ڈالیے اور میٹیریل کو اسٹین میں دو منٹ تک رہنے دیجیے۔

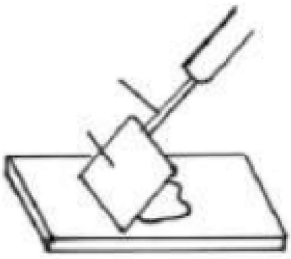
(iii) اسٹینگ کی جانچ کرنے کے لیے اسٹین شدہ میٹیریل کو خرادبین میں رکھ کر دیکھئے۔ یہ نہ تو بہت زیادہ گہرے رنگ کی اور نہ ہی بہت ہلکے رنگ کی ہونی چاہئیے۔ اگر اس کا رنگ ہلکا ہے تو اسے اسٹین میں تھوڑی دیر کے زیادہ انہیں لیے اور رکھ دیجیے۔

(iv) سلائڈ سے اسٹین شدہ میٹیریل کو اٹھائیے، اسے دھوئیے اور ایک صاف ستھری سلائڈ کے اوپر گلیسرین کی ایک بوند میں رکھ دیجیے۔

(v) کورسلپ کو اپنے بائیں ہاتھ میں سلائڈ کے اوپر 450 کے زاویہ پر اس طرح پکڑیئے (جیسا کہ ڈائی گرام میں دکھایا گیا ہے) کہ کورسلپ کا نچلا کنارا گلیسرین کو چھو جائے۔ اب سوئی کا استعمال کرتے ہوئے کورسلپ کو اس طرح نیچے دہایئے کہ کوئی بھی ہوا کا بلبلہ اس میں قید نہ ہونے پائے۔ زائد گلیسرین کو جاذب کاغذ کی مدد سے بنا دیجیے۔

اب سلائڈ مزید مشاہدہ کے لیے تیار ہے۔ (مشاہدہ 2 پر کیجئے)

(vi) خردبین کے اندر اس کا مشاہدہ کیجئے اور دیئے گئے ڈائیگرام (شکل 21.7) کا موازنہ خردمین میں دیکھی گئی سلائڈ سے کیجیے۔



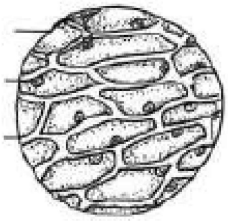


Fig.: Putting cover slip *Fig.: Epidermal cells in onion*

احتیاطی تدابیر

1. جھلی کو بہت دیر تک ہوا میں مت رکھیے نہیں تو یہ خشک ہو جائے گی اور اس میں ہوا کے بلبلے نظر آئیں گے۔
2. جھلی کو سلائڈ کے مرکز میں ماؤنٹ کرنا چاہیے۔
3. جھلی کو پیٹری ڈش سے سلائڈ پر یا ایک سلائڈ سے دوسری سلائڈ پر نقل کرنے کے لیے ہمیشہ برش (سوئی کا نہیں) کا استعمال کیجیے نہیں تو جھلی ٹوٹ جائے گی۔
4. ماؤنٹ میں ہوا کے بلبلوں کو داخل نہ ہونے دیں۔
5. ماؤنٹنگ کے لیے صاف ستھری سلائڈ اور کورسلپ کا استعمال کیجئے۔

مشق 2

2.2 انسانی گال کے خلیوں کا اسٹین شدہ عارضی ماؤنٹ تیار کرنا

انسانی گال کے خلیوں کی سلائڈ تیار کرنا آسان ہے اور اس سے حیوانی خلیہ کا جائزہ لیا جا سکتا ہے اور یہ بھی معلوم ہو سکتا ہے کہ اسکوامس اپنی تعلیم کے خلیے کس طرح مرتب رہتے ہیں۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- انسانی گال کے خلیوں کو حاصل کرنے میں مہارت حاصل کر سکیں؟
- یونیفارم اسمیئر (Smear) تیار کرنا سیکھ سکیں؛
- اسکوامس اپنی تھیلیم کے مخصوص خدوخال کا مشاہدہ کر سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. حیوانی خلیہ میں خلوی دیوار اور بڑے ویکیوں نہیں ہوتے۔
2. اپنی تھیلیل بافت اعضا کا استر بناتے ہیں اور کئی قسم کے ہوتے ہیں۔
3. گال کا اندرونی استر اسکوامس اپنی علیم کا بنا ہوتا ہے جہاں خلیے

(a) چپٹے (b) ایک دوسرے سے بہت قریب اور ملے ہوئے اور (c) مرکزی نیوکلیس مشتمل ہوتے ہیں۔

مطلوبہ اشیاء

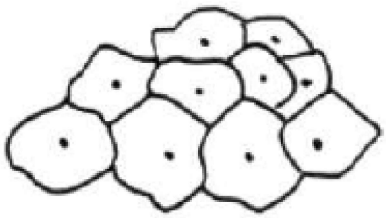
(i) سلائڈس (ii) کورساپ (iii) فلٹر پیپر

(iv) سوئیاں (v) میتھائلین بلیو (vi) برش (vii) خلال

طریقہ کار

(i) ایک صاف ستھرا خلال (PickTooth) لیجئے اور اس کی مدد سے اپنے گال کے اندرونی استر کو رگڑیئے۔ اس کی نوک پر کچھ لزوجی (Viscous) شفاف مادہ جمع ہو جائے گا۔ اس مادے کو سلائڈ پر رکھیے۔ (خلالی تیلی کے علاوہ آپ بغیر مسالے کی ماچس کی تیلی کا استعمال کر سکتے ہیں)

(ii) اسمیئر میں ایک بوند پانی اور ایک بوند میتھائلین بلیو ملایئے۔



(iii) ایک منٹ تک یوں ہی چھوڑ دیجیے۔

(vi) سلائڈ کو ترچھا کیجئے تا کہ زائد اشین بہہ جائے۔ پانی سے دھو دیجئے۔

(v) سوئی کی مدد سے کورسلپ کو احتیاط کے ساتھ مٹیریل کے اُوپر اس طرح رکھیئے کہ ہوا کے بلبلے اس میں داخل نہ ہونے پائیں۔

(vi) اسے سوئی کی مدد سے آہستہ سے دبایئے تا کہ خلیے یکساں طور پر کورسلپ کے نیچے آجائیں۔

(vii) سلائڈ کو مڑے ہوئے فلٹر پیپر کے اندر رکھ کر زائد اسٹین کو بنا دیجیے۔ اس بات کا دھیان رہے کہ کورسلپ اپنی جگہ سے ہٹنے نہ پائے۔

(viii) خردبین کی مدد سے اس کا مشاہدہ کیجئے اور گال کے خلیوں کی ساختی تفصیل معلوم کیجئے اور مشاہدہ 1 میں دیئے گئے سوالوں کے جواب دیجیے۔

احتیاطی تدابیر

1. گال کی اندرونی سطح کو بہت آہستہ سے گھرچنے تا کہ سی قسم کا نقصان نہ ہو اور خون نہ ہے۔
2. کورسلپ ٹوٹنے نہ پائے۔
3. زائد اسٹین کو علیحدہ کرنے کے دوران اس بات کو یقینی بنایئے کہ کورسلپ اور اس کے نیچے رکھا ہوا ٹیریل اپنی جگہ پر ہی رہے۔

مشق 2

2.3 اسٹومیٹا کی ساخت کا مطالعہ کرنے کے لیے پتی کی اپنی ڈرس کا عارضی ماؤنٹ تیار کرنا

سلائڈ سے (i) پتی کے اپی ڈرمل خلیوں کو دیکھا جا سکتا ہے، (ii) یہ معلوم ہوتا ہے کہ اسٹومیٹا دو گارڈ خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ گارڈ خلیوں میں واضح نیوکلیس اور کلورو پلاسٹ ہوتے ہیں۔ اس کے بکس اپنی ڈرمل خلیوں میں (گارڈ خلیوں کو چھوڑ کر) کلورو پلاسٹ نہیں ہوتے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- پتی سے اپنی ڈرمل جھلی کو حاصل کرنے کی مہارت حاصل کر سکیں؟
- ہوا کے بلبلوں کے بغیر پتی کی جھلی کا اسٹین شدہ ماؤنٹ تیار کر سکیں؛
- پتی کی اپنی ڈرمس کے مخصوص خدوخال کا مشاہدہ کر سکیں اور اس کا موازنہ پیاز کی جھلی سے کر سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

(i) پتی کی اپنی ڈرمس ایک دوسرے سے سٹے ہوئے خلیوں سے بنی ہوتی ہے۔ ان خلیوں میں خلوی دیوار، نیوکلیس اور سائٹو پلازم نظر آتے ہیں۔

(ii) اپنی ڈرمل خلیوں کے درمیان میں چھوٹے مسامات موجود ہوتے ہیں جنھیں اسٹامینا (واحد: اسٹوما) کہتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک مسام سیم کی شکل کے دو بڑے خلیوں سے گھرا رہتا ہے جنھیں گارڈ خلیے کہتے ہیں۔

گارڈ خلیے اسٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کے لیے ذمہ دار ہیں۔ ان میں خلوی دیوار، نیکلیس اوا اور سائٹو پلازم کے علاوہ

کلوروپلاسٹ بھی ہوتا ہے۔

(iii) گارڈ خلیوں کی اندرونی دیواریں بیرونی دیواروں کے مقابلے موٹی ہوتی ہیں۔

مطلوبہ اشیاء

(i) سلائیڈ (ii) فلٹر پیپر (iii) برش

(iv) کورساپ (v) سوئیاں (vi) پانی

(vii) لیلی کی پتی/کوئی دوسری پتی جس سے جھلی بآسانی حاصل کی جاسکتی ہو

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

(i) للّی کی پتی لیجیے۔اسے تقریباً 6cm کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں کاٹ لیجیئے۔

(ii) اسے پانی سے دھولیجیئے۔

(iii) پتی کو توڑنے کے لیے اسے اس کی اوپری سطح پر اس طرح موڑیئے کہ یہ ابھی بھی منسلک رہے۔

(iv) ٹوٹے ہوئے سرے کو کھینچ کر ملیحدہ کر لیجیے۔

(v) آپ پائیں گے کہ پچھلی اپنی ڈرمس باقی پتی سے علیحدہ ہوگئی ہے۔

(vi) چھوٹی قینچی لیجیئے اور جھلی کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا کاٹ کر پیٹری ڈش میں رکھے ہوئے پانی میں منتقل کر دیجیے۔

(vii) ایک صاف ستھری سلائڈ لیجیے۔اس کے مرکز میں پانی کی ایک بوند ڈالیے اور برش کی مدد سے جھلی کو پیٹری ڈش سے سلائڈ پر منتقل کر دیجیے اسے کورسلپ سے ڈھک دیجیے۔

(viii) سلائڈ کو مڑے ہوئے فلٹر پیپر کے اندر رکھ کر اضافی پانی کو ہٹا دیجیئے۔

(ix) پہلے کم پاور والی اور بعد میں زیادہ پاور والی خردبین کے ذریعہ سلائڈ کا مشاہدہ کیجیئے۔

(x) اپنے مشاہدات کو ریکارڈ کیجیئے۔

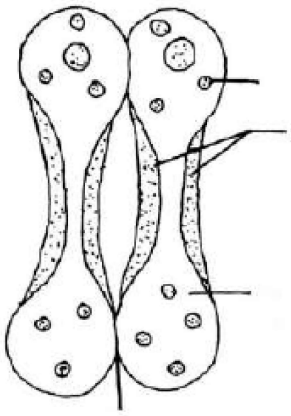


Fig. : Structure of stomatal apparatus in a monocot leaf

احتیاطی تدابیر

1. جھلی کو خشک مت ہونے دیجیے۔
2. جھلی کو سلائڈ کے درمیان میں ماؤنٹ کیجئے۔
3. جھلی کو منتقل کرنے کے لیے برش کا استعمال کیجئے۔
4. اس میں ہوا کے بلبلے نہیں ہونے چاہئیں۔
5. سلائڈ اور کورسلپ بہت صاف ستھری ہونی چاہئیں۔

مشق 2

2.4 کدو کے تنے کے زائلم اور فلوئم تیار کرنا اور ان کا مطالعہ کرنا

زائلم اور فلوئم پودوں میں پائے جانے والے پیچیدہ بافت ہیں۔ یہ پتی، تنے اور جڑ میں دعائی حزمہ (vascular bundle) کی تشکیل کرتے ہیں۔ زائلم بافت نالیوں ٹریکیڈ، پیرنکائما اور ریشوں مشتمل ہوتے ہیں۔ فلوئم بافت فلوئم ٹیوب (چھلنی نالیوں)، ساتھی خلیوں (companion cells) پیرنکائما اور ریشوں مشتمل ہوتا ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ: خردبین کے ذریعہ زائلم اور فلوئم کی شناخت کر سکیں؟ زائلم اور فلوئم کے درمیان فرق کر سکیں؟

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. زائلم اور فلوئم ویسکیولر بنڈل کی تشکیل کرتے ہیں۔
2. یہ جڑ، تنا اور پتیوں میں پائے جاتے ہیں۔

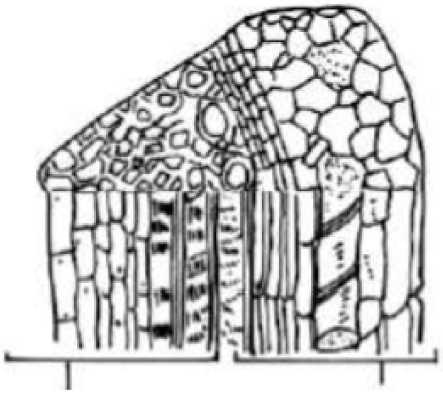


Fig. Xylem and Phloem

مطلوبہ اشیاء

(i) کدو کا تنا (ii) دھاردار بلیڈ/استرا (iii) سلائڈ

(iv) پتلا برش (v) پانی (vi) کورساپ

(vii) گلیسرین (viii) سیفرانین اسین (ix) مرکب خردبین

کیسے کریں

(i) کدو کے تنے کا TS کاٹیے۔

(ii) ایک پہلے سیکشن کا انتخاب کیجیے اور اسے سیفرانین سے اسٹین کیجیے۔

(iii) اضافی اسٹین کو علیحدہ کرنے کے لیے سیکشن کو صاف پانی سے دھو لیجیے۔

(iv) اسٹین شدہ سیکشن کو سلائڈ کے مرکز میں ایک بوند گلیسرین کے اندر رکھیے۔

(v) اسے کورسلپ سے ڈھک دیجیے اور خردبین کی مدد سے ویسکیولر و بنڈل کا مشاہدہ کیجیے۔

احتیاطی تدابیر

1. پتلا اور یکساں سیکشن کاٹنا چاہیے۔
2. ایک اچھا سیکشن وہ ہوتا ہے جو کہ سیدھا، عرضی یا عمودی مستوی میں کاٹا جاتا ہے ترچھا نہیں۔
3. خردبین میں اس کا مشاہدہ خشک ہونے سے پہلے کیجیے۔

مشق 2

2.5 اسٹین شدہ عارضی ماؤنٹ تیار کرنا اور کاکروچ میں اسٹریٹیڈ عضلاتی ریشوں کا مطالعہ کرنا

عضلاتی ریشے ایسے خلیے ہیں جو کسی جانور یا اس کے جسم کے کسی حصے کی حرکت کے لیے ذمہ دار ہیں۔ بازو کے عضلات میں عضلاتی خلیے ہوتے ہیں جو کہ اسٹریٹیڈ (Straited) عضلات کہلاتے ہیں اور یہ اختیاری کنٹرول کے تحت کام کرتے ہیں۔ آپ ان کی ساخت کا مطالعہ کاکروچ کی ٹانگ کے عضلات کی سلائڈ بنا کر کر سکتے ہیں۔ غیر اسٹریٹیڈ عضلات غیر اختیاری ہوتے ہیں اور کئی اندرونی اعضا جیسے کہ نظام ہضم کے عضلات میں پائے جاتے ہیں۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- زندہ کاکروچ کو قابو میں رکھنے اور اس کی ٹانگ کو علیحدہ کرنے کی مہارت حاصل کر سکیں؛
- اسٹریٹیڈ عضلاتی ریشوں کی اسٹین شدہ سلائڈ بنانے کی مہارت حاصل کر سکیں؛
- اسٹریٹیڈ عضلاتی ریشوں کی شناخت کر سکیں اور ان کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنا سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. عضلاتی ریشہ ایک عضلاتی خلیہ ہے۔
2. انقباض اس کی مخصوص صفت ہے۔
3. عضلاتی ریشے عضلاتی بافت کی تشکیل کرتے ہیں۔
4. عضلات تین قسم کے ہوتے ہیں۔ اسٹریٹیڈ، غیر اسٹریٹیڈ قلبی (cardiac)۔ یہ ایک دوسرے سے ساخت اور فعل کے اعتبار سے مختلف ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان فرق کو آپ اپنی کتاب سے دوہرا سکتے ہیں۔

مطلوبہ اشیا

(i) کاکروچ (زندہ) (خود اپنے آپ جمع کرنے کی کوشش کیجئے)

(ii) کانچ کی سلائڈ (iii) کورساپ (vi) چھٹی

(v) سوئیاں (vi) برش (vii) واچ گلاس

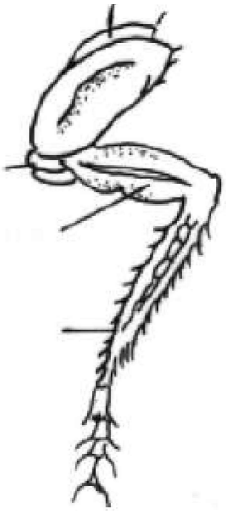
(viii) میتائلمین بلیو (ix) گلیسرین (x) مرکب خوردبین

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

(i) کاکروچ کی کسی ایک ٹانگ کو علیحدہ کیجئے۔

(ii) اس کے کوکسا (Coxa) (ٹانگ کا سب سے چوڑا سب سے پہلا حصہ) کی شناخت کیجئے۔ دیکھئے شکل 2.5.1

(iii) چھوٹی قینچی کی مدد سے ٹانگ میں شگاف لگائے (لمبائی میں)



(iv) سفید ریشے دار بافت ہی اسٹریٹیڈ عضلہ ہے۔

(v) اسے اسٹین کرنے کے لیے اس میں میتھائلین بلیو کی 3-2 بوندیں ملائیے۔

(vi) عضلہ کو واچ گلاس کے پانی میں رکھ دیجئے۔

(vii) چھٹی کا استعمال کر کے اسٹین شدہ عضلہ سے چند ریشے نکالیے۔ ان ریشوں کو دوسرے واچ گلاس میں رکھ دیجیے۔

(vii) اسٹین شدہ عضلاتی ریشوں کو ایک صاف ستھری سلائڈ کے اوپر رکھیئے۔

(ix) بافت کے اطراف موجود اضافی اسٹین کو فلٹر پیپر کی مدد سے ہٹا دیجیے۔

(x) عضلات کو سوئی کی مدد سے پھیلائیے

(xi) سلائڈ پر ایک بوند گلیسرین ڈالیے اور اسے کورسلپ سے ڈھک دیجئے۔ ہوا کے بلبلے مت آنے دیجیے کہ میٹیریل کو سلائڈ کے مرکز میں ماؤنٹ کیجئے۔

(xii) کورسلپ کو رکھنے کے بعد اسے سوئی کے یا پنسل کے پچھلے سرے کی مدد سے آرام سے دبائیے تا کہ گلیسرین پھیل جائے اور عضلاتی ریشہ کورسلپ کے نیچے آجائے۔

(xiii) خردبین کی مدد سے سلائڈ کا مشاہدہ کیجئے اور مندرجہ ذیل نکات کو نوٹ کیجیے (مشاہدہ کو پر کیجیے)

☆ عضلاتی ریشہ کی پلازمہ جھلی سارکولیما (Sarcolemma) کہلاتی ہے۔

☆ عضلاتی ریشے (عضلاتی خلیے متبادل طور پر گہری ہلکی پٹیاں یا تخطیط (striations) ظاہر کرتے ہیں اس لیے انہیں تخلیلی عضلات (musclesstriated) کہتے ہیں۔

☆ ہر ایک عضلاتی ریشہ لمبا اور اسطوانی ہوتا ہے۔

☆ عضلاتی ریشہ میں محیط پر کئی نیوکلیائی دیکھے جاسکتے ہیں۔

☆ بعض اوقات آپ کی سلائڈ میں آپ کو تخطیلی (پٹی دار) سفید چمکدار اسطوانی ساختیں نظر آسکتی ہیں۔ یہ اسٹریٹیڈ عضلاتی ریشے نہیں ہیں۔ یہ ٹریکیل ٹیوب (tubestracheal) ہیں اور (a) ان کے وسیع قطر اور (b) نیوکلیس کی عدم موجودگی کی بنا پر انھیں عضلاتی ریشوں سے ممیّز کیا جاسکتا ہے۔

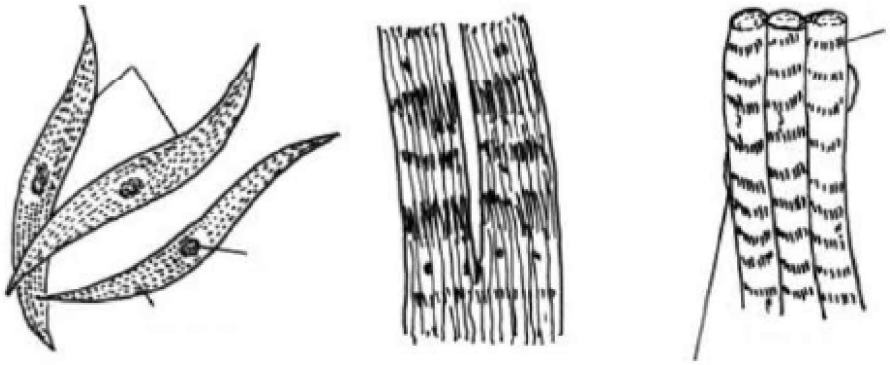


Fig. : Striated muscle fibres.

احتیاطی تدابیر

1. صاف ستھری سلائڈ اور کورسلپ کا استعمال کیجیئے۔
2. اسٹین کی مناسب مقدار استعمال کیجیئے۔
3. ملائکہ کو خشک مت ہونے دیجیئے۔
4. مٹیریل نہ تو بہت زیادہ گہرا اسٹین شدہ ہونا چاہیے اور نہ بہت ہلکا۔

3 مشق

مالواسی اور سولانیسی کے خاندانوں کی اہم خصوصیت کا مطالعہ کرنے کے لیے

بینتھم اور ہوکر نے پھولدار پودوں کی درجہ بندی پھولوں کے حصوں کی ترتیب، تھیلامس کی پوزیشن اور بیج میں کوٹیلڈنز کی تعداد وغیرہ کی بنیاد پر کی۔

مقاصد

اس مشق کو انجام دینے کے بعد، آپ کو قابل ہونا چاہئے:

- خاندانوں کے کرداروں کی شناخت کریں۔
- دو خاندانوں کے درمیان فرق کریں۔
- تنے اور پتوں کی اہم خصوصیات کو پہچانیں۔
- پھولوں کے غیر ضروری حصوں کی شناخت کریں۔

مطلوبہ اشیاء

(i) Malvaceae اور Solanaceae خاندانوں کے پھولوں والی ٹہنیاں

(ii) سوئیاں (iii) برش (o سائز) (iv) لینس

(v) واچ گلاس (vi) گلاس سلائیڈ (vii) ڈسیکٹنگ مائکروسکوپ

(viii) بلیڈ

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. Malvaceae اور Solanaceae کے تنے مختلف ہیں۔
2. تنے اور پتی کے حصوں کی وینیشن، شکل۔
3. تھیلامس پر پھولوں کے حصوں کی ترتیب۔
4. پھول کی قسم۔
5. اسٹیمن کی پوزیشن، نمبر یونیٹڈ یا فریک۔
6. بیضہ دانی کی پوزیشن، کارپل کی تعداد۔

A. نباتاتی حصے:

(i) تنا: فضائی یا زیر زمین یا زمینی، سیدھا یا نہیں، شاخ دار یا غیر شاخ والا، جڑی بوٹیوں والا یا لکڑی والا۔

(ii) پتی: وینیشن، ساخت، شرط یا اخراج، سادہ یا مرکب۔

B. پھولوں کے حصے:

i) پھول: پھول کی قسم۔

ii) عام طور پر پھول: مکمل یا نامکمل، پھول کی پوزیشن، ڈنڈا یا سیسائل، بریکٹیٹ یا ابریکٹیٹ، بریکٹیولیٹ یا ابریکٹیولیٹ، ہم آہنگی، ایلنگی یا یونیسیوئل۔

iii) پھول تفصیل سے:

a) Calyx: سیپلز، فیوز ڈ یا فری، ایسٹیویشن کی تعداد کا مشاہدہ اور ریکارڈ کریں۔

b) کرولا: پنکھڑیوں کی تعداد کا مشاہدہ کریں اور ریکارڈ کریں، متحد یا آزاد، ایسٹیویشن، چاہے اسٹیمن کے ساتھ متحد ہو یا نہ ہو۔

c) Androecium: اسٹیمنز کی تعداد، جوڑے ہوئے یا متحد، چاہے کرولا کے ساتھ ہوں یا نہ ہوں، تنت کی اونچائی، پنڈلی میں لوبوں کی تعداد، پولن کی نوعیت۔

d) Gynoecium: بیضہ دانی کی پوزیشن، کارپلوں کی تعداد، انداز کی اونچائی، بدنما داغ کی نوعیت، مقامات کی تعداد، پلیسنٹیشن۔

آگے کیسے بڑھیں:

i) ٹہنی لیں اور سوئی کے ذریعے تنے، پتوں اور پھولوں کا مشاہدہ کریں۔

ii) بیان کردہ اہم خصوصیات کو نوٹ کریں۔

iii) پھول میں سیپل اور پنکھڑیوں کو ہٹا دیں۔

iv) پھول کے ساتھ ٹہنی کے خاکے بنائیں، L.S. پھول کا، T.S. بیضہ دانی کا، پھولوں کا خاکہ۔

v) L.S لیں پھول کا اور خاکہ کھینچیں۔

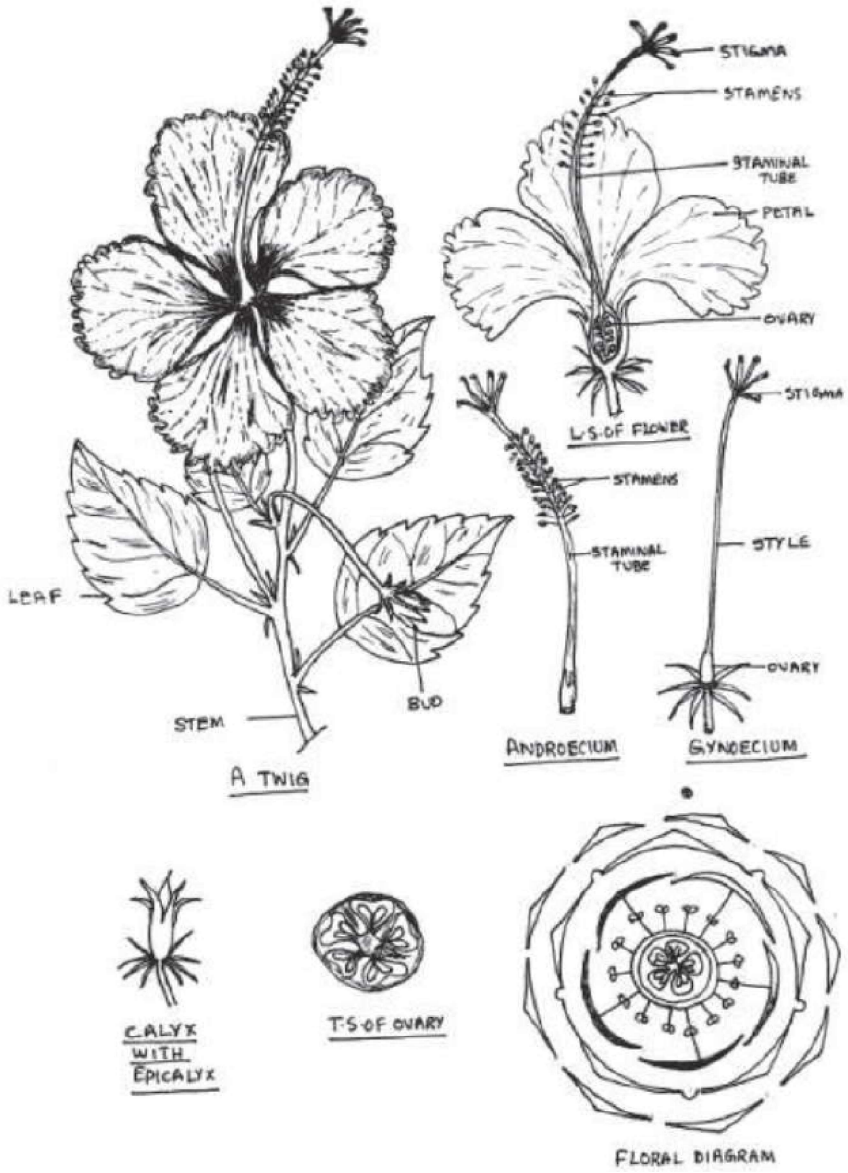
vi) T.S لے لو انڈاشی کے.

vii) پھل کا مشاہدہ کریں۔

viii) بیجوں کا مشاہدہ کریں۔

خاندان: مالواسی

مثال کے طور پر: Hibiscus rosasinensis (چینی گلاب)



نباتاتی کرداروں اور پھولوں کے کرداروں کا مشاہدہ کریں اور مشاہدات کو نوٹ کریں۔

مشاہدہ اور دستاویزی:

نباتاتی کردار

1. تنا:

a) فضائی یا زیرِ زمین؟

b) کوئی اضافہ ہوا؟.....

c) شاخ دار یا غیر شاخیں.....

d) جڑی بوٹیوں والی یا لکڑی.....

2. پتی:

a) پوزیشن.....

b) شرائط موجود ہیں یا نہیں.....

c) پیٹیول.....

d) سادہ یا مرکب.....

e) وینیشن.....

پھول کے ساتھ ٹہنی کا خاکہ بنائیں۔ پھولوں کے حروف پھول کا خاکہ کھینچتے ہیں اور انہیں لیبل کرتے ہیں۔

3. پھول:

a) قسم.....

b) پوزیشن.....

4. پھول:

a) بھنوروں کی تعداد.....

b) مونوکلیمائیڈس یا ڈکلیمائیڈس.....

c) مکمل یا نامکمل.....

د) بریکٹ.....

e) بریکٹیولیٹس.....

f) ہم آہنگی.....

g) پھولوں کے حصوں کی تعداد.....

پھول کا خاکہ بنائیں۔L.S لے لو پھول کا اور خاکہ کھینچیں۔

5. کیلیکس:

a) سیپلوں کی تعداد.....

b) مفت یا ملا ہوا.....

c) رنگ.....

d) ایسٹیویشن.....

6. کرولا:

a) پنکھڑیوں کی تعداد.....

b) ملاوٹ سے پاک.....

c) ایسٹیویشن.....

d) کیا سٹیمینل ٹیوب کے ساتھ متحد ہے.....

7. Androecium:

منقطع خوردبین کے تحت مشاہدہ کریں۔

a) نمبر.....

b) چاہے متحد ہو، مکمل متحد ہو یا نہ ہو۔.....

c) کیا کرولا کے ساتھ متحد ہے.....

د) جرگ کے دانوں کی شکل.....

8. Gynoecium:

ٹیک ٹی ایس بیضہ دانی کا مائیکروسکوپ کے تحت مشاہدہ کریں۔

a) بیضہ دانی کی پوزیشن.....

b) کارپلوں کی تعداد.....

c) کارپلز یونائیٹڈ یا فری.....

d) مقامات کی تعداد.....

e) پلیسنٹیشن.....

9. **پھولوں کا فارمولا لکھیں۔**

10. پھولوں کا خاکہ بنائیں۔

خاندان کی شناخت کریں۔

شناخت:

i) ریڈیکیولیٹ وینیشن، پینٹامیرس پھول۔

کلاس:Dicotyledons

ii) Dichlamydeous، مفت کرولا۔

ذیلی طبقے: پولیپٹالی۔

iii) Hypogynous پھول، stamens متعدد

سیریز: تھیلامیفلوری۔

iv) ایبلنگی، ایکٹینومورفک۔Placentation.axileFive,carpelsmonadelphous,stamens

آرڈر: مالوالس۔

v) پودوں کے حصوں پر بال۔

اپیسکلیکس کی موجودگی

کرولا کی بٹی ہوئی ایکٹیویشن

موناڈیلفوس، سٹیمینل ٹیوب

یک رنگ، رینیفارم اینتھرز

پولونگرین اسپنوس۔

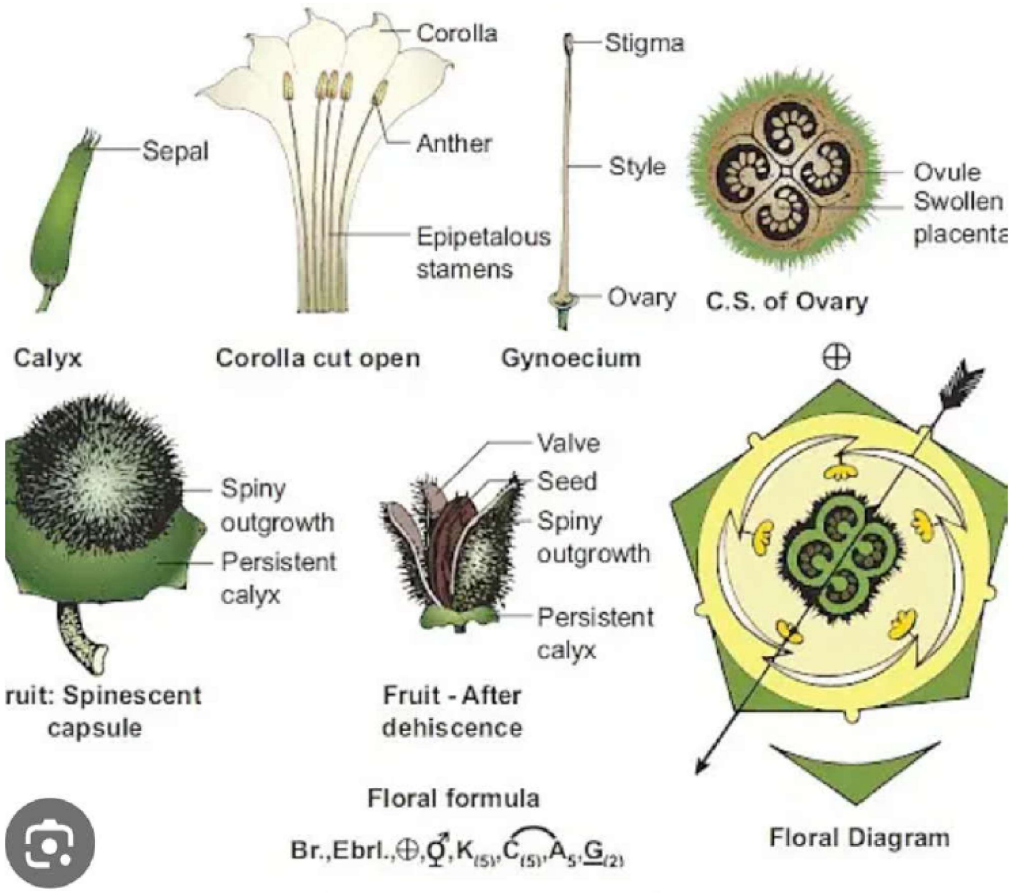
فیملی- مالواسی۔

نتیجہ:

اس لیے مشاہدہ شدہ ٹہنی کا تعلق مالووسی خاندان سے ہے۔

II فیملی: سولانیسی

مثال کے طور پر: داتورا میٹل



ٹہنی کا خاکہ بنائیں، پودوں اور پھولوں کے کرداروں کا مشاہدہ کریں اور اپنے مشاہدے کو ریکارڈ کریں۔

مشاہدہ اور دستاویزات

A. نباتاتی کردار

(i) تنا:

a) ہوائی یا دوسری قسم .....

b) جڑی بوٹیوں والی یا لکڑی .....

c) شاخوں والا یا غیر شاخ والا .....

ii) پتی:

a) پوزیشن.....

b) شرائط.....

c) پیٹیول.....

d) لیف بیس ایڈنیشن.....

e) سادہ یا مرکب.....

f) وینیشن.....

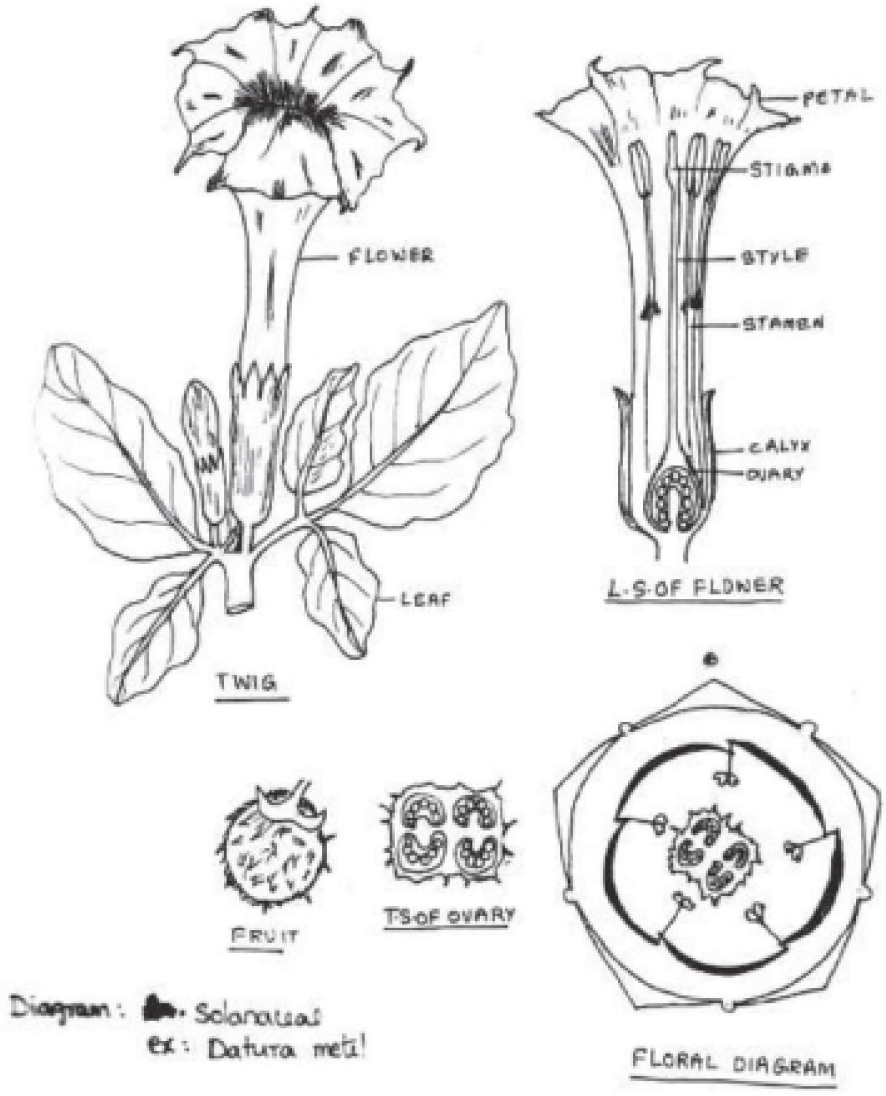


Fig : Floral Digram

B. پھولوں والے کردار

پھولوں کا خاکہ بنائیں، اور حصوں کو لیبل کریں۔

3. پھول:

a) قسم.....

b) پوزیشن.....

4. پھول:

a) بھنوروں کی تعداد.....

b) مونوکلیمائیڈیئس یا ڈیکلیمائیڈس.....

c) مکمل یا نامکمل.....

d) بریکٹ.....

e) بریکٹیولس.....

f) ہم آہنگی.....

g) پھولوں کے حصوں کی تعداد.....

h) پوزیشن.....

L.S لے لو پھول کا مشاہدہ کریں، خاکہ کھینچیں۔

T.S لیں بیضہ دانی کی اور desecting خوردبین کے تحت مشاہدہ.

5. کیلیکس:

a) سیپلوں کی تعداد.....

b) فری یا یونائیٹڈ.....

c) ایسٹیویشن.....

d) کیا کیلیکس مستقل ہے؟.....

6. کرولا:

a) پنکھڑیوں کی تعداد.....

b) مفت یا ملا ہوا.....

c) ایسٹیویشن.....

7. **Androecium:**

a) اسٹیمن کی تعداد.....

b) پنکھڑیوں کے ساتھ ملا ہوا ہے یا نہیں.....

8. **Gynoecium:**

a) بیضہ دانی کی پوزیشن.....

b) بیضہ دانی کی پوزیشن سیدھی یا ترچھی.....

c) کارپلوں کی تعداد.....

d) کارپلز متحد یا مفت.....

e) مقامات کی تعداد.....

f) بیضہ کی تعداد.....

g) پلیسنٹیشن.....

h) انداز.....

i) بدنما.....

9. **پھولوں کا فارمولا**

10. **پھولوں کا خاکہ بنائیں۔**

شناخت IDENTIFICATION

1. جالی دار وینیشن، پینٹا میرس پھول۔

کلاس:Dicotyledonae

2. Dichlamydeous, fused corolla, epipetalous stamens.

ذیلی کلاس:Gamopetalae

3. Bicarpellary، ovaryhypogynous، پنکھڑیوں کی تعداد کے برابر اسٹیمن کی تعداد۔

سیریز:.Bicarpellatae

4. Exstipulate اور متبادل پتے، bicarpellary، ovarybilocular جس میں Placentationaxile پر بہت سے ovules ہوتے ہیں۔

آرڈر:پولیمونیلس۔

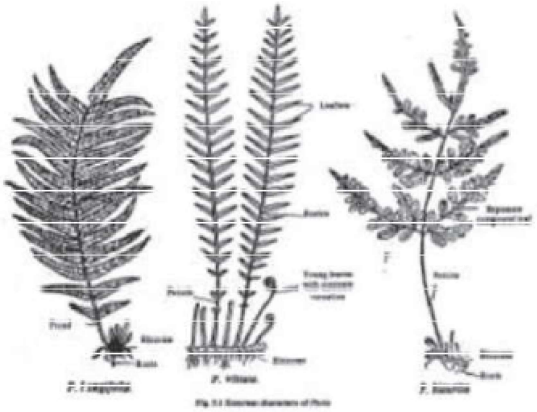
5. پتوں کو ختم کرنا، تنے کے ساتھ پتوں کی بنیاد، تنہا سائم پھول، مستقل کیلیکس ، اپی پیٹلس اسٹیمن ، ترچھا ترتیب شدہ کارپل، محور پلاسینٹیشن۔

خاندان:Solanaceae

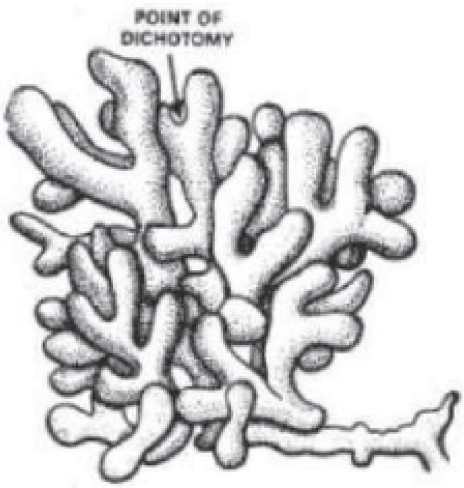
نتیجہ:اس لیے مشاہدہ شدہ جڑواں خاندان solanaceae سے تعلق رکھتا ہے۔

3a سائکس

1. مہم جوئی کی جڑیں مختلف شاخوں کو ظاہر کرتی ہیں۔
2. apogeotropically بڑھیں۔
3. نیلے سبز اور مرجان کی طرح نظر آتے ہیں
4. سطح کچھ lenticels دکھاتے ہیں.



3b. سائکس کورالائیڈ



1. مہم جوئی کی جڑیں مختلف شاخوں کو ظاہر کرتی ہیں۔
2. apogeotropically بڑھیں۔
3. نیلے سبز اور مرجان کی طرح نظر آتے ہیں
4. سطح کچھ lenticels دکھاتے ہیں

.3c Cycus Coralloid T.S جڑ

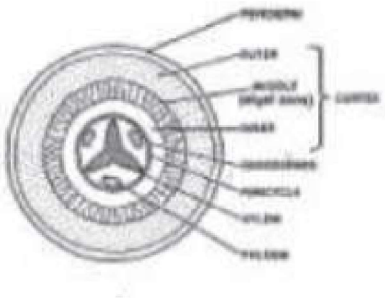
.1 تین خطوں کو ظاہر کرتا ہے epiermis، cortex اور stele

.2 Exidermis پتلی دیواروں والے خلیات کے ساتھ ایک تہوں والی ہوتی ہے۔

.3 پرانشتا بڑے پیمانے پر ہوتا ہے اور اسے تین الگ الگ زونز جیسے بیرونی کووٹیکس، درمیانی پرانشتا، اور اندرونی کووٹیکس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

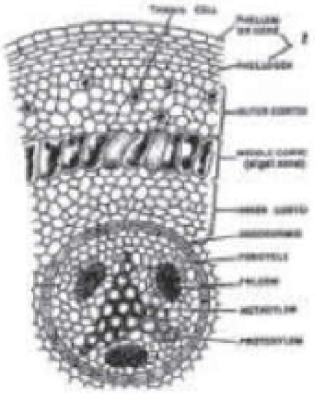
.4 درمیانی پرانشتا میں، خلیات غیر منظّم ہو جاتے ہیں اور انبینا اور نوسٹوک جیسے نیلے سبز الجز کو ٹھیک کرنے والی علامتی نائٹروجن سے آباد ہوتے ہیں۔

.5 ریڈیل ویسکولر بنڈلز exarch Xylem اور triarch ہے۔



A

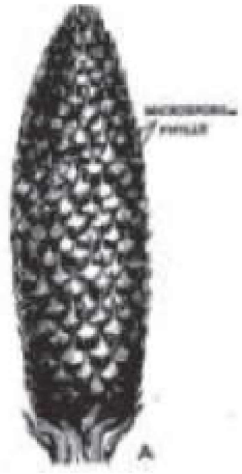
Ground plan of Cycus root



B

T.S of Coralloid root

.3d سائکس نرمخروط



.1 نر شنک جلد ہی ڈنڈا دار، لمبا، کمپیکٹ اور فیوسیفارم یا بیضوی ہوتا ہے۔

.2 پختہ شنک لکڑی والے اور تقریباً 20 سے 60 سینٹی میٹر تک ہوتے ہیں۔ طویل

.3 نر اسٹروبیلس (= مرد پھول) مائیکرواسپورو فیلز (= اسٹیمنز) کی تعداد کا کزسٹ جو مرکزی محور پر قریب سے ترتیب دیا جاتا ہے۔

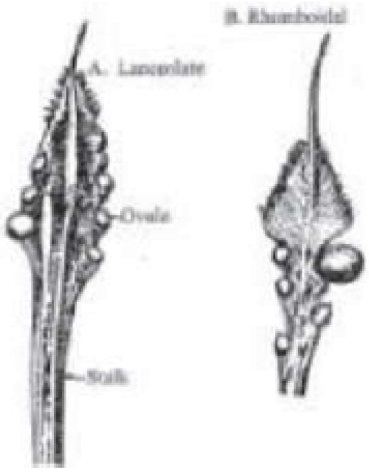
.4 کچھ مائیکرواسپورو فیلز جو انتہائی اوپر اور بنیاد پر واقع ہیں شاید جراثیم سے پاک

.سائکاس میگا سپوروفیل:

1. پتیوں کے پتوں کی طرح لگتا ہے۔ مادہ پودے پر پیدا ہونے والا۔ کوئی خاتون شنک نہیں ہے.
2. تین اچھی طرح سے متعین حصوں کا ہونا i) ڈنٹھل ii) درمیانی زرخیز حصہ جس میں بیضہ ہوتا ہے

iii) اوپری جراثیم سے پاک حصہ۔

3. لینسو لیٹ یا رومبوائیڈل۔ ڈنٹھل کے دونوں اطراف ننگے بیضہ ہوتے ہیں۔
4. بیضہ مرغی کے انڈے کے سائز کے ہوتے ہیں اور ان کا رنگ بھورا ہوتا ہے۔
5. میگا سپوروفیل کا اوپری حصہ چوڑا اور سیرٹیڈ ہوتا ہے۔



4 مشق

جڑ، تنا، پتی جیسے پودوں کے حصوں میں شکلیاتی ترمیمات کا مطالعہ کرنا

تجرباتی مشق کا منصوبہ یہ تصور عطا کرنے کے لیے کیا گیا ہے کہ کچھ مخصوص پودوں میں ان کے حصے مثلاً جڑ، تنا اور پتیاں ساختی اعتبار سے ترمیم ہو کر ایسے افعال کو انجام دیتی ہیں جو ان کے عام افعال سے بہت مختلف ہیں۔

مقاصد

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

☆ پودوں میں جز ئتنا اور پیٹیوں کی ان کی ترمیم شدہ شکل میں شناخت کر سکیں

☆ ان ترمیم شدہ ساختوں کی شناخت یا ان کے درمیان فرق ان کی پرائمری صفات کی بنیاد پر کر سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. مختلف نباتاتی حصوں مثالا جز، تنا اور پتی کی ترمیمات کے بارے میں جو کچھ آپ نے سیکھا ہے اس کا اعادہ کیجئے۔
2. ترمیم شدہ ساخت یا حصے عام ساختوں سے بالکل مختلف نظر آتے ہیں۔ یعنی تنا جڑ یا پتی کے جیسا نظر آتا ہے اور پتی کانٹے یا بیل ڈورے کی شکل میں نظر آتی ہے۔
3. ترمیم شدہ شکل میں یہ عام افعال کے مقابلے بالکل الگ قسم کے افعال انجام دیتے ہیں۔ ترمیم شدہ جڑ ذخیرہ اور سہارے کا کام انجام دیتی ہے۔ تنا ضیائی تالیف اور تقسیم جیسے کاموں کو انجام دیتا ہے۔ پتی حفاظت اور سہارے کا کام انجام دے سکتی ہے۔

مطلوبہ اشیا

(i) تازہ یا میوزیم ایسی مین

(ii) آمیسی مین کے ماڈل

(iii) گاجر، مولی، چقندر، ادرک، آلو، زمین قند، پیاز، گھاس، اسٹرابیری، نیبو، انگور کا کچھا، مٹر کی پتی، ناگ پھنی، پچر پلانٹ، آسٹریلیائی ببول کے اکیسی مین کی تصاویر یا فوٹوگراف۔

کام کو کس طرح آگے بڑھایا جائے

(1) مختلف پہلوؤں سے اکیسی مین کا مشاہدہ کیجئے۔

(ii) زیادہ تر معاملوں میں آپ کو ان باتوں کا پتہ چلے گا کہ انھیں آپ صرف پہلی نظر میں دیکھ رہے ہیں۔

(iii) اگر ضرورت ہو تو آپ دستی لینس کا استعمال کر سکتے ہیں۔

(iv) فراہم کیے گئے اسپیسی مین کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنایئے۔ ان کی شناخت کی اہم صفات کو لکھئے۔

(v) ہر ایک اسپیسی مین کے ساتھ شناخت کے نکات کے ساتھ ساتھ ڈائیگرام کا ایک مختصر رہنما اصول بھی دیا گیا ہے۔ آپ اسپیسی مین کا بغور مشاہدہ کیجئے اور حقیقت میں آپ نے جو کچھ مشاہدہ کیا اس کی بنیاد پر اپنے مشاہدات کو ریکارڈ کیجئے۔

A. جڑوں کی ترمیمات

a. مولی (Radish)

1. اصل جڑ (taproot) درمیان میں پھولی ہوئی ہوتی ہے اور چوٹی نیز قاعدہ کی طرف ڈھلواں ہوتی ہے۔
2. اسے فیوزی فارم (Fusiform) جڑ کہتے ہیں اور یہ اضافی غذا کو اسٹور کرتی ہے۔

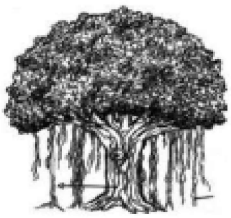
b. چقندر Beet

1. یہ بالائی حصہ پر پھولی ہوئی ہوتی ہے اور تقریباً کروی شکل اختیار کر لیتی ہے اور نچلے نقطہ پر ایک دم پتلی ہو جاتی ہے۔
2. اسے پیپی فارم (napiform) جڑ کہتے ہیں۔
3. یہ ایک ذخیرہ کرنے والی جڑ ہے اور شکر کا ذریعہ ہے۔

c. گاجر (Carrot)

1. یہ قاعدہ (بنیاد) پر چوڑی ہوتی ہے اور چوٹی (apex) کی طرف پیلی ہوتی جاتی ہے۔
2. اسے کونیکل (conical) جڑ کہتے ہیں۔
3. غذا کو ذخیرہ کرنے کا کام کرتی ہے۔

d. Banyan tree برگد کا درخت



1. جڑیں خاص تنے کی شاخوں سے نکلتی ہیں اور میکانیکی سہارا فراہم کرتی ہیں۔
2. یہ جڑیں نیچے کی طرف نمو کرتی ہیں اور مٹی میں داخل ہو جاتی ہیں۔ یہ جڑیں سہارا دینے والے ستون کی طرح کام کرتی ہیں۔
3. ان جڑوں کو پروپ (prop) جڑ کہا جاتا ہے۔

e. گنا (Sugarcane)

1. سہارا عطا کرنے کے لیے خاص تنے کے نچلے حصوں سے مضبوط جڑیں نکلتی ہیں۔
2. ان جڑوں کو اسٹیٹ (Still) جڑیں کہا جاتا ہے۔

رائزوفورا Rhizophora

1. یہ پودے دلدلی جگہوں پر اگتے ہیں۔
2. بڑی تعداد میں مخروطنما ساختیں، جو کہ جڑیں ہیں، عمودی طور پر اوپر کی جانب نمو کرتی ہیں۔
3. ہوائی (aerial) ہونے کی وجہ سے یہ جزیں نفس کا فعل انجام دیتی ہیں اور نیومیٹوفورس (pneumatophores) یا سانس لینے والی جڑیں کہلاتی ہیں۔

B. تنوں کی ترمیمات

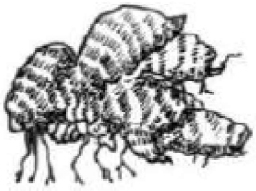
☆ تنے کئی طرح سے ترمیم ہوجاتے ہیں۔

☆ یہ ترمیم شدہ ساختیں غذا کو جمع کر کے پودے کو ناموافق حالات میں زندہ رکھنے میں مدد کرتی ہیں، پودے میں نباتاتی تقسیم میں مدد کرتی ہیں اور میکانیکی سہارا نیز حفاظت فراہم کرتی ہیں۔

☆ انڈر گراؤنڈ، سب امیریل اور امریل زمروں کے تحت ان کا مطالعہ کیا جاسکتا۔ ہے۔

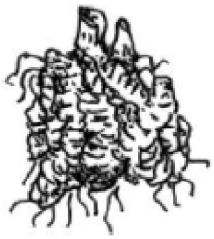
(i) زیرزمین ترمیمات

(a) ادرک Ginger



1. اس کی ساخت بے قاعدہ شاخوں والی اور بل کھائی ہوئی ہوتی ہے۔
2. اس میں کریب (nodes)، بین کریب (internodes) اور اسکیل پتیاں ہوتی ہیں۔
3. اسے رائی زوم (rhizome) کہتے ہیں۔

b. زمیں قند Zamikand



1. یہ رائی زوم کی تکثیف شدہ شکل ہے جو کہ کم و بیش عمودی سمت میں نمو کرتی ہے اور کورم (Corm) کہلاتی ہے۔
2. ایکسٹری کلیاں (Axillary buds) اور اسکیل پتیاں موجود ہوتی ہیں۔

c. آلو Potato

1. چکنی، بھوری اور پھولی ہوئی ساخت ٹیوبر (tuber) کہلاتی ہے۔
2. متعدد ایکسری کلیاں پائی جاتی ہیں جنھیں آنکھ (eye) کہتے ہیں جو کہ ٹیوبر کے ایک طرف واقع ہوتی ہیں۔
3. ایکسلری کلیاں نئے پودوں کی شکل میں نمو پا جاتی ہیں۔

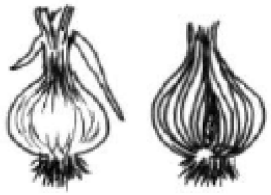
قوت اور پھر اعلیٰ قوت کے تحت۔ خون کے مختلف قسم کے خلیات تلاش کریں۔ اپنے مشاہدات کو ریکارڈ کریں اور آر بی سی اور ڈبلیو بی سی ڈرا کریں۔

آپ کو ایک بڑی تعداد میں سرکلر کنکیو ڈسک کی ساخت نظر آئے گی، جس کا کوئی مرکز نہیں ہے۔ یہ سرخ خون کے خلیات (RBCs) ہیں۔

آپ کو مختلف شکلوں کے مرکزے کے ساتھ داغ دار بڑے خلیات (آر بی سی سے بڑے) بے ترتیب شکل میں دیکھنے کے قابل ہونا چاہیے۔ (تصویر 5.5)۔ یہ سفید خون کے خلیات (WBCs) ہیں۔

(مشاہدہ 5 کو پُر کریں) آپ ایک ہی فوکل فیلڈ میں کتنے WBCs کو دیکھ سکتے ہیں۔

پیاز Onion



1. بلب کے قاعدوں پر، جیسا کہ اس کی اصطلاح ہے، محدب، کمپریس شد؟ تا پایا جاتا ہے جس کے قاعدہ پر ریشی جڑوں کا گچھا پایا جاتا ہے۔
2. متعدد اسکیل پتیاں ہوتی ہیں جو کہ گودے دار ہوتی ہیں اور غذا کا ذخیرہ کرتی ہیں۔
3. کلیاں اسکیل پتیوں کے ایکسل (Axil) پر پائی جاتی ہیں۔
4. مکمل تنا ترمیم شدہ ہوتا ہے۔

(ii) سب ایریل ترمیمات Subaerial modifications

کچھ پودوں میں تنا جزوی طور پر زیر زمین ہوتا ہے اور جزوی طور پر زمین کے اوپر (aerial) ہوتا ہے۔ زیر زمین حصہ بہت زیادہ گہرائی میں نہیں ہوتا اور زمین کے اندر افقی انداز میں پھیلا رہتا پایا جاتا ہے۔ اس میں کریب اور بین کریب (nodes & intermodes) پائے جاتے ہیں۔ ان کریب سے پتیاں نکلتی ہیں جو کہ سطح زمین کے اوپر نمو کرتی ہیں اور جڑیں مٹی کے نیچے۔

☆ ایکسلری بڑ سے نکلنے والی لچکدار شاخ مٹی کی سطح کے نیچے افقی طور پر نمو کرتی ہے۔

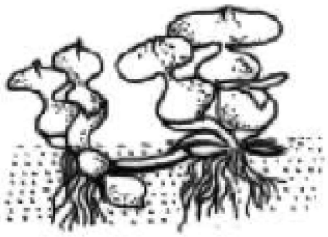
☆ یہ کریب پر جڑوں کے ساتھ زمین پر رینگتی ہے اور رنر (runner) کہلاتی ہے۔

☆ یہ مادر پودے سے علیحدہ ہوسکتی ہے اور آزادانہ طور پر نمو کرسکتی ہے۔

a. اسٹرابیری Strawberry

1. تنے کے قاعدے سے شاخیں نکلتی ہیں جو کہ ترچھی اُگتی ہیں اور اسٹولون (Stolon) کہلاتی ہیں۔
2. آپ آلو کا مطالعہ کرچکے ہیں جو درحقیقت ایک اسٹولون ہے۔

b. ایکورنیا اور پسٹیہ Eichhornia and Pistia



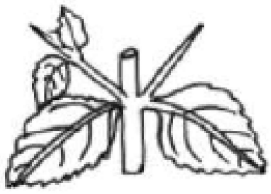
1. پتی کے ایکسل سے مختصر، موٹی، افقی شاخ نکلتی ہے۔
2. یہ لمبی ہوکر اوپر کی طرف پتیوں کا گچھا اور نیچے کی طرف چھوٹی جڑوں کا گچھا تشکیل دیتی ہے۔
3. اے آف سیٹ (offset) کہتے ہیں۔

(iii) ایریل ترمیمات

a. انگور کی بیل Grapevine

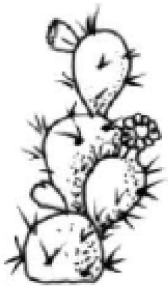
1. پتیوں کے ایکسل سے بیل ڈورے (tendril) نکلتے ہیں جو کہ تار کی طرح لپٹی ہوئی ساختیں ہیں۔
2. بیل ڈورے بیلوں کو سہارے سے لپٹنے میں مدد کرتے ہیں۔

b. لیمو اور کروندہ Lemon and Karonda



1. تنے کی ایکسلری یا ٹرمنل کلیاں کانٹوں میں تبدیل ہو جاتی ہیں جو کہ سخت اور نوکدار ساختیں ہیں۔
2. کانٹے پودوں کو حفاظت فراہم کرتے ہیں۔

c. ناگ پھنی Opuntia



1. سبز، چپٹی موٹی شاخوں میں لامحدود نمو ہوتی ہے۔
2. پتیاں کانٹوں میں ترمیم ہو جاتی ہیں۔
3. ترمیم شدہ ساختیں فائلوکلیڈ (phylloclade) کہلاتی ہیں۔

d. ایسپراگس Asparagus

1. محدود نمو والی شاخیں پتی کی طرح سبز ہو جاتی ہیں۔
2. انھیں کلیڈوڈ (cladodes) کہا جاتا ہے۔

c. پتی کی ترمیم

حالانکہ پتی کا خاص کام پودے کے لیے غذا کی تالیف کرنا ہے لیکن کچھ پودوں میں یہ ترمیم ہو کر پودے کو سہارا اور حفاظت فراہم کرنے کا کام انجام دیتی ہیں۔

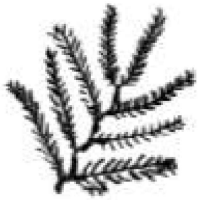
a. مٹر (Pea)

1. پتیاں (ایک حصہ) نازک، تار کے جیسی چھلے دار ساختوں میں تبدیل پتیوں کے دورے ہو جاتی ہیں۔ یہ ساختیں بیل ڈورے (Tendrils) کہلاتے ہیں۔
2. یہ پودے کے اوپر چڑھنے والے اعضا ہیں ہیں۔

b. ناگ پھنی Opuntia

1. حفاظت کے مقصد سے پتیاں باریک نوکدار کانٹوں میں ترمیم ہوجاتی ہیں۔
2. یہ کانٹے سریان (transpiration) کو کم کرنے میں بھی مدد کرتے ہیں۔

c. آسٹریلیائی ببول Australian acacia



1. پیٹیول (petiole) چپٹا اور ہری پتی کے جیسا ہو جاتا ہے۔ اسے فائلوڈ (phyllode) کہتے ہیں۔
2. یہ ضیائی تالیف (photosynthesis) میں مدد کرتا ہے۔

d. پچر پلانٹ Pitcher plant

1. پتی ترمیم ہوکر گھڑے (pitcher) کی شکل اختیار کر لیتی ہے اور پی کا اگلا سرا (tipleaf) ڈھکن کی شکل اختیار کر لیتا ہے تاکہ حشرات کو قید کیا جا سکے۔
2. یہ ایک حشرہ خور (insectimorous) پودا ہے۔

5 مشق

مستقل سلائڈ کی مدد سے ڈائی کوٹ اور مونوکوٹ تنوں اور جڑوں کے T.S. کا مطالعہ کرنا

تنے اور جڑیں مختلف قسم کے بافتوں سے بنی ہوتی ہیں۔ یہ بافت تنے اور جڑ کی ترکیب میں مختلف پرتیں تشکیل دیتے ہیں۔ اس مشق میں ان بافتوں کی تشریحی تفصیلات (detailsanatomical) کا مطالعہ کیا گیا ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ڈائی کوٹ اور مونوکوٹ تنے کے سیکشن کی شناخت کر سکیں؟
- ڈائی کوٹ اور مونوکوٹ جڑوں کے سیکشن کی شناخت کر سکیں؛
- مذکورہ بالا کی تشکیل کرنے والے مختلف بافتوں کی پرتوں کے مقام کی شناخت کر سکیں:. تنے نے اور جڑ کے مختلف سیکشنوں کے درمیان تشریحی فرق بتا سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. مختلف پرتیں مختلف قسم کے بافتوں کی بنی ہوتی ہیں۔
2. پرتیں متعین تواتر میں موجود ہوتی ہیں۔
3. اینا ٹومی کے اعتبار سے مونوکوٹ اور ڈائی کوٹ تنوں میں مختلف بافتوں کی ترتیب میں قابل لحاظ فرق ہوتا ہے۔
4. مونوکوٹ اور ڈائی کوٹ جڑوں کے درمیان اپنا ٹومیکل فرق ویسکیولرزون میں ہوتا ہے۔

مطلوبہ اشیا

(i) مرکب خرادبین

(ii) ڈسپیکٹنگ خردبین

(iii) ڈائی کوٹ اور مونوکوٹ تنوں کی مستقل سلائڈ

(iv) ڈائی کوٹ اور مونوکوٹ جڑوں کی مستقل سلائڈ

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

(i) ڈائی کوٹ اور مونوکوٹ تنے اور جڑ کے TS کی مستقل سلائڈ لیجیے۔

(ii) سلائڈ کو خردبین کے نیچے سیٹ کیجیے۔

(iii) سیکشن کی آؤٹ لائن اور خاص ساختیں نیز ترتیب کو نوٹ کیجیے۔

(vi) خردبین میں نظر آنے والے سلائڈ کے حصے کو منتخب کیجیے اور اس کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائے۔

1. Stem :T.S(A) کا ڈائی کوٹ تنے

مشاہدہ

ڈائی کوٹ کتنے (سورج مکھی کا پودا) کے T.S کی مستقل سلائڈ کے ذریعہ مندرجہ ذیل بافتوں کے مقام کا یا دہ انہیں پتہ لگانے کی کوشش کیجیے۔

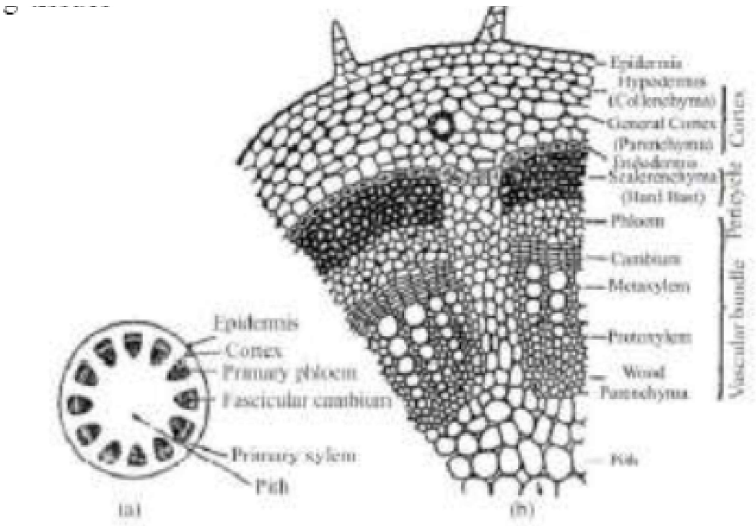


Fig T.S. of Dicot Stem

- خلیہ کی واحد قطار کی سب سے باہری پرت۔اپنی ڈرمس۔اس میں کچھ کثیر خلوی بال ہوتے ہیں۔
- اپنی ڈرمس کے ٹھیک نیچے کولن کامیٹس ہائپوڈرس کی دو تین پرتیں ہوتی ہیں۔
- ہائیوڈرس کے بعد اندر کی طرف پتلی دیوار والے خلیوں کی چند پرتیں۔کارٹیکیں۔

- کارٹیکس کی سب سے اندرونی پرت ایک واضح پرت۔اینڈوڈرس کی تشکیل کرتی ہیں۔
- اینڈوڈرس کے نیچے خلیوں کی ایک پرت ہوتی ہے جو کہ پیری سائیکل کہلاتی ہے۔
- پیری سائیکل مرکز میں ویسکولر بنڈل اور پتھ (pith) کا احاطہ کیے رہتا ہے۔ہر ایک ویسکولر بنڈل میں باہر کی طرف زائلم اور اندر کی طرف فلوئم ہوتا ہے۔اس طرح ویسکولر بنڈل ملحق (conjoint) اور ہم پہلو (collateral) ہوتے ہیں۔
- زائلم اور فلوئم کیمبیم کے ذریعہ علیحدہ رہتے ہیں۔اس طرح یہ ویسکولر بنڈل کھلے رہتے ہیں۔اس طرح ویسکولر بنڈل ملے ہوئے، ہم پہلو اور کھلے ہوتے ہیں۔
- پیرنکائما بافت جو کہ ویسکولر بنڈل کو علیحدہ کرتا ہے میڈیولری شعاعیں (raysmedullary) کہلاتا ہے۔ڈائی کوٹ تنے کے TS کی شناخت کے اہم نکات مندرجہ ذیل ہیں:

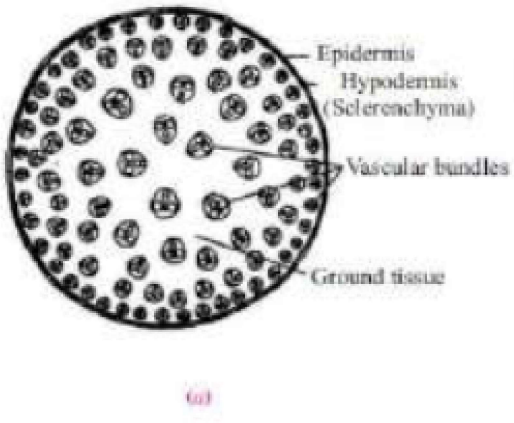
1. کارٹیکس حقیقت میں ہایپوڈرس (collenchymatous)، پیرنکامیٹس کارٹیکس اور سب سے اندرونی پرت یعنی اینڈوڈرم می تقسیم شدہ ہوتی ہے۔
2. ملے ہوئے، ہم پہلو، کھلے اور درون مکھی (endarch) ویسکولر بنڈلوں کو نوٹ کیجئے۔

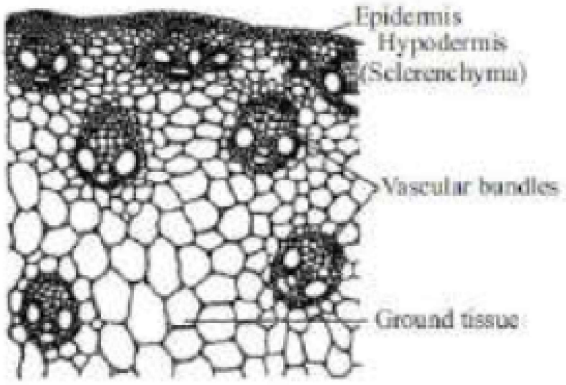
(B) مونوکاٹ تنے کا T.S

(i) مونوکاٹ تنے (مکا کا تنا) کے TS کی سلائڈ کو ڈسیکٹنگ خردبین میں رکھ کر دیکھئے۔کیا آپ کو منتشر ویسکولر بنڈل نظر آتے ہیں؟

(ii) اب سلائڈ کو کم پاور والی خردبین میں رکھئے اور زیادہ تفصیلات کے لیے سیکشن کے صرف ایک ہی حصہ کو فوکس کیجیے۔

(iii) اپنے مشاہدہ کو محیط (periphery) سے شروع کیجیے۔





مشاہدہ

کیا آپ نے مکا کے تنے کے سیکشن (مونوکاٹ) اور ڈائی کوٹ تنے کے سیکشن میں کوئی اہم فرق محسوس کیا ہے؟

یہ فرق نوٹ کیجئے۔

مونوکاٹ تنے کی اہم نمایاں خصوصیات ہیں:

1. اسکلیرین کا عما سے بنے ہوئے ہائپوڈرمس کا تنگ خطہ۔
2. موٹے کیوٹیکل سے ڈھکی ہوئی اپنی درس کی واحد پرت۔
3. ہائپوڈرس کے نیچے پیلی دیوار والے پیرنامابافت کی کمیت جسے زمینی یافت (tessueground) کہتے ہیں۔
4. زمینی یافت میں منتشر ویسکیولر بنڈل۔
5. کیا آپ نے لال رنگ کی چار واضح تالیوں کا مشاہدہ کیا جو کہ حرف Y کی طرح نظر آتی ہیں۔ان میں سے دو بڑی نالیاں میٹاز انکم ہیں اور چھوٹی والی دو نالیاں پروٹوزائلم (protoxylem) ہیں۔
6. باہر کی طرف پہلی دیوار والے خلیوں کا مشاہدہ کیجئے جو کہ فلوئم کی تشکیل کرتے ہیں۔

2. جڑ Root

(A) ڈائی کوٹ جڑ کا T.S.

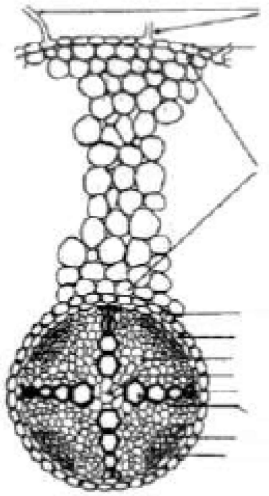
(i) سلائڈ کو ڈسیکٹنگ خرادبین میں رکھ کر اس کی ساخت کا مشاہدہ کیجئے۔

(ii) سب سے باہر والی واحد پرت - اپی بلیما (epiblema) کا مشاہدہ کیجئے جس میں سے ایک خلوی بال (hairs) باہر نکلتے رہتے ہیں۔اس کے اندر کی طرف گول خلیوں والی جامع کمیت موجود ہوتی ہے جس میں بین خلوی جگہیں ہوتی ہیں اور یہ قشرہ (cortex) کی تشکیل کرتا ہے۔

(iii) مرکزی اسطوانہ، ویسکیولر بنڈل یا اسٹیلی (stele) کی تشکیل کرتا ہے۔

(iv) کیا آپ نے دیکھا کہ اندرونی سلنڈر بھی خلیوں کی دو متعینہ پرتوں سے گھرا ہوا ہے؟ ڈائیگرام دیکھ کر ان پرتوں کے نام بتائیے۔

(v) پتلی دیوار والے خلیوں کے نیم دائری دھبے جو کہ نیلے رنگ کے نظر آتے ہیں فلوئم کی تشکیل کرتے ہیں۔



(vi) یہ موٹی دیوار والے خلیوں کے گروپ کے ساتھ متبادل طور پر ہوتے ہیں جو کہ سرخ اسٹین کو حاصل کیسے رہتے ہیں۔

(vii) یہ دونوں ساختیں ویسکیولر بنڈل کی تشکیل کرتی ہیں۔

نوٹ: جڑوں میں، زائلم اور فلوئم علیحدہ علیحدہ بنڈلوں میں ہوتے ہیں اور مختلف نصف ہائے قطر پر ہوتے ہیں۔

(viii) کیا آپ نے مشاہدہ کیا کہ پروٹوزائلم پیری سائیکل کی طرف اور میٹازائلم مرکز رخی ہوتا ہے۔ یہ جڑ کی شناخت کے لیے اس کی ایک امتیازی صفت ہے۔ اسے ایکوارک (exarch) حالت کہتے ہیں۔

(ix) کیا آپ کو اپنی بلیما سے باہر نکلنے والے کچھ اُبھار نظر آتے ہیں؟ انھیں جڑ بال (hairsroot) کہتے ہیں۔

(x) موجود ویسکیولر بنڈلوں کی تعداد شمار کیجئے۔ آپ دیکھیں گے کہ ان کی تعداد 2 سے 6 تک ہے۔

(B) مونوکاٹ جڑ کا T.S.

(i) مونوکاٹ جڑ کے TS کی مستقل سلائڈ کو کم پاور والی خردبین میں رکھئے۔ TS میں مونوکاٹ جڑ کی آؤٹ لائن بہت زیادہ بڑی ہوتی ہے۔

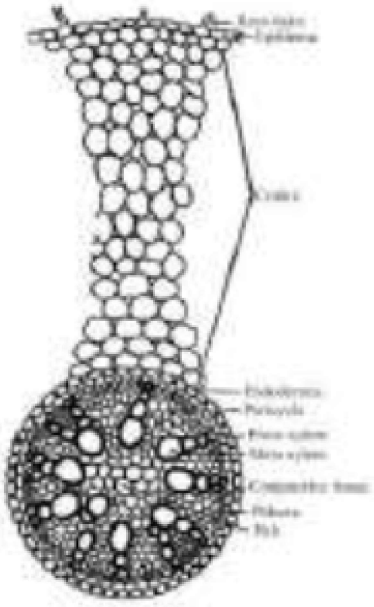
لہذا آپ خود بینی میدان میں اسے مکمل سیکشن کے طور پر نہیں دیکھ سکیں گے جیسا کہ ڈائی کاٹ جڑ کے معاملے میں تھا۔ لہذا جنرل آؤٹ لائن کو دیکھنے کے لیے سلائڈ کو ڈیکٹنگ خردبین میں رکھیے۔ (مشاہدہ 4 پر کیجئے)

(ii) کیا آپ ویسکیولر بنڈل کی تعداد میں فرق کا مشاہدہ کرتے ہیں؟ اگر ہاں تو ان کی تعداد تقریباً کتنی ہے؟

(iii) کیا آپ کو بڑا اور مرکزی پتھ (pith) نظر آتا ہے؟ ہاں نہیں۔

(iv) ڈائی کاٹ جڑ اور مونوکاٹ جڑ کے درمیان فرق کو جدول میں لکھئے۔

d



6 مشق

پستانیائی بافتوں اور اعضا کی خرد بینی اینا ٹومی یعنی اعضائے بدن (بافت شناسی؛ Histology) کا مطالعہ کرنا

ہر ایک بافت کی ایک مخصوص ساخت ہوتی ہے جو اس کے فعل کے عین مطابق ہوتی ہے۔ اس مشق میں آپ پستانیوں کی اہم بافتوں اور اعضا کے ہسٹو لوجیکل خدوخال کا مطالعہ کریں گے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

☆ شکل، سائز اور ساختی تفصیلات کی بنیاد پر پستانیوں کی مختلف قسم کی بافتوں اور اعضا کے درمیان فرق اور ان کی شناخت کر سکیں؛

☆ مختلف قسم کے خون کے خلیوں کے درمیان فرق کر سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. جانوروں میں مختلف قسم کی بافتوں اور اعضاء ہوتے ہیں جو کہ مخصوص افعال انجام دیتے ہیں۔
2. ہسٹولوجی کے اعتبار سے ہر عضو مختلف ہوتا ہے۔
3. کارٹلیج اور ہڈی سہارا دینے والے اتصالی بافت کی نمائندگی کرتے ہیں۔ خون ایک دوسری قسم کا اتصالی بافت ہے جو کہ پلازمہ اور خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ میٹرکس سیال ہوتا ہے۔
4. انڈے اور بیض دان بالترتیب نر اور مادہ زواجے (gametes) پیدا کرتے ہیں۔ یہ جنسی ہارمون کا بھی اخراج کرتے ہیں۔

مقصد: مستقل سلائڈوں کے ذریعہ پستانیوں کی بافتوں اور اعضا کی ہسٹولوجی کا مطالعہ کرنا۔ (کارٹیج، ہڈی، خون، بیض دان اور ایسے)

مطلوبہ سامان

(i) مرکب خردبین

(ii) اس سیکشن خردبین

(iii) مندرجہ ذیل عضو یا بافت کی مستقل سلائڈ

(a) کارٹیلیج (b) ہڈی (c) خون (d) پستانیوں کے اپنے اور (e) بیض دان

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

(i) تیار شدہ سلائڈ کو آرام سے کسی نرم ٹشو پیپر سے صاف کیجئے تا کہ اگر سلائڈ پر دھول کے ذرات ہوں تو وہ صاف ہو جائیں۔

(ii) سب سے پہلے سلائڈ کو کم پاور کی خردبین میں دیکھئے۔

(iii) پورے سیکشن کا عمومی نظارہ حاصل کرنے کے لیے سلائڈ کو حرکت دیجیے۔

(iv) اس خطہ کو منتخب کیجئے جہاں انفرادی خلیے نظر آتے ہیں۔

(v) زیادہ پاور کے لیے تبدیل کیجئے اگر مطلوب ہو، صرف فائن مطابقت (جامع درستگی) کا استعمال کر کے۔

(vi) اپنے مشاہدات کو ریکارڈ کیجئے اور تمام سلائڈوں کے لیے اس طریقہ عمل کو دہرائیے۔

1. کارٹیلیج کی خردبینی ساخت کا مطالعہ کرنا

کم پاور والی خردبین کے ذریعہ کارٹیج کے TS کا معائنہ کیجئے۔

1. اس میں گراؤنڈ شئے یا میٹرکس (matrix) نظر آئے گا اور کارٹیلیج خلیے یعنی "chondricytes" اس میں منتشر رہتے ہیں۔

2. کانڈرو سائٹس جس جگہ میں موجود رہتے ہیں اسے لاکونائی "lacunae" کہتے ہیں۔

3. اب ہائی پاور کو تبدیل کیجئے اور صرف فائن مطابقت کا استعمال کر کے چند خلیوں کو فوکس کیجئے۔

4. ذیل میں کارٹیج کے TS کا اسکیچ دکھایا گیا ہے۔ اپنی سلائڈ کا اس سے موازنہ کیجئے اور میٹرکس، لاکونائی (lacunae) اور کانڈرو سائٹس یا کارٹیج خلیوں کو لیبل کیجیے۔

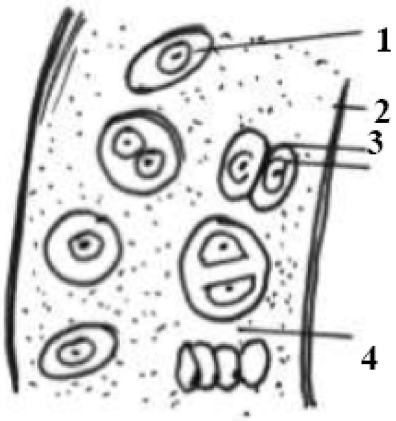


fig T.S. of Catilage

1. Chondroblast 2. Prichondrium

3. Lacunae 4. Matrix

2. ہڈی کی خرادبینی ساخت کا مطالعہ کرنا ہی کا T.S. (لمبی ہڈی مثلاً فیمر (femur)

کم پاور کی خردبین میں سلائڈ کا موازنہ کیجئے۔

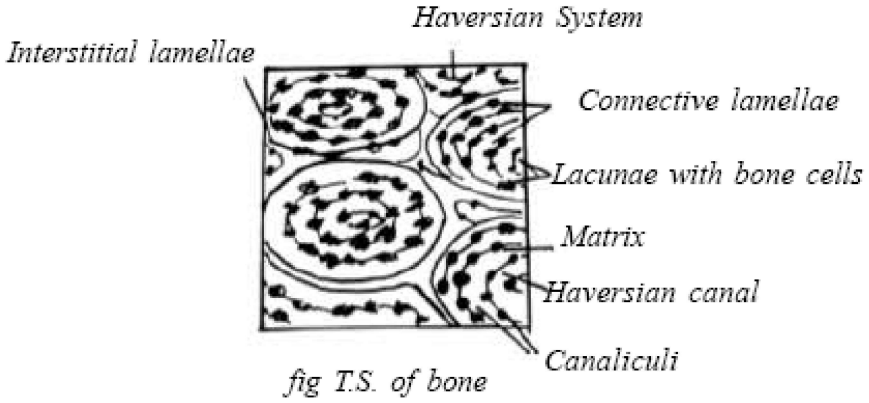


fig T.S. of bone

1. کچھ ایسے خطوں کا مشاہدہ کیجیے جن میں ہم مرکز چھلے یا لامیلائی (lamellae) نظر آتے ہیں اور اس طرح ہر ایک خطہ میں تنگ مرکزی کینال ہوتی ہے۔

2. لامیلائی اپنے لاکونائی (lacunae) اور سینٹرل کینال کے ساتھ ہیورژین سسٹم (haverian system) کی تشکیل کرتا ہے۔

3. ہم مرکز چھلوں میں مرتب مرکزی کینال، ہڈی لامیلائی اور لاکونائی (وہ جگہ جس میں ہڈی کے خلیے ہوتے ہیں) کے مقام کا تعین کرنے کی کوشش کیجیئے۔

4. ہڈی کے لامیلائی میں موجود خالی لاکونائی جو کہ تعدیلی حالت میں ہوتے ہیں ہڈی کے خلیوں مشتمل ہوتے میں اوسٹیوسائٹس (osteocytes)۔ان لاکوٹائی سے کچھ باریک کینال باہر کی طرف نکلتی رہتی ہیں۔

ہوسکتا ہے آپ کو لاکونائی کے اندر آسٹیوسائٹس نظر نہ آئیں کیونکہ یہ سلائڈ بنانے کے لیے ہڈی کی پروسیسنگ یا دداشتیں کے کے دوران علیحدہ ہوجاتے ہیں۔

اگر سیکشن ترچھا یا طولائی میں واقع ہے تو ہیورژین مسلم واضح طور پر نظر نہیں آئے گا اور سینٹرل کینال بیضادی یا پھر لمبانی بھی ہوسکتی ہیں)

3. پستانیوں کے انٹیوں کی خرد بینی ساخت کا مطالعہ کرنا

سلائڈ کو کم پاور والی خرد مین کے اندر رکھ کر اس کا مشاہدہ کیجئے۔

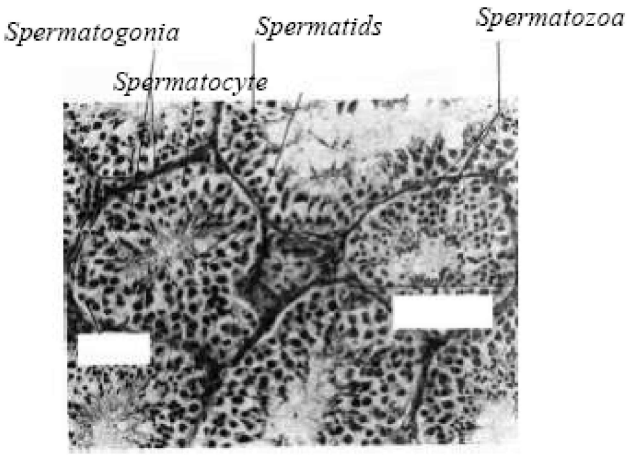


fig T.S. of Testis

1. کیا آپ دائری، بیضوی خانے نظر آتے ہیں؟
2. یہ سیمینی فیرس ٹیوبیول (seminiferous tubules) منویہ رساں باریک نلیاں ہیں۔
3. کیا آپ ٹیوبیول کے درمیان کی جگہ میں بھرے ہوئے کچھ مادے کو دیکھ سکتے ہیں؟
4. یہ اتصالی بافت میٹرکس ہے۔

سیمینی فیریں ٹیوبیول کی شکل کو ریکارڈ کیجئے۔

☆ جرمینل اپی تعلیم (germinal epithelium) کا مقام متعین کیجئے جو کہ سیمینی فیرس ٹیوبیول کا استر بنانے والی خلیوں کی سب سے پہلی پرت ہے۔اس کے درمیان میں ایسے خلیوں کی عمودی قطار حائل رہتی ہے جو کہ سطح سے ٹیوبیول کے اندرونی حصہ کی طرف جاتی ہے۔

☆ جرمینل اپی تعلیم کے نیچے اسپرمینوگونیا (spermatogonia)، اسپرمیٹوسائٹس (spermatocytes)، اسپرمینڈس (spermatids) اور اسپرمیٹوزوا پائے جاتے ہیں۔کیا آپ ٹیوبیولس کے مرکز میں سیمینی فیرس سیال کے اندر اسپرمیٹوزوا کے مجھے بھی دیکھ سکتے ہیں؟ ان کی دم کے سروں کا مشاہدہ کیجئے جو کہ مرکز کی طرف ایک دوسرے کے ساتھ گھتے ہوئے ہیں۔

☆ سیمینی فیرس ٹیوبیول کے درمیان میں انٹرلوبیولر (interlobular) جگہیں ہوتی ہیں جن میں لیڈگ خلیے (cellsleydig) ہوتے ہیں۔

کیا آپ ان کا مقام بتا سکتے ہیں؟

انثیے کے TS کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے۔

4. پستانیوں میں بیض دان کی خرد بینی ساخت کا مشاہدہ کرنا

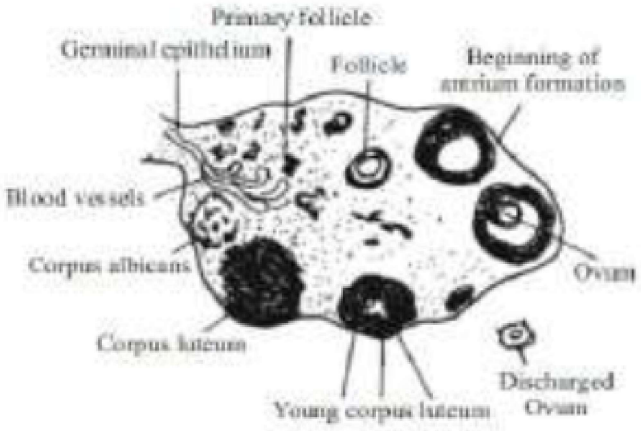
کم پاور (تکبیر) والی خرد بین میں سلائڈ کو بھی سمتوں میں گھما کر اس کا مشاہدہ کیجئے۔ سب سے پہلے بیض دان کی جنرل آؤٹ لائن کا مشاہدہ کیجئے۔ کیا یہ ہموار ہے یا غیر ہموار ہے جس میں یہاں وہاں معمولی ابھار موجود ہیں؟

اس کے بعد ان کی ساختوں کا ایک ایک کر کے مطالعہ کیجئے۔ سلائڈ کا موازنہ دیئے گئے ڈائیگرام سے کیجئے

(i) بیض دان کے سب سے باہری استر کے خلیوں کا مشاہدہ کیجئے۔ یہ جرمینل اپی تھیلیم کی تشکیل کرتے ہیں۔

(ii) نمو پذیر پرائمری نویکلس (follicle) کا مشاہدہ کیجئے۔

(iii) کثیر پرتی (گرافین فولیکل) اور پھٹی ہوئی فولیکل کا مشاہدہ کیجئے جو کہ کارپس لیوٹیم (.corpus luteum) کی تشکیل کرتی ہیں۔



T.S. of Mammalian Ovary

5. انسانی خون کے دھبہ (smear) کا مطالعہ کرنا اور مختلف قسم کے دموی خلیوں کی شناخت کرنا

انسانی خون کی سلائڈ کا خرد بین کی مدد سے معائنہ کیجئے، پہلے کم پاور کے تحت اور پھر زیادہ پاور کے تحت۔ مختلف قسم کے دموی خلیوں کا پتہ لگایئے۔ اپنے مشاہدات کو ریکارڈ کیجئے نیز RBC اور WBCS کے ڈائیگرام بنایئے۔ آپ کو اسٹین شدہ چند بڑے خلیے (RBCs سے بڑے) بھی نظر آنے چاہئیں۔ ان کی شکل غیر متعین ہے اور ان میں مختلف شکلوں کے نیوکلیس ہیں۔ یہ سفید دموی خلیے (WBCS) ہیں۔

7 مشق

پھول (پیٹونیا اور گڑھل چینی پھول) کے مختلف حصوں کی ساخت اور افعال کا مطالعہ کرنا

پھول بردار پودوں کی درجہ بندی ہم مرکز حلقہ میں تھیلے مس (thalamus) کے اوپر اور اطراف میں پھول کے حصوں کی ترتیب اور ساخت کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔ تھیلے میں پھول کے پھل کا پھولا ہوا سرا ہوتا ہے)

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ .

- ❖ پھول کے مختلف حصوں کی شناخت کر سکیں؛
- ❖ پیٹونیا اور گڑھل کے پھولوں کے اہم خدوخال کی تصدیق کر سکیں؛
- ❖ کسی بھی قسم کے پھول کی ساخت کو واضح کر سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. پھول بردار پودوں کی درجہ بندی تھیلے مس کے اوپر اور اطراف میں پھول کے حصوں کی ترتیب اور پھولوں کی ساخت کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔
2. یہ ترتیب مخصوص فیملی کے لیے مخصوص ہے۔
3. پھولوں میں سیپل (sepals / پھول پات)، پیل (petals / پکھڑی)، اینڈروشیم (androecium / نرکوٹ) اور گائنوشیم (gynoecium) جیسے حصے ہوتے ہیں۔

مطلوبہ سامان

(i) گڑھل کا پھول / ہولی ہاک اور پیٹونیا کے پھول

(ii) ڈس سیکٹنگ خردبین

پھول کے حصے Floral Parts

ان دونوں پھولوں (یا کسی اور) میں مندرجہ ذیل اہم نکات کو نوٹ کرنا ضروری ہے:

(a) پھول کا سائز اور اس کی نوعیت کہ آیا پھول بڑے اور خوبصورت ہیں یا غیر نمایاں ہیں۔

(b) پھول کا مبدا کہ آیا یہ پھول دار شاخ پر اکیلا ہے چنے کی شکل میں ہے یا شاخ کے ساتھ ساتھ سلسلہ وار ہیں یعنی نظام گل کی قسم)

پھولداری Inflorescence

(i) خاص محورفلاور- رئیسی موز (recemose-flower) میں اختتام پذیر نہیں ہوجاتا ہے۔

(ii) خاص محورفلاور- سائموز (cymose-flower) میں اختتام پذیر ہوجاتا ہے۔ ڈنٹھل (stalk) کا سائز آیا کہ پھول کا ڈنٹھل لمباہے (pedicellate) یا ان میں ڈنٹھل نہیں ہے (sessile)۔

پھول کے حصے Floral Parts

ہر ایک پھول کا مشاہدہ سب سے باہری حلقہ (whorl)، المامہ / پھول پات (sepals/calyx) یا برکمام؟ (epicalyx) سے شروع کرتے ہوئے اندرونی حلقہ (corolla, stamens, pistils, etc.) وغیرہ) کی طرف کیجیے۔

(a) Calyx (Sepals)

پھول پات (sepals) کا مشاہدہ کیجیے اور ان کی تعداد کو نوٹ کیجیئے۔ ان کے رنگ کا بھی مشاہدہ کیجیے اور دیکھئے کہ یہ آزاد ہیں یا متحد حالت میں ہیں۔ اپنی بائیولوجی کی کتاب-1 کا سبق نمبر 7 ملاحظہ کیجیے اور کیلکس کے افعال معلوم کیجیئے۔

(b) کوردولا (پنکھڑیاں) Corola Petals

1. پنکھڑیوں (petals) کی تعداد، ان کا رنگ، شکل، کیا یہ آزاد ہیں یا متحد حالت میں ہیں، ایک دوسرے سے ان کا تعلق ایک دوسرے پر منطبق، بل کھائے ہوئے یا آزاد وغیرہ)
2. کیا پھول میں نر (Androecium) اور مادہ (Gynoecium) دونوں حصے موجود ہیں یا ان میں سے صرف ایک ہی موجود ہے۔
3. اس طرح کیا پھول دو منفی (Bisexual) ہے یا یک صنفی (Unsexual)۔

اپنی درسی کتاب سے کورولا کے افعال کا پتہ لگایئے۔

(c) ترکوٹ Androecium

زریشہ (stamens) کی تعداد، کیا یہ آزاد ہیں یا ایک دوسرے میں پیوست ہوئے ہیں۔

ہر ایک زریشہ ایک زردان (anther) پر تل ہوتا ہے جو کہ ایک لمبے فلامینٹ سے جڑا رہتا ہے۔

آیا کہ فلامینٹ آزاد ہے یا کورولا متصل ہے۔

یہ پھول کا نرحصہ ہے اور زردان کے اندر زیرہ دانے (pollen grains) ہوتے ہیں۔

(d) گائنوسیم (بقچہ)

گائنوسیم دراصل بقچہ (carpel) پر مشتمل ہوتا ہے اور ہر بچہ کے تین حصے ہوتے ہیں ۔بعض دان (ovary)، stigma اور کافی stycle

گردن بچہ دیگر حصوں کی پوزیشن کی مناسبت میں تھیلےمس (thalamus) پر بیض دان کی پوزیشن ۔ایک ہی سطح پر، اوپر یا نیچے یعنی انفیر پر بیض دان یا سپیریر بیض دان ۔بقچوں کی تعداد۔

اسٹائل یا گردن بقچہ چھوٹا ہے یا باہر نکلا ہوا ہے۔ کلغی سادہ ہے یا لوب یا شاخوں میں منقسم ہے۔

بیض دان کے چیمبروں (locules) کی تعداد اور ہر ایک چیمبر میں بیٹھکوں (ovules) کی تعداد کا پتہ لگانے کے لیے بیض دان کا TS کاٹئے۔اس طرح کے سیکشنوں میں آپ بیض دان کی دیوار سے بیٹھکوں کے اتصال کا بھی مشاہدہ کر سکتے ہیں (یعنی placentation)

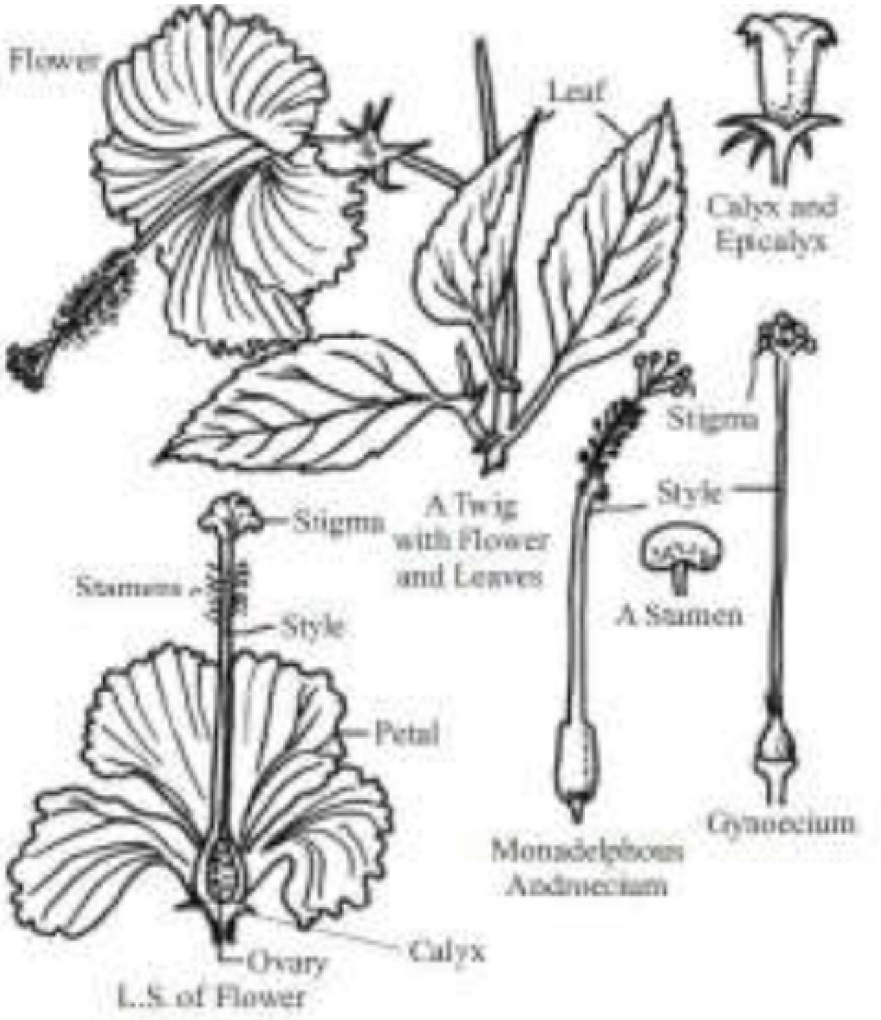


***Fig.**Flowering twig, parts of flower of Hibiscus rosa-sinensis* (China rose)

B. متشاکلیت Symmetry

ایکٹیومارک Actinomorphic

متشاکل، ایک سے زیادہ مستویوں کے ہمراہ دو یکساں نصف حصوں میں کاٹا جاسکتا ہے۔

زائیگو مارک Zygomorphic

دوجانبی متشاکل، ایک ہی مستوی کے ہمراہ دونصف حصوں میں کاٹا جاسکتا ہے۔

ایسٹیویشن Aestivation

ایک ہی حلقہ کے ممبران کی مناسبت میں پھول کی کلی میں انکھڑیوں اور پنکھڑیوں کی ترتیب۔

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

(i) ایک پھول لیجیے اور ہینڈ لینس یا ڈس سیکٹنگ خردبین، سوئیوں اور چمٹی کا استعمال کرتے ہوئے پھول کے مختلف حصوں کا مشاہدہ کیجیے۔

(ii) اہم خصوصیات کو نوٹ کیجیے جیسا کہ بیان کیا گیا ہے۔

(iii) ایک ایک کر کے انکھڑیوں کو علیحدہ کیجیے۔ اگر یہ سب ایک جیسے ہیں تو ان میں سے ایک کا ڈائیگرام بنائے۔ اگر متحد حالت میں ہیں تو پورے پھول پات (calyx) کا ڈائیگرام اپنی نوٹ بک میں بنائیے۔

(iv) چکھڑیوں کو علیحدہ کیجیے۔ اگر یہ سب ایک جیسی ہیں تو ان میں سے کسی ایک کا ڈائیگرام بنائیے نہیں تو پھر ہر ایک کا علیحدہ علیحدہ ڈائیگرام بنائیے۔

(v) اسٹیمن اور بیض دان کا مشاہدہ کیجیے۔ دوسرے حصوں کی مناسبت میں ان کی پوزیشن، اتصال اور آپسی تعلق کا پتہ لگائیے۔

(vi) مشمیت (placentation) کا مشاہدہ کرنے کے لیے بیضی دان کا سیکشن کاٹنے اور اپنی ریکارڈ ٹیک میں اس کا ڈائیگرام بنائیے۔

(i) گڑھل

پھول کے مختلف حصوں کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ (مشاہدہ اپر کیجیے)

(ii) petunia

پھول کے مختلف حصوں کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ (مشاہدہ 2 پر کیجیے)

مشاہدات اور دستاویزات

مشاہدہ 1

(a) China-rose (Hibiscus rosasinensis)

1. نظام گل _____

نظام گل کا ڈائیگرام بنائیے۔

2. Pedicellate/sessile _____

3. انکھڑیاں (Calyx) _____

(i) شکل _____

(ii) تعداد _____

(iii) آزاد جڑے ہوئے _____

(iv) رنگ _____

(v) کیا انکھڑیوں کے لوب چوکھی ہیں (valvate) یا ایک دوسرے پر کور پیچان ہیں (twisted)؟

_____

(iv) ایک انکھڑیوں کا ڈائیگرام بنائیے جیسا کہ آپ نے اپنے پھول میں دیکھا ہے۔

4. Corolla پچھڑیاں

(i) سائز _____

(ii) رنگ _____

(iii) تعداد _____

(iv) آزاد/متصل _____

(v) کیا پنکھڑیاں ایک دوسرے کے آمنے سامنے ہیں (volvate) یا اپنے کناروں کے ذریعہ ایک دوسرے پر منطبق ہیں۔

_____

(vi) کورولا میں ایسٹیویشن (aestivation) کو ظاہر کرنے کے لیے ڈائیگرام بنائیے۔

_____

5. اسٹیمن (اینڈروشیم)

(i) پوزیشن (آیا کہ کورولا متصل ہیں یا نہیں)

_____

(ii) تعداد _____

(iii) آزاد/متصل _____

(iv) کیا زردان آزاد ہیں/متحد حالت میں ہیں_____.

(v) کیا زرریشہ کی ٹیوب پھول سے باہر نکلی ہوئی ہے؟

_____

(vi) کیا زردان ایک لوب مشتمل ہے یا چار لوب پر؟

_____

6. بقچہ (Gynoccium)

(i) تھیلے مس کے اوپر بیض دان کی پوزیشن (سپیریر/انفیریر)

_____

(ii) گردن بقیہ: کیا یہ کھلا ہوا ہے یا ٹیوب کے اندر بند ہے؟

_____

(iii) کلفی: کیا یہ شاخدار ہے؟

_____

(iv) اگر ایسا ہے تو کتنی شاخیں ہیں؟

_____

(v) بیض دان کا TS لیجئے اور اس کا مشاہدہ کیجئے اور جیسا کہ آپ ڈس سیکٹنگ خرد مین کے اندر سیکشن کو دیکھتے ہیں اس کا ڈائیگرام بنایئے۔

_____

(vi) بیض دان میں کتنے چیمبر ہیں؟

_____

(vii) ہر ایک چیمبر میں کتنے بینک ہیں؟

_____

(B) Petunia

1. پیٹونیا کے پھول کا ڈائیگرام بنائیے۔

2. بے ڈنڈی ڈنڈی دار Pedicellate/ sessile

_____

3. انکھڑیاں (Calyx)

(i) تعداد _____

(ii) آزاد متحد _____

(iii) رنگ _____

(iv) کیا انکھڑیاں (seplas) ایک دوسرے کے چوکھی ہیں (valvate) یا ایک دوسرے پر کور پیچان ہیں twisted

_____

(v) ایک انکھڑی کا ڈائیگرام بنائیے۔

4. پنکھڑیاں Corolla

(i) تعداد _____

(ii) رنگ _____

(iii) آزاد جڑے ہوئے. _____

(iv) چوکھی/ کور پیچان _____

(v) ایک کورولا کا ڈائیگرام بنائیے۔ _____

5. نرکوٹ Androecium

(i) تعداد _____

(ii) پوزیشن (آیا کہ کورولا سے منسلک ہے یا نہیں) _____

(iii) آزاد جڑے ہوئے _____

(iv) ہر ایک اینتھر میں کتنے لوب ہیں؟ _____

(v) فلامینٹ، اتصالی اور اینتھر لوب کو دکھاتے ہوئے اسٹیمن کا ڈائیگرام بنائیے۔

6. بقچہ (Gynoecium)

(i) تھیلے مس کے اوپر بیض دان کی پوزیشن (inferior/ Superior)

_____

(ii) کیا گردن بقچہ باہر کی طرف نکلا ہوا ہے؟

_____

(iii) کیا گردن بقچہ کہیں زر ریشہ سے لمبا تو نہیں ہے؟

_____

(iv) مشمیت کسی قسم کی ہے؟

..... (ڈس سیکشن خردبین) کے اندر بین دان کے TS کا مشاہدہ کیجیے)

(v) بیض دان کے اندر کتنے چیمبر ہیں؟

(vi) ہر ایک چیمبر میں کتنے بیٹھک (ovules) ہیں؟

_____

(vii) بیض دان کے TS کا ڈائیگرام بنائیے۔

_____

احتیاط

1. سوئی کا استعمال احتیاط کے ساتھ کیجیے تا کہ پھول کے حصے خراب نہ ہوسکیں۔
2. پھول کے ڈنٹھل کو پانی میں بھگو کر رکھیئے تا کہ یہ تازہ رہے۔

8 مشق

جانوروں کے نمونوں کا مطالعہ اوران کی درجہ بندی

Invertebrates	Vertebrates
Protozoa	Cartilaginous fish (Dogfish, Scoliodon)
Sponge	Bony fish (Rohu)
Earthworm	Toad
Butterfly	House lizard
Apple snail	Pigeon
Starfish	Bat

اسفنج، کیچوا تلی، ایپل اسنیل، اٹارنش، کارپیچ والی مچھلیاں (ڈاگ فش، اسکولیوڈان)، ہڈی بردار مچھلی (روہو)، ٹوڈ، گھریلو چھپکلی، کبوتر اور چمگادڑ کی خصوصیات کی شناخت کرنا۔ حیو

انات کی دنیا متعدد قسم کے جانوروں کا گروپ ہے۔ ان کی مخصوص جسمانی بناوٹ اور شکلیاتی خدوخال میں فرق کی۔ لی بنیاد پر انھیں ذیلی گروپوں میں رکھا جاسکتا ہے۔ جانوروں کے نمونوں سے ہمیں اس کے اس ذیلی گروپ کے دیگر جانوروں اور دیگر گروپوں سے تعلق کو سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہوجائیں گے کہ:

☆ دیئے ہوئے حیوانی اسپیسی میں نمونہ کی شناخت کرسکیں؛

☆ ان جانوروں کی شناخت کرسکیں جو دیئے گئے اسپیسی مین نمونہ سے نزدیکی تعلق رکھتے ہیں؟

☆ آپ یسی مین کی اہم خصوصیات کو اُجاگر کرسکیں، خاص طور سے وہ خصوصیات جو کہ ان کی درجہ بندی کی بنیاد ہیں؟

☆ عضویوں کو ان کا منتظم مقام عطا کرسکیں مثالاً فائم، سب فائم (اگر کوئی ہے) اور کلاس)؛

☆ اسپیسی مین کے عمومی ممتاز خدوخال کی فہرست بنا سکیں؟

☆ اسپیسی مین میں اس کلاس سے تعلق رکھنے والے دوسرے عضویوں سے الگ کوئی خصوصیت اگر موجود ہے تو اس کو بیان کرسکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. تمام فائلا، سب قائلا (اگر کوئی ہے) اور ہر ایک فائم کے تحت آنے والے گلاسوں کے نام۔
2. مذکورہ بالا زمروں کی ممتاز خصوصیت۔
3. مجوزہ اسپیسی مین کے عام نام۔
4. دیئے ہوئے ایسی مین کی ایک یا زیادہ مخصوص خدوخال۔
5. سائنسی ناموں کو لکھنے کا طریقہ یعنی جینس (genus) کے نام کا پہلا حرف بڑا اور اسپیشیز (species) کا پہلا حرف چھوٹا ہونا چاہیے۔ نام لکھنے کے بعد اس کے نیچے لائن کھینچنا چاہیے، اور اگر نام کو پرنٹ کرنا ہے تو اسے خط کشیدہ میں لکھا جائے۔
6. بائیولوجی کی درسی کتاب-1 میں دیئے گئے سبق جانوروں کی درجہ بندی کا اعادہ کیجئے۔

مطلوبہ اشیاء

(i) مطالعہ کے لیے تیار کیے گئے میوزیم اسپیسی مین۔

(ii) مطالعہ کے لیے خشک اور بھس بھرے اسپیسی مین۔
اگر اسپیسی مین دستیاب نہیں ہے تو مطالعہ مندرجہ ذیل کی مدد سے کیا جاسکتا ہے۔

(iii) اسپیسی مین کے ماڈل فوٹوگراف/تصاویر

اسپیسی مین کا مطالعہ

A. میوزیم جار میں اسپیسی مین/stuffed اسپیسی مین

(i) ایسی مین کا مختلف پہلوؤں سے مشاہدہ کیجیے۔

(ii) زیادہ تر معاملات میں آپ دیکھیں گے کہ آپ انھیں پہلی نظر میں دیکھ رہے ہیں۔

(iii) اگر ضرورت ہو تو آپ دستی لینس کا استعمال کرسکتے ہیں۔

B. خشک اور بھس بھرے اسپیسی مین اور ایسی مین کے ماڈل کا استعمال بھی اسی انداز سے کیا جاتا ہے جیسا کہ A میں کیا گیا ہے (میوزیم جار)۔

C. اسپیسی مین کے ماڈل اور تصاویر سے صرف محدود مشاہدہ ہی کیا جاسکتا ہے اور ان کا استعمال صرف اسی صورت میں کیا جاسکتا ہے جب حقیقی اسپیسی مین یا تو دستیاب نہ ہوں یا وہ ٹوٹ گئے ہوں۔

مشاہدات

(i) اسپیسی مین کا مشاہدہ کیجئے۔ان کی درجہ بندی کرنے کے لیے مطلوب ان کی خصوصیات کا تعین کیجئے۔مثال کے طور پر جسم کے پوشش کی قسم (بال، پر چھلکے وغیرہ)، قطعے (appendages)۔ان کی تعداد، ترتیب اور دیگر ساختی خصوصیات

(ii) ان مشاہدات کو اپنی ریکارڈ ٹک میں درج کیجئے۔

(iii) دیئے گئے اسپیسی مین کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے۔

احتیاط

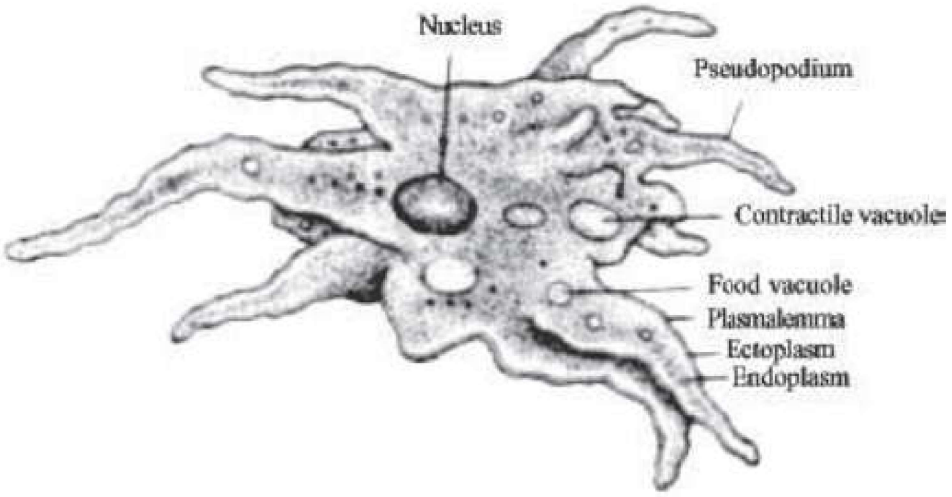
1. اسپیسی مین کو جار سے باہر مت نکالیے۔جار کو ٹیڑھا مت کیجیے۔
2. Stuffed ایسی مین اور ماڈل کو احتیاط کے ساتھ استعمال کیجئے۔
3. اسپیسی مین یا ان کے لیبل پر لکھیں نہیں یا اس پر اپنی پین/پنسل وغیرہ نہ چلائیں۔

آپ بائیولوجی کی درسی کتاب-1 میں جانوروں کی عمومی درجہ بندی کا مطالعہ کر چکے ہیں۔اس تجربہ کے دوران جو مشاہدات آپ نے کیسے ہیں یہاں شامل کیے گئے۔کچھ جانور خراد بنی ہیں (سلائڈ پر ماؤنٹ کیے گئے) جبکہ دیگر جانوروں کو بھگو کر یا خشک طریقے سے محفوظ کیا گیا ہے۔یہاں ہم نے صرف مختلف فائلا اور کچھ کلاسوں کی صرف عام نمائندہ مثالیں شامل کی ہیں۔ان میں سے کچھ غیر فقری (1-5) ہیں اور کچھ فقری جانور ہیں (6-12)۔

تقریباً یہ سبھی جانور آپ کی تجربہ گاہ میں دستیاب ہونے چاہئیں۔اگر ان میں سے کوئی اسپیسی مین آپ کو دستیاب نہ ہو سکے تو آپ کسی کتاب سے اس کا ڈائیگرام یا فوٹوگراف دیکھ سکتے ہیں۔

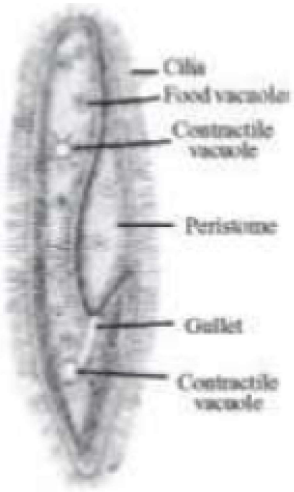
ذیل میں ان اسپیسی مین کی فہرست دی گئی ہے جن کا مطالعہ آپ پریکٹیکل کے دوران کریں گے۔جہاں کہیں بھی ضرورت محسوس ہوئی تو مختصر گائڈ لائن (رہنما اصول) فراہم کی گئی ہے۔ہر ایک اسپیسی مین کا مطالعہ کرنے کے بعد مشق کے اس صفحہ پر جائے جس کا عنوان ہے مشاہدہ۔مشاہدہ کو سلسلہ وار انجام دیجے جیسا کہ ہر ایک مشق کے تحت فہرست دی گئی ہے اور آپ نے جو کچھ حقیقتاً مشاہدہ کیا ہے اس کے مطابق اپنا جواب لکھئے (اپنی نظریاتی جانکاری کے مطابق نہیں)۔اپنی نوٹ بک میں ایسی مین کے ڈائیگرام بنائے، ان کی دستیابی کو لیبل کیجئے اور اس کی درجہ بندی کو لکھئے۔(فائلم، سب فائلم، اگر کوئی ہے) اور صفحہ پر سب سے نیچے کلاس لکھئے۔اسپیسی مین کی چند مخصوص صفات بھی لکھئے۔نمونہ ذیل میں دیا گیا ہے جس میں مختلف اسپیسی مین کے اعتبار سے مناسب ترمیم کی جاسکتی ہے۔ہم اسپیسی مین کی درجہ بندی سرسری طور پر فقری (1-5) اور فقری (6-11) جانوروں کے تحت کریں گے۔

امیبا پروٹیس



1. یہ ایک خلوی جاندار ہے۔ یہ تازہ پانی میں رہتا ہے۔
2. اس کی کوئی خاص شکل نہیں ہے۔ جسم کی سطح سے انگلی جیسی ساخت بنتی ہے جسے سیوڈوپوڈیا کہتے ہیں جو حرکت اور خوراک جمع کرنے میں مدد کرتا ہے۔
3. جسم پلازملیما سے ڈھکا ہوا ہے۔
4. سائٹوپلازم کو بیرونی، واضح ایکٹوپلازم اور اندرونی، دانے دار اینڈوپلازم میں تقسیم کیا جاتا ہے۔
5. جسم کے مرکز میں ایک واحد اور نمایاں نیوکلئس ہوتا ہے۔
6. کنٹریکٹائل ویکیولز اور فوڈ ویکیولز سائٹوپلازم میں موجود ہوتے ہیں۔

پیرامیشیم



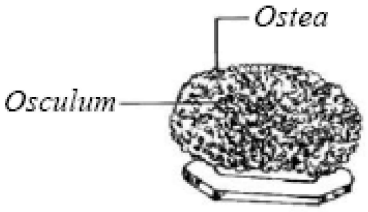
Paramecium

1. یہ تازہ پانی میں پایا جانے والا سوئمنگ پروٹوزوآن ہے۔
2. Paramoecium کا جسم ایک چپل کی شکل کا واحد ہوتا ہے اس لیے اسے سلیپر اینیمل کلی کہا جاتا ہے۔
3. اس کا اگلا سرا گول ہے اور پچھلے سرے نوکیلے ہیں۔
4. اس کا جسم چھلکوں سے ڈھکا ہوا ہے۔ پورا جسم سیلیا سے ڈھکا ہوا ہے جو حرکت اور خوراک جمع کرنے میں مدد کرتا ہے۔
5. یہ زبانی نالی اور سائٹوفرینکس رکھتا ہے۔
6. دو غیر مساوی مرکز ہیں- ایک بڑا مارکونکلئس اور چھوٹا مائکرونیوکلئس۔
7. دو کنٹریکٹائل ویکیولز موجود ہیں- ایک پچھلے حصے میں اور دوسرا پچھلے حصے میں۔

نمونہ کی شکل ذیل میں دی گئی ہے، جس میں مختلف نمونوں کے مطابق مناسب طریقے سے ترمیم کی جاسکتی ہے۔

اسفنج

اس اینج کی قسم معلوم کیجئے جو آپ کی تجربہ گاہ میں دستیاب ہے۔



(a) کیا یہ ہاتھ انج (spongeBath) ہے یا

(b) لیوکوسولینیا leucosolenia کی کالونی ہے یا

(c) اسکائفا (seypha) کا خشک آشنج ہے یا کوئی اور انج ہے۔

اپنے استاذ کی مدد لیجئے اور آپ کو مشاہدہ کے لیے جو اسفنج دیا گیا ہے اس کا نام معلوم کیجیے۔

مندرجہ ذیل تفصیلات معلوم کرنے کے لیے اسپیسی مین کا مشاہدہ کیجیے۔ (مشاہدہ اپر کیجئے)

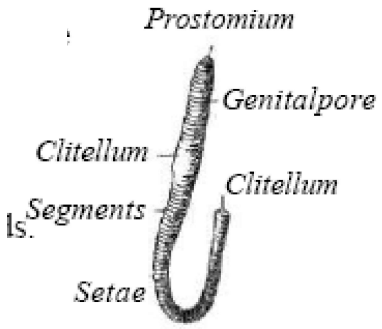
.....مسام دار جسم

..... منہ نہیں ہے لیکن تمام جسم کے اوپر متعدد مسامات (ostia) موجود ہیں۔

.....اوپر کی طرف ایک سوراخ (osculum)

.....اسفنجی جسم جے لچکدار انجی ریشوں کے ڈھانچہ کے ذریعہ مضبوطی فراہم کی جاتی ہے۔

2. کیچوا Earthworm



زمین پر عام طور سے مرطوب مٹی میں پایا جاتا ہے۔ مندرجہ ذیل تفصیلات کے لیے اسپیسی مین کا مشاہدہ کیجیے: (مشاہدہ 2 پر کیجئے)

.....اسطوانی جسم جس کے سرے پہلے ہوتے ہیں۔

.....جسم قطعات میں تقسیم ہوتا ہے۔

.....سر واضح نہیں ہے، منہ سرے پر واقع ہے۔

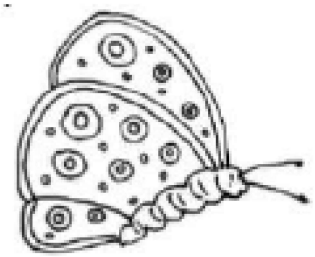
.....ایک موٹی پٹی جسے کلائی فیلم (tellumcli) کہتے ہیں، جسم کے اوپری نصف حصہ کی طرف موجود ہوتی ہے۔

.....ہر ایک قطعہ کی پچھلی جانب چند سیٹائی (setae) موجود ہوتے ہیں۔ یہ حرکت میں مدد کرتے ہیں۔

.....نر اور مادہ الگ الگ نہیں ہوتے۔

.....سیٹائی (setae) کا مشاہدہ کرنے کے لیے ہینڈ لینس کا استعمال کیجئے۔ اگر جسم کے اوپر کوئی مسام ہے تو اس کا مشاہدہ کرنے کی کوشش کیجئے۔

3. تتلی



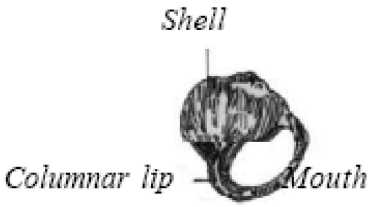
فراہم کردہ ایسی مین عام طور سے خشک قسم کے ہوتے ہیں اور پنوں پر ماؤنٹ ہوتے ہیں۔تتلی میں:

☆ دو جوڑی پنکھ ہوتے ہیں۔

☆ کلب کی شکل کے انٹینا ہوتے ہیں۔

☆ پنکھوں پر پاؤڈر جیسے اسکیل موجود ہوتے ہیں۔تتلی کا بغور مشاہدہ کیجئے اور مشاہدہ 3 میں دیئے گئے سوالوں کے جواب دیجیے۔

4. ایپل اسنیل (پائلا)



اسپیسی مین کا مشاہدہ کیجئے۔(مشاہدہ 4 پر کیجئے)

یہ ایک مولسک (mollusc) ہے۔

شیل کے منہ کا مشاہدہ کیجئے۔محفوظ کیے گئے اسپیسی مین میں اسے دروازہ ("door") (ایک ڈھکن) کے ذریعہ مضبوطی کے ساتھ بند رکھا جاتا ہے۔

اگر آپ کو کہیں اسپیئر اسپیسی مین حاصل ہو جائے تو اس کے تیل کو توڑیئے اور اس کے اندر موجود جانور کو دیکھئے۔(بعض اوقات آپ کو صرف خالی شیل حاصل ہو سکتے ہیں۔

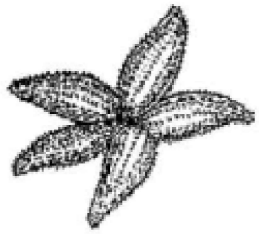
☆ بغیر قطعات کا جسم۔

☆ جسم نرم اور کیلکیریس (calcareous) شیل کے اندر بند ہوتا ہے۔

☆ سر پر آنکھیں اور میٹیکل (tentacles) پائے جاتے ہیں۔

☆ بغور مشاہدہ کیجئے اور مشاہد 40 کو پر کیجئے۔

5. اسٹارفش

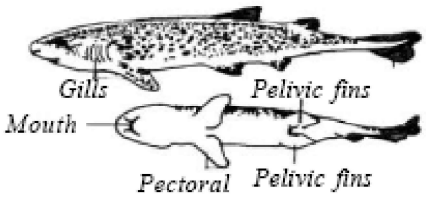


اسٹارش ایک اکائٹوڈرم ہے۔ یہ ایک بغیر قطعات والا بحری جانور ہے جو کہ اشعاعی متشاکلت (symmetryradial) کو ظاہر کرتا ہے۔اس کی جسمانی سطح خاردار ہوتی ہے۔اس میں ٹیوب فیٹ (feet tube) کے ذریعہ حرکت ہوتی ہے۔سر موجود نہیں ہوتا۔جانور کا بغور مشاہدہ کیجئے اور مشاہدہ 5 پر کیجئے۔

B. ورٹیبریٹا (Vertebrata)

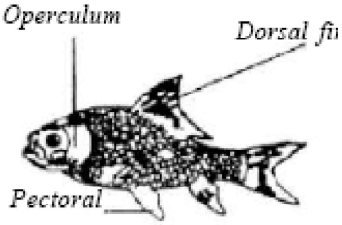
اب تک جن جانوروں کا مشاہدہ اور مطالعہ کیا گیا وہ سب غیر فقری (بغیر ریڑھ کی ہڈی والے) جانور تھے۔آیئے اب ہم فقری جانوروں کا جائزہ لیتے ہیں۔

6. ڈاگ فش

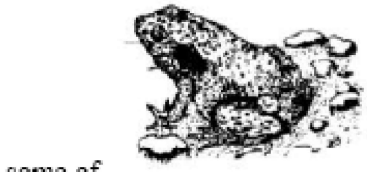


اسکیلس (چھلکے) جلد میں دھنسے رہتے ہیں۔
جوڑے دار پیکٹورل (Pectoral) اور پیلوک (pelvic) زعے (fins)۔
بغیر جوڑے کے دورسل (dorsal)، کاوڈل (Caudal) اور وینٹرل (ventral) زعفے (fins)۔
پانچ گل پھڑے slitsgill
ڈاگ فش کا ڈھانچہ کارٹیلج کا بنا ہوتا ہے۔ کارٹیج سے متعلق، اپنی یادداشت کو تازہ کیجیئے۔ جانور کا بغور مشاہدہ کیجیئے اور مشاہدہ 6 کو پر کیجیئے۔

7. روہو

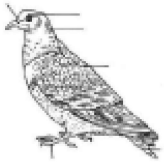


جسم کے اوپر بہت زیادہ چھلکے (scales)
گل پھڑے (Gills) ایم (opercullum) سے ڈھکے ہوتے ہیں۔
روہو ایک ہڈی دار مچھلی ہے یعنی اس کا ڈھانچہ ہڈی سے بنا ہوتا ہے۔
جانور کا بغور مشاہدہ کیجیئے اور مشاہدہ 7 پر کیجیئے۔



8. ٹوڈ (Bufo)
خشک جلد
پیرونڈ غدود
ٹوڈ، مینڈک سے کافی یکسانیت رکھتا ہے، لیکن اس کی کچھ اپنی خصوصیات بھی ہیں۔
اگلے اور پچھلے جارحہ میں انگلیوں کی تعداد شمار کیجیے۔
اسپیسی مین کا بغور مشاہدہ کیجیئے اور مشاہدہ 8 پر کیجیے۔

9. Wall-lizard (Hamidactyles)
خشک چھلکے دار جلد
ہاتھ اور پیروں میں چھپٹی توسیعی انگلیاں تاکہ پکڑ مضبوط ہو جائے۔
گھریلو چھو کی بہت عام ریٹائل ہے۔
اسپیس مین کا بغور مشاہدہ کیجئے اور مشاہدہ 9 پر کیجیے۔



10 کبوتر Columba
پر بردار
پنکھ (ترمیم شدہ اگلے جارحہ)
چونچ مگر دانت نہیں

کبوتر یا دوسرے پرندوں میں کلاس اے ویز (Aves) کی یکساں عمومی خصوصیات پائی جاتی ہیں۔

اسپیسی مین کا بغور مشاہدہ کیجیئے۔ مشاہدہ 10 پر کیجئے۔

11. چمگاڈر Bat

پنکھ دار دم

جسم پر بال ہوتے ہیں۔

باہر کو نکلے ہوئے بیرونی کان۔ اگلے جارحہ پنکھوں کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

جانور کا بغور مشاہدہ کیجیے اور مشاہدہ 11 پر کیجیئے۔

چمگادڑ پرندوں کی طرح اُڑتی ہے مگر یہ پرندہ نہیں ہے۔ تو پھر یہ کیا ہے؟ مشاہدہ 11 کے تحت مشق کیجئے اور پتہ لگایئے۔

9 مشق

مائٹوسس (Mitosis) کی اسٹیجوں کا مشاہدہ کرنے کے لیے پیاز کی رُوٹ ٹپ کی سلائڈ تیار کرنا

کسی عضویے کے جسمانی حصہ کی نمو اور مرمت اس حصہ کے خلیوں میں مائٹوٹک تقسیم کے ذریعہ ہوتی ہے۔ پیاز کی جڑوں کی نمو کر رہی ٹیپ (tip) مائٹوس کی مختلف اسٹیج کا مطالعہ کرنے کے لیے بہترین مٹیریل ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ☆ ٹروٹ ٹپ اسکواش کی تیاری میں مہارت حاصل کر سکیں؟
- ☆ تقسیم ہونے والے او تقسیم نہ ہونے والے خلیوں کے درمیان فرق کر سکیں؛
- ☆ مائٹوٹک خلوی تقسیم کی مختلف ہیئتوں کی شناخت کر سکیں؛
- ☆ مائٹوسس کی مختلف اسٹیجوں کے درمیان فرق کر سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. خلیے ایک خلوی سائیکل کا اتباع کرتے ہیں۔ اس میں دو ہیئتیں شامل ہیں۔ ایک ہیئت جسے انٹرفیس کہا جاتا ہے جس میں خلیے تقسیم نہیں ہوتے اور دوسری ہیئت جسے مائٹوس کہتے ہیں، جس میں ایک خلیے تقسیم ہو کر دو مماثل خلیوں کی تشکیل کرتا ہے۔
2. غیر قسیمی خلیوں میں کرومین نیٹ ورک مشتمل نیوکلیس نظر آتا ہے۔
3. مائٹوس کو چار حیثیتوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ پروفیز (Prophase)، انافیز (Anaphase)، میٹافیز Metaphase (اور ٹیلونیز Telophase)

پروفیز میں

(a) نیوکلیائی جھلی برقرار رہتی ہے۔

(b) کروماٹین دھاگے نما کروموسوم میں تحلیل ہو جاتے ہیں۔

میٹافیز میں

(a) نیوکلیائی جھلی غائب ہو جاتی ہے۔

(b) تکلی نما شکلیں ہوتی ہیں (جو سلائڈ میں نہیں دیکھی جا سکتی)

(c) کروموسوم اکویٹر (equator) پر چلے جاتے ہیں۔

(d) ہر ایک کروموسوم میں دو کروماٹڈ ہوتے ہیں جو کہ سینٹرومیٹر کے ذریعہ جڑے رہتے ہیں۔

اینافیز میں

(a) سینٹرومیٹر تقسیم ہو جاتا ہے۔

(b) ہر ایک کروماٹڈ کا اپنا سینٹرومیٹر ہوتا ہے اور یہ کروموسوم بن جاتا ہے۔

(c) مساوی تعداد میں کروموسوم مقابل قطبین پر چلے جاتے ہیں۔

ٹیلوفیز میں

(a) کروموسوم کے دو گروپ دو قطبین پر رہتے ہیں اور ان کے چاروں طرف نیوکلیائی جھلی بن جاتی ہے۔

(b) کروموسوم آپس میں مل جاتے ہیں اور اپنی شناخت کھو دیتے ہیں اور پھر ایک مرتبہ کروماٹین نیٹ ورک تشکیل دیتے ہیں۔

(c) اس طرح خلیہ میں دو نیوکلیائی بن جاتے ہیں اور اس میں یکساں قسم کے مساوی تعداد میں کروموسوم موجود ہوتے ہیں۔

(d) ایک قسیمی دیوار (سیل پلیٹ) خلیہ کے مرکز میں بننا شروع ہو جاتی ہے۔

(4) سائٹوکائنیسس (Cytokinesis)

(a) درمیانی حصہ میں بننے والی سیل پلیٹ وسیع ہو جاتی ہے اور یہ خلیہ کو دو دختر خلیوں میں تقسیم کر دیتی ہے۔

(b) اب ہر ایک خلیہ میں واحد نیوکلیس موجود ہوتا ہے۔

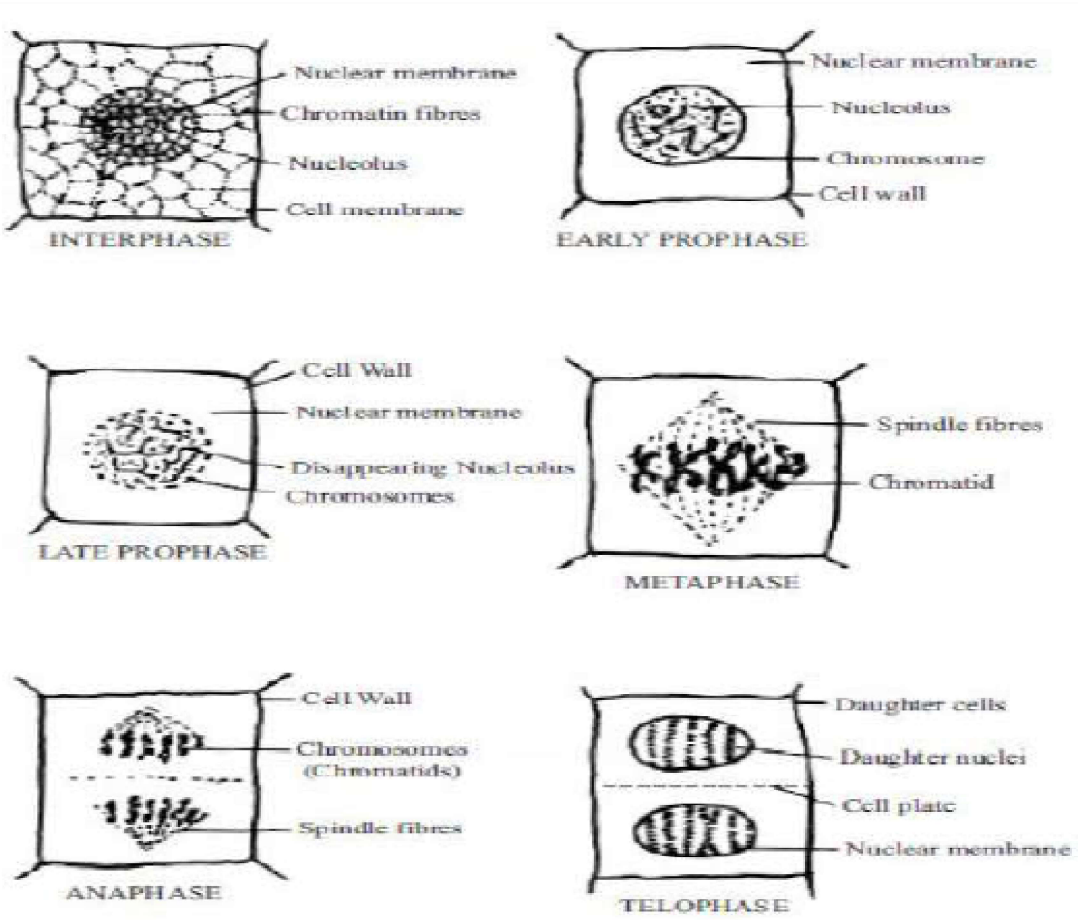


Fig. Different stages of Mitatic cell division.

مطلوبہ سامان

(i) پیاز کی گنٹھی	(vi) خردبین	(xi) ماچس
(ii) سوئیاں	(vii) ایسیوکارمائن	(xii) اسکال پیل
(iii) برش	(viii) ڈائی لیوٹ HCL	(xiii) قینچیاں
(iv) سلائڈ	(ix) چوڑے منہ والی بوتل/ برتن/شیشی	(xiv) 70% الکحل
(v) کورسلپ	(x) بیکر	(x) جاذب کاغذ

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

یہ مشق تین ہیئتوں میں انجام دی جائے گی۔

1. پیاز کو 3 سے 5 دنوں تک اگانا تاکہ جڑیں نکل آئیں۔
2. روٹ اپ کو فکس کرنا۔
3. خردبینی سلائڈ تیار کرنا

فیز 1: رُوٹ ٹپ کے لیے پیاز کو اگانا

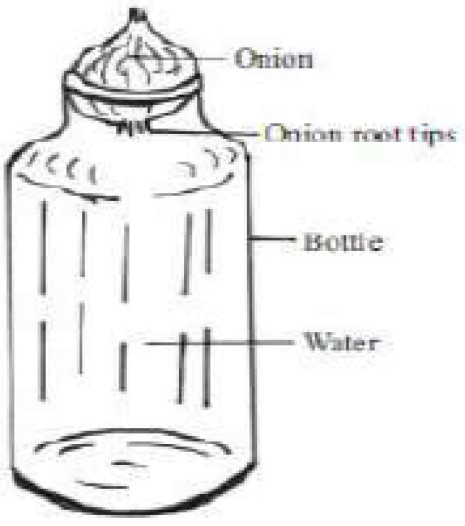
(i) اس تجربہ کو انجام دینے کے لیے آپ جو دن مقرر کریں اس سے 4-3 روز پہلے ایک چوڑے منہ کی بوتل لیجئے اور منہ تک پانی سے بھر دیجیے۔

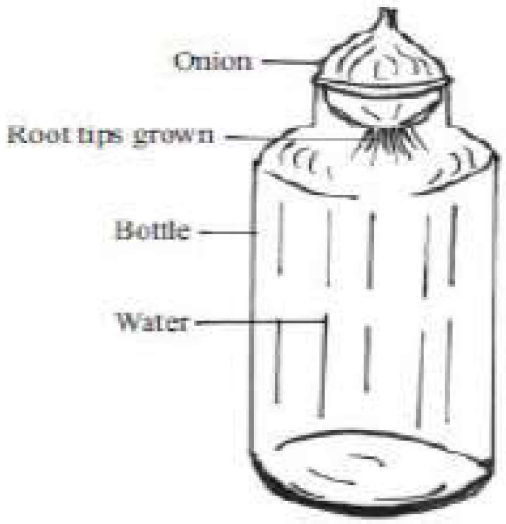
(ii) ایک درمیانی سائز کی پیاز کی گٹھی لے کر اس کی خشک جڑوں کو صاف کر دیجیے۔

(iii) پیاز کو بوتل کے منہ پر اس طرح رکھ دیجیے کہ پیاز کا اساس (disc) پانی کو چھو جائے۔

(iv) 3-4 دنوں میں نئی جڑیں نظر آنے لگیں گی (روزانہ مشاہدہ کیجئے)

(v) جب جڑیں 3-2 سینٹی میٹر تک لمبی ہو جائیں (شکل 8(b)-2) تو آپ اس مشق کا اگلا فیز (2) شروع کر سکتے ہیں۔





فیز2 روٹ ٹپس کو فکس کرنا

(i) یاد رکھیئے کہ آپ کو روٹ ٹپس (tips-Root) صرف صبح سویرے (تقریباً 9 بجے) ہی کاٹنی ہیں (عام طور سے مائٹوٹک سرگرمی اس وقت واقع ہوتی ہے)

(ii) پیاز کی گنٹھی کو پانی سے علیحدہ کیجیئے قینچی کا استعمال کر کے صرف روٹ ٹپس کو ہی کاٹئے (سفید دھاگے نما جڑوں کے گچھے سے سروں سے تقریباً 0.5 لمبی)

(iii) انھیں 3:1 ایسیک الکحل میں 10 منٹ تک رکھیئے فکسیو (fixative) سے علیحدہ کیجیئے اور روٹ ٹپس کو 70% الکحل میں رکھیئے (یہ کسی بھی وقت میں مستقل تحفظ کا طریقہ ہے)

(iv) 24 گھنٹوں کے بعد روٹ ٹپس استعمال کے لیے تیار ہیں۔

فیز:3 خرد بینی سلائڈ تیار کرنا

(i) ایک صاف ستھری سلائڈ کے اوپر ایک روٹ نپ رکھیے۔

(ii) صرف 2-1 سیکنڈ کے لیے ڈائی لیوٹ HCl کے چند قطرے ااس الیئے (اس سے روٹ ٹپس نرم ہو جائیں گے)

(iii) ایسڈ کو صاف کرنے کے لیے فوراً پانی کے چند قطرے ڈال دیجیئے۔

(iv) سلائڈ کے میٹیریل کو ایک ہاتھ سے برش کی مدد سے پکڑیے اور دوسرے ہاتھ سے سلائڈ کو ترچھا کر کے پانی کو واچ گلاس میں نتھار دیجیئے۔

(v) میٹیریل کو واچ گلاس میں شفٹ کر دیجیے۔اس میں چند قطرے ایسیو کارمائن کے ملایئے،اسے ڈھکن سے ڈھک دیجیے۔8-5 منٹ تک انتظار کیجیئے۔رُوٹ ٹپس گہرے سرخ رنگ کی ہو جاتی ہیں۔

(vi) اب ایک صاف ستھری سلائڈ لیجیئے۔سلائڈ پر 4-3 بوند میں ایسیو کارمائن کی ڈالیے اور میٹیر:میٹیریل کو واچ گلاس سے سلائڈ کے اسٹین پر منتقل کر دیجیئے۔

(vii) سلائڈ کو معمولی سا گرم کیجیئے اور پھر اسے کسی مربع نما کاغذ کی تولیہ/ جاذب کاغذ کے اوپر رکھیے۔دھیان رہے کہ سلائڈ بہت زیادہ گرم نہ ہونے پائے۔

(viii) اسٹین شدہ روٹ ٹپ کو اسکواش کیجیئے اور پھر میٹیریل کے اوپر کور سلپ رکھ دیجیئے۔

(ix) اضافی اسٹین کو جذب کرنے کے لیے سلائڈ کو فلٹر پیپر یا جاذب کاغذ کے اندر اس طرح رکھیئے کہ کور سلپ اپنی جگہ سے ہٹنے نہ پائے۔

(x) ایک پنسل لیجیئے اور اس کے بغیر چھلے ہوئے میرے کا استعمال کرتے ہوئے کور سلپ کو دبایئے (رُوٹ ٹپ کے خلیے پھیل جائیں گے) ایسا کرنے سے روٹ ٹپس کچل جائیں گی اور وہ خلیے جو گہرائی میں تھے اور اسٹین نہیں حاصل کر پائے تھے وہ بھی

اب اسٹین حاصل کرسکیں گے چونکہ انھیں دوبارہ اسٹین میں دبایا گیا تھا)

(xi) اگر میٹیریل ملائم ہے تو اسے اسکواش کرنے کے لیے چند مرتبہ تھپکی دینا کافی رہے گا۔(اسکواش کا مطلب ہے میٹیریل کو خارج کرنے کے لیے کچلنا)

نوٹ: کورسپ کے نیچے رکھے ہوئے میٹیریل کو تھپکنے کے دوران کورسلپ کو مت کچلیے۔

اس مشق میں میٹیریل کو ہینڈل کرنے کے لیے ہمیشہ کانچ کی چھڑ، سوئیوں، چھٹیوں وغیرہ کا ہی استعمال کیجیے۔ اشین شدہ میٹیریل کا دھات سے رابطہ ہونے پر میٹیریل میں گہرے بھورے رنگ کا رسوب بن جاتا ہے۔

(xii) پہلے کم پاور والی خردبین میں رکھ کر سلائڈ کا مشاہدہ کیجیے۔

(xiii) سلائڈ پر ایک مخصوص بہتر علاقے کا تعین کر کے زیادہ پاور والی خردبین میں اس کا مشاہدہ کیجیے۔(iv) مائٹوس کی مختلف اسٹیجوں کے مختلف علاقوں کا مشاہدہ کرنے کے لیے اپنی سلائڈ کو دھیرے دھیرے حرکت دیجیے۔

آپ مشاہدہ کریں گے کہ

(i) پیاز کے خلیے مستطیل ہوتے ہیں۔ کیا آپ کو دائری یا بیضوی خلیے نظر آتے ہیں؟

(ii) ایسیوکارمائن کروموسوم کو اسٹین کر دیتا ہے اس لیے آپ اسپنڈل فائبر کا مشاہدہ نہیں کر پاتے۔

(iii) ایسے خلیہ کو دیکھئے جس میں واضح نہ لیس ہے (کر دموسم علیحدہ علیحدہ نہیں ہیں اس قسم کے خلیے اشرفی اسی میں ہیں۔

(iv) ان خلیوں کو دیکھئے جہاں کروموسوم موٹے ہیں، بہت زیادہ اشین کیے ہوئے ہیں اور آسانی سے نظر آجاتے ہیں۔ یہ خلیے کے درمیان میں (ایکویٹر) مرتب رہتے ہیں، دائرے میں مرتب رہتے ہیں یا قطار میں مرتب رہتے ہیں۔ یہ خلیے میٹافیز اپلیج میں ہیں۔

(v) کچھ ایسے خلیوں کو دیکھئے جن میں کروموسوم درمیانی حصہ سے دور ہیں۔ اپنی سلائڈ میں اور دو گروپوں میں ہیں۔ ہر ایک گروپ مقابل سروں پر ہوتا ہے۔ یہ خلیے اپنافیز اسٹیج میں ہیں۔

(vi) آپ کچھ ایسے خلیے بھی دیکھ سکتے ہیں جہاں کروموسوم انتہائی مقابل سروں پر کچھا تشکیل دیتے ہیں۔ یہ خلیے ٹیلوفیز اسٹیج میں ہیں۔ آپ سیل پلیٹ کی تشکیل کی شروعات بھی دیکھ سکتے ہیں۔

(vii) آپ کچھ ایسے خلیے بھی دیکھ سکتے ہیں جہاں سیل پلیٹ کی تشکیل مکمل ہو چکی ہے اور خلیہ دو دختر خلیوں میں تقسیم ہو چکا ہے۔ یہ خلیے سائٹ کائنیسس اسٹیج میں ہیں۔

(viii) اگر آپ اپنی سلائڈ میں مائٹوس کی تمام اسٹیجوں کو نہ دیکھ پائے ہوں تو دوسرے طلبا کی سلائڈ میں ان کو دیکھنے کی کوشش کیجیے۔

آپ کو اس مشق کے لیے صرف ٹپس کو ہی کیوں کاٹنا چاہیے جڑ کے کسی اور خطہ کو کیوں نہیں؟

10 مشق

کچھ پودوں اور جانوروں میں مخصوص توافقی خدوخال کا مطالعہ کرنا

پودوں اور جانوروں میں ایک مخصوص مسکن میں کامیابی کے ساتھ زندہ رہنے کے لیے کچھ مخصوص خدوخال کا ارتقاء ہوا ہے۔ یہ خدوخال توافقی خدوخال کہلاتے ہیں جو عضویے کی اس کے مسکن کے ساتھ مطابقت میں مدد کرتے ہیں۔ آپ ہائڈروفائٹس (آبی سنبل واٹر پاسنتھ) زیروفائٹ (ناگ پھنی) اور طفیلی جانور (ٹیپ ورم) میں توافقی خدوخال کا مطالعہ کریں گے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو مکمل کرنے کے بعد آپ کو اس قابل ہو جائیں گے کہ:

☆ اسپیسی مین کی شناخت کر سکیں اور اس کے مسکن کو جان سکیں؟

☆ ان عضویوں کے عمومی خدوخال اور توافقی خدوخال کی فہرست تیار کر سکیں؟

☆ توافقی خدوخال کے ذریعہ ادا کیے جانے والے کردار کو بتا سکیں؛

☆. یکساں توافقی خدوخال کو ظاہر کرنے والے دیگر عضویوں کے مسکن کی شناخت کر سکیں۔

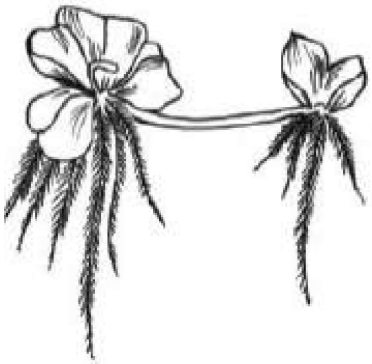
آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. متنوع مساکن جن میں پودے اور جانور رہتے ہیں، وہ ہیں (1) زمینی (terrestrial) (ii) آبی (aquatic) (iii) ہوائی aerial
2. پانی کی دستیابی کی بنیاد مسکن خشک (xeric)، میسک (mesic) یا آبی (aquatic) ہوسکتا ہے۔
3. مذکورہ بالا زمروں سے تعلق رکھنے والے کچھ پودوں اور جانوروں کے نام بتائیے۔
4. اصطلاح توافق یا مطابقت (adaptation) کی تعریف اس طرح بیان کی جاتی ہے کہ یہ جاندار عضویوں کی خصوصیات میں ایک طویل عرصہ کے دوران ہونے والی ترمیم ہے۔ یہ ترمیمات عضویے کی کسی مخصوص ماحول کے ساتھ تال میل قائم کرنے میں مدد کرتی ہیں۔
5. آبی پودوں میں پائی جانے والی کچھ توافقی بناوٹوں میں شامل ہیں۔ اُچھال پیدا کرنے کے لیے تنے یا پتی میں ہوائی جوف کی موجودگی، پتیوں کو پانی میں بھیگنے کے سبب سڑنے سے بچانے کے لیے ان پر مومی پرت کی موجودگی۔ جڑیں جزوی طور پر نمو یافتہ ہوتی ہیں کیونکہ پانی بہت زیادہ مقدار میں موجود ہوتا ہے۔
6. کچھ زیرک پودے توافق کا مظاہرہ کرتے ہیں جس سے انھیں پانی کے زندہ رہنے میں مدد ملتی ہے۔ کچھ طفیلی ورم (Worms) میں موٹی کیوٹیکل پائی جاتی ہے جس سے انھیں میزبان کے ہاضمی انزائموں کے اثر سے محفوظ رہنے میں مدد ملتی ہے۔

مطلوبہ اشیاء

1. تازہ یا محفوظ رکھے گئے اسپیسی مین (a) واٹر ہاسنتھ (سمندر سوکھ جل کبھی) (b) ناگ پھنی (c) ٹیپ ورم کا محفوظ شدہ اسپیسی مین اور ٹیپ ورم کے سر (scolex) کی سلائڈ۔
2. دستی لینس (LensHand)

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں



1. واٹر ہاسنتھ آزادانہ طور پر تیرنے والا آبی پودا: ایک تازہ یا محفوظ شدہ ایسی مین لیجئے اور اس کے حصوں کا بغور مشاہدہ کیجئے۔ خاص طور سے مندرجہ ذیل کو نوٹ کیجیے:

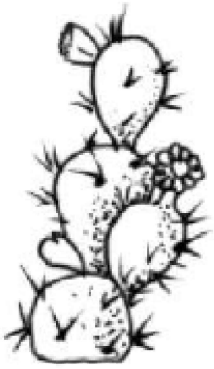
(a) جڑیں: اس کی قسم، نمو کا انداز اور مخصوص خدوخال جو آپ کو نظر آتے ہیں۔

(b) تنا: اس کی نوعیت، لمبائی وغیرہ۔

(c) پتیاں و پھل، پتیوں پر حفاظتی پرت اور پتیوں کی بناوٹ کا مشاہدہ کیجئے۔

ان مخصوص خدوخال کونوٹ کیجیئے جو آبی مسکن میں زندہ رہنے میں مدد کرتی ہیں۔اپنے مشاہدات کونوٹ کیجیے۔

2. ناگ پھنی ریگستانی پودے ہیں لہذا تازہ یا محفوظ شدہ ایسی مین کا مشاہدہ کیجئے اور مندرجہ ذیل پر خاص توجہ دیجیئے۔

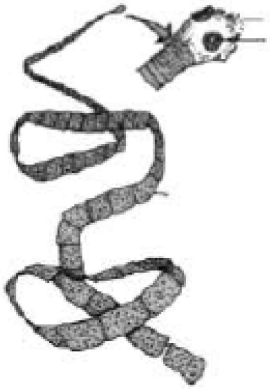


(a) جز:اس کی قسم،لمبائی وغیرہ۔

(b) تنا:اگر یہ ترمیم شدہ ہے تو یہ کسی قسم کی ترمیمات کو ظاہر کرتا ہے۔اس کے رنگ کا مشاہدہ کیجیے۔کیا اس سے کسی خاص کام کو انجام دیے جانے کا پتہ چلتا ہے؟

(c) پتیاں: موجود ہیں یا نہیں؟ اگر نہیں ہیں تو کیا یہ ترمیم شدہ ہیں۔اس ترمیم کی کیا اہمیت ہے؟

3. **ٹیپ ورم(Taenia)** انسانی آنت کا طفیلیہ



(a) پورے اسپیسی مین کا سر سے لے کر آخری قطعہ تک یا چوڑے سرے تک مشاہدہ کیجیئے اور مندرجہ ذیل حصوں کی شناخت کیجیئے:

(i) سر(Scolex)

(ii) گردن Neck

(iii) Proglottides کی تشکیل کرنے والا پروگوئنڈس (اسٹروبیلا)

(b) اس سیکشن خردبین یا کم پاور والی مرتب خودبین کے ذریعہ اسکولکس (Scolex) کا مشاہدہ کیجیئے اور مندرجہ ذیل کی شناخت کیجیے:

(i) سر کے سب سے اوپری حصہ پر دائروں کی شکل میں موجود یک (hooks)-

(ii) اسکولیکس کی چاروں جانب موجود سکر (Suckers) طفیل یہ اپنے آپ کو اسکولیکس کی مدد سے انسانی آنت کی دیوار سے چسپاں کر لیتا ہے۔

(c) مشاہدہ کیجیے کہ طفیلیہ میں منہ اور مبرز موجود نہیں ہے کیونکہ یہ اپنے اطراف سے ہضم شدہ غذا کو جذب کرتا ہے۔

(d) کیا آپ سوچتے ہیں کہ یہ انسانی آنت کے اندر سانس لیتا ہے؟

11A

مشق

مٹی کے مختلف نمونوں کی طبیعی خصوصیات کا مطالعہ کرنا

مٹی زمین کی سب سے اوپری پرت ہے۔ چٹانوں کے زوال اور تحلیل ہونے کی وجہ سے اس کی تشکیل ہوئی ہے مٹی مختلف سائز کے معدنی ذرات اور سڑ رہے نامیاتی مادہ (جسے ہیوس کہتے ہیں) کا آمیزہ ہے۔ متعدد جاندار عضویے مٹی میں رہتے ہیں اور مٹی نباتاتی زندگی کو برقرار رکھتی ہے مٹی میں اگائے جانے والے پودوں یا فصلوں کا انحصار مٹی کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

☆ : تجربہ کو سیٹ کرنے کی مہارت حاصل کر سکیں؟

☆. مٹی کی مختلف پرتوں یا اجزائے ترکیبی کی شناخت کر سکیں؟

☆ مٹی کے مختلف نمونوں کی طبیعی خصوصیات کا موازنہ کر سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

مٹی مختلف سائز کے معدنی ذرات اور سڑ رہے نامیاتی مادہ کا آمیزہ ہے۔ مٹی کے مختلف سائز کے ذرات کی درجہ بندی مندرجہ ذیل طریقے سے کی جاتی ہے۔

مٹی میں مختلف ذرات کی مختلف فیصدی مٹی کی ساخت میں فرق کا سبب ہے۔ ساخت اور خصوصیات کے اعتبار سے مئی کو مندرجہ ذیل نام عطا کیے گئے ہیں:

1. ریتیلی مئی۔ جب مٹی میں 60% ریت، 10% چکنی مٹی اور 10% گاد ہو۔
2. دومٹ مٹی۔ جب مٹی میں 50-30 فیصد گاد، 20-5 چکنی مٹی اور باقی ریت ہو۔
3. چکنی مٹی۔ جب مٹی میں 50% چکنی مٹی اور باقی گاد اور ریت ہو۔

S.No	Diameter of particles	Name of the soil particles
1.	more than 2.00 mm	Gravel
2.	2.00 mm to 0.2 mm	Coarse sand
3.	0.2 mm to 0.02 mm	Fine sand
4.	0.02 mm to 0.002 mm	Silt
5.	below 0.002 mm	Clay

مطلوبہ اشیاء

(i) مٹی کے نمونے جمع کرنے کے لیے کاغذ کے تھیلے

(ii) دستی لینس (iii) پیمائشی سلنڈر (iv) پانی (v) کانچ کی چھڑ

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

1. مختلف جگہوں سے مٹی کے نمونے لے کر انھیں کاغذ کے تھیلیوں میں جمع کیجئے اور ان پر جگہ اور جمع کرنے کی تاریخ درج کر دیجیے۔
2. مٹی کے نمونوں کا دستی لینس سے مشاہدہ کیجئے اور اس کی ساخت محسوس کیجئے اور ذیل میں دی گئی مشاہدہ جدول میں نوٹ کیجئے۔
3. ایک نمونے سے تقریباً 50gm مٹی لے کر اسے 250ml کے پیمائشی سلنڈر میں رکھیے۔
4. اس میں 50ml پانی ملایئے اور کانچ کی چھڑ سے اچھی طرح ہلایئے۔
5. اسے نیچے بیٹھنے دیجیے۔
6. مختلف قسم کے ذرات کے ذریعہ بننے والی پرتوں کی موٹائی کو ریکارڈ کیجئے ان کے نسبتی فیصد کا حساب لگایئے اور اپنے مشاہدات کو ذیل میں دی گئی جدول میں نوٹ کیجیے۔
7. اسی طریقے سے مٹی کے مختلف نمونوں میں مختلف قسم کے ذرات کا نسبتی فیصد معلوم کیجئے اور انھیں ریکارڈ کیجئے۔

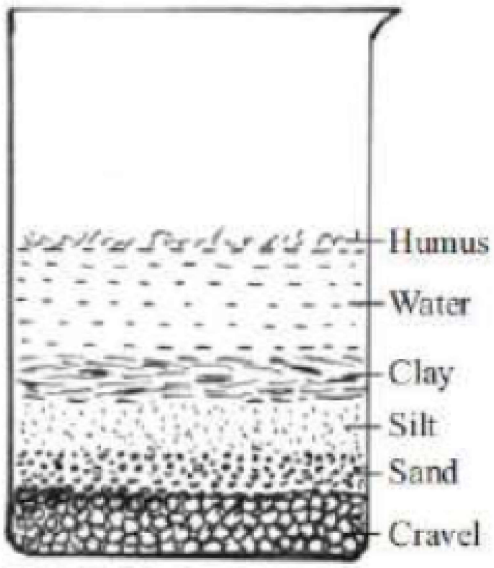


Fig. : Different layers formed by different types of soil particles in water.

11B مشق

مٹی کے مختلف نمونوں کی پانی کو روک کر رکھنے کی صلاحیت کا مطالعہ کرنا

مٹی کا پانی اہم ترین ماحولیاتی فیکٹر ہے مٹی کا پانی یا تو بارش سے حاصل ہوتا ہے یا پھر آب پاشی سے۔ کسی جگہ پر گرنے والا تمام پانی اس جگہ کے ذریعہ برقرار نہیں رکھا جاتا۔ زیادہ تر پانی ثقلی پانی ((gravitational water)) کے طور پر ضائع ہو جاتا ہے، باقی کیپلری واٹر (capillary water) اور ہائیگرو اسکوپک واٹر (hygroscopic water)) کے طور پر برقرار رہتا ہے مٹی کے ذریعہ برقرار رکھا جانے والا پانی اس کے ذراتی سائز پر منحصر ہوتا ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ☆ طبیعی ترازو (balancephysical) کا استعمال کر کے مٹی کے نمونوں کو تولنے کی مہارت حاصل کر سکیں؟
- ☆ اس مشق کو انجام دینے کے لیے آلات کو سیٹ کرنے کی مہارت کو فروغ دے سکیں؛
- ☆ اس بات کی تشریح کر سکیں کہ مٹی میں پانی کیپلری کے ذریعہ اوپر چڑھتا ہے؟
- ☆ .اس بات کی تشریح کر سکیں کہ مٹی کے مختلف نمونوں میں پانی کو روکنے کی مختلف صلاحیت کیوں ہوتی ہے۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. پانی کی وہ زیادہ سے زیادہ مقدار جو کہ ثقلی بہاؤ کی وجہ سے پانی کے زیاں کے بعد خشک مٹی کی اکائی کمیت کے ذریعہ برقرار رکھی جاتی ہے، پانی کو روکنے کی گنجائش (.water holding capacity) کہلاتی ہے۔
2. یہ مختلف قسم کی مٹیوں میں مختلف ہوتی ہے۔
3. مٹی معدنیاتی ذرات، ہیوس، پانی اور ہوا کا آمیزہ ہے۔
4. مٹی کی ساخت کا انحصار اس کے ذراتی سائز پر ہوتا ہے۔

5. مٹی کے ذرات کی درجہ بندی (a) موٹا ریت (b) باریک ریت (c) گاد اور (د) چکنی مٹی کے طور پر کی جاتی ہے جس کا انحصار ذرات کے سائز (0.2 mm-0.002 mm) پر ہے۔

مطلوبہ اشیا

(i) باغیچہ کی مٹی کا نمونہ
(ii) سوراخ دار پیندے والے چھوٹے ٹن کے ڈبے
(iii) سڑک کے کنارے کی مٹی کا نمونہ
(iv) پیٹری ڈش
(v) فلٹر پیپر
(vi) پانی
(vii) ترازو

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

1. مئی کے نمونے لیجیے، ایک باغیچہ سے اور دوسرا سڑک کے کنارے سے۔ انھیں خشک ہونے دیجیے۔ اگر ڈھیلے ہوں تو انھیں توڑ لیجیئے۔
2. ایک ہی جسامت کے دو ٹن کے ڈبے لیجیے (سوفٹ ڈرنک یا محفوظ شدہ غذا کے خالی ڈبے۔ ڈبے پہلے اور لمبے ہونے چاہئیں) ان دونوں ڈبوں کے پیندے میں یکساں سائز کے 15 سوراخ بنایئے۔
3. ہر ایک ڈبے کے پیندے پر فلٹر پیپر رکھیئے اور ان کا علیحدہ علیحدہ وزن کیجئے۔ انھیں x1 اور x2 سے ظاہر کیجئے۔
4. ایک ڈبے میں 50gms باغیچہ کی مٹی لیجیئے اور دوسرے ڈبے میں 50gms سڑک کے کنارے کی مٹی لیجئے اور انھیں ٹیپ لگا کر کیجیے تا کہ ڈبوں میں مئی یکساں طور پر بھری رہے۔
5. مٹی سے بھرے ہوئے ڈبوں کا وزن کیا ہے؟ (1+50gms)
6. مٹی سے بھرے ہوئے ڈبوں کو پانی سے بھری ہوئی پیٹری ڈش میں رکھ دیجئے اور مٹی کی بالائی سطحوں کے بھیگنے تک ان میں پانی کو اوپر کی طرف چڑھنے دیجیے۔ لیا گیا وقت نوٹ کیجیے۔
7. اب پیٹری ڈش سے ڈبوں کو باہر نکال لیجئے اور انھیں تھوڑا سا ترچھا کر لیجئے تا کہ اضافی پانی بہہ کر نکل جائے۔ کیا آپ اس بات کی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہیں؟
8. اب پھر ڈبوں کے وزن کیجئے اور انھیں بالترتیب والا اور اسے ظاہر کیجئے۔
9. اب مندرجہ ذیل جدول کو مکمل کیجئے اور اسے اپنی نوٹ بک میں ریکارڈ کیجئے۔

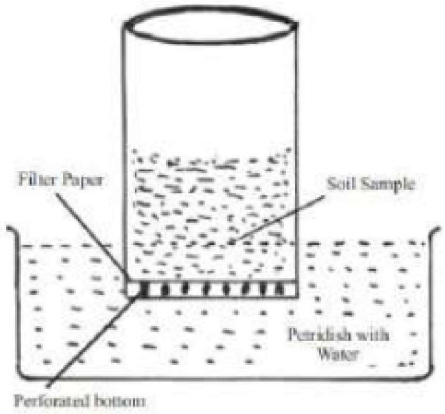


Fig. : Experimental set-up to determine water holding capacity of soil.

12 مشق

آلو کے ذریعہ آسموس کا مظاہرہ کرنا

مادے مختلف خلوی عملوں کے ذریعہ خلیہ کے باہر اور اندر آتے جاتے ہیں۔ پانی خلیہ کے اندر اور باہر خلوی جھلی سے ہو کر آسموس کے ذریعہ آتا جاتا ہے۔اس مشق کا مقصد ہے آسموس کا تفصیلی مطالعہ۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

☆ گاجر، آلو جیسے کچھ نباتاتی ماڈوں کے ذریعہ آسمومیٹر بنانے کی مہارت کو فروغ دے سکیں؟

☆ آلو کے خلیوں کی خلوی جھلی نیم سرائیت پذیر جھلی کے طور پر کام کرتی ہے، اُس کی وجہ بیان کر سکیں۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

آسمومیٹر کا استعمال خلیوں کی نیم سرائیت پذیر جھلی سے ہو کر زیادہ ارتکاز والے خطہ سے کم ارتکاز والے خطہ کی طرف پانی کے سالمات کی حرکت کو دیکھنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

مطلوبہ اشیا

(1) آلو (ii) چینی کا محلول (iii) اسٹینڈ (iv) پیٹری ڈش

(v) پانی (vi) اسکال پیل

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

1. ایک درمیانی سائز کا آلو لیجیے۔
2. آلو کو چھیلئے اور اسے ایک سرے پر اس طرح کاٹ لیجئے کہ یہ اپنے قاعدہ پر کھڑا ہو سکے۔
3. اسکال پیل کی مدد سے آلو کے بالائی حصہ میں ایک جوف (2 cm broad × 3 cm long) بنائے۔
4. 100 شکر محلول کے پیمائش شدہ مقدار کو آلو کے جوف میں رکھ دیجئے۔
5. ایک پن کی مدد سے جوف میں محلول کی ابتدائی سطح کی نشاندہی کیجیے۔
6. محلول مشتمل آلو کو پانی سے بھری ہوئی پیٹری ڈش میں رکھ دیجیے۔ دیے
7. آپ اس سیٹ آپ کو 3-2 گھنٹوں یا پھر پوری رات کے لیے رکھ سکتے ہیں۔
8. دو گھنٹوں کے بعد سیٹ آپ کا مشاہدہ کیجیے اور محلول کی سطح ریکارڈ کیجیے۔
9. تجربہ مکمل ہو جانے کے بعد محلول کے حجم کی پیمائش کیجئے۔

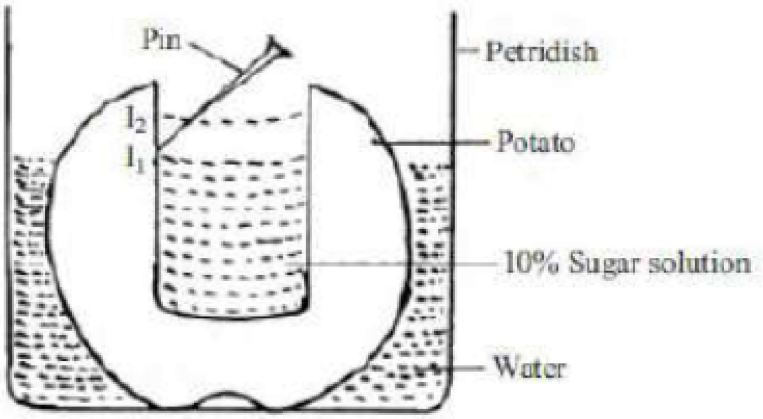


Fig.: Potato osmometer

13 مشق

آبی پودے (ہائڈریلا یا ایلوڈیا) میں ضیائی تالیف (photosynthesis) کی شرح کا تعین کرنا

پودے سورج کی روشنی کی موجودگی میں CO_2 اور پانی کا استعمال کر کے غذا تیار کرتے ہیں۔ ٹیمیل ضیائی تالیف کہلاتا ہے۔ ضیائی تالیف کے دوران بنے والے آخری ماحصلات میں O_2 بھی ہوتی ہے۔

موجودہ شق میں آپ ہائڈریلا (آبی پودا) میں ضیائی تالیف کی شرح کا مطالعہ کریں گے۔ ضیائی تالیف کی شرح کی پیمائش پودے کے کئے ہوئے سرے سے فی منٹ نکلنے والے بلبلوں کی تعداد شمار کر کے کی جاتی ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

☆ اس بات کی وضاحت کر سکیں کہ روشنی کی مختلف طول ہائے لبر ضیائی تالیف کی شرح پر اثر انداز ہوتی ہیں۔

☆ اس بات کی تشریح کر سکیں کہ دن کے دوران 02 کا اخراج اس بات کی نشاندہی کرتا ہے کہ ضیائی تالیف کا مل جاری ہے۔

☆ وضاحت کر سکیں کہ رات کے وقت درختوں کے نیچے نہیں سونا چاہیے کیونکہ رات کے وقت ضیائی تالیف کا عمل نہیں ہوتا اور اس لیے 02 خارج نہیں ہوتی لیکن منفس کے سبب CO_2 پیدا ہوتی ہے۔

☆ وجہ بتاتے ہوئے اس بات کی تشریح کر سکیں کہ دن کے وقت پیڑ کے نیچے تازگی کیوں محسوس ہوتی ہے، (اسکی وجہ یہ ہے کہ درخت اس وقت آکسیجن خارج کرتے ہیں)

☆ اس بات کی وجہ بتا سکیں کہ اس تجربہ کے لیے آبی پودے ہی کیوں مناسب ہیں!

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. روشنی کی موجودگی میں ہرے پودے ضیائی تالیف کے عمل میں پانی اور CO2 کا استعمال کرتے ہیں اور شکر کی تالیف کے ساتھ ساتھ 02 خارج کرتے ہیں۔
2. روشنی اور کاربن ڈائی آکسائڈ دو ایسے عوامل ہیں جو ضیائی تالیف کی شرح کو کنٹرول کرتے ہیں۔

مطلوبہ اشیا

(i) پانی (ii) سوڈیم بائی کاربونیٹ (iii) کانچ کی چھڑ (iv) ہائڈریلا کے پودے
(v) کانچ کا جار (12" x 5") یا چوڑے منہ کی بوتل (vi) اسٹاپ واچ جس میں سیکنڈ کی سوئی ہو

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

1. کسی نزدیکی تالاب سے کچھ ہائڈریلا کے پودے جمع کیجئے۔ ہوسکتا ہے کہ آپ کے اسکول کے سینٹر میں ہائڈریلا کے پودوں پر شمال ایکوریم موجود ہو۔ یہ ایک آزادانہ طور پر تیرنے والا ہرا ہوا ہے جس میں کریب سے متعدد پتیاں حلقوں کی شکل میں نکلی رہتی ہیں۔
2. پانی سے بھری ہوئی ایک بڑی بالٹی لیجئے اور ہائڈریلا پودوں کو اس میں چھوڑ دیجئے۔
3. ایک صحت مند شاخ کا انتخاب کیجئے اور اسے کانچ کی چھڑ کے ساتھ اس طرح باندھ دیجئے کہ تنے کا منہ اوپر کی طرف رہے جیسا کہ شکل 12.1 میں دکھایا گیا ہے۔ اسے پانی کے اندر ہی رکھیے تاکہ کٹے ہوئے سروں پر زائلم میں ہوا داخل نہ ہونے پائے۔
4. اب کانچ کی چھڑ سے بندھے ہوئے ہائڈریلا پودے کو پانی سے بھرے ہوئے جار کے اندر رکھیے۔
5. پانی میں ایک چٹکی سوڈیم بائی کاربونیٹ ($NaHCO_3$) ملائیے جس سے پودے کو کاربن ڈائی آکسائڈ (CO_2) فراہم ہوگی۔ پودا ہمیشہ پانی کے اندر ڈوبا رہنا ضروری ہے۔
6. آپ ہائڈریلا کے تنے کے کٹے ہوئے سرے پر کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ آپ دیکھیں گے کہ ہوا کے بلبلے باہر نکل رہے ہیں۔
7. سیٹ آپ کو دھوپ میں رکھیئے اور اسٹاپ واچ کی مدد سے فی منٹ باہر نکلنے والے بلبلوں کی تعداد شمار کیجئے۔ اس طرح کی پانچ ریڈنگ نوٹ کیجئے۔
8. اب سیٹ اپ کو سائے دار جگہ میں رکھئے اور اسٹاپ واچ کی مدد سے بلبلوں کی تعداد کو شمار کیجئے۔

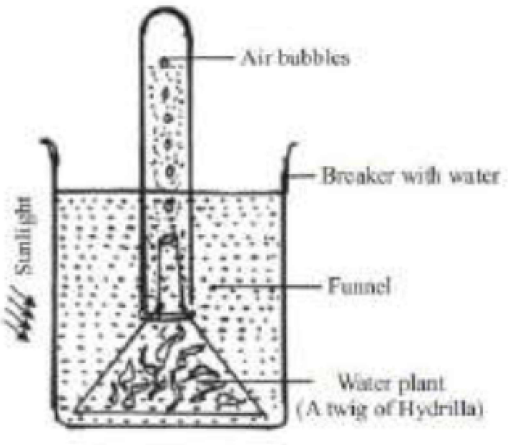


Fig. Experimental set up to determine the rate of photosynthesis

14 مشق

چنے اور سیم کے بیج میں کھلے پھوٹنے اور ساخت کا مطالعہ کرنا

(A) ساخت

تمام بیج یکساں فعل کو انجام دیتے ہیں یعنی وہ نئے پودے کو جنم دیتے ہیں۔ اس کام کے لیے ان کے اندر ایک جنین (cmbryo) پایا جاتا ہے لیکن بیج کے اندر کچھ اور بھی حصّے ہوتے ہیں۔ اس مشق کا مقصد یہ ہے کہ آپ عام طور سے پائے جانے والے دو قسم کے بیجوں یعنی چنا اور سیم کی تفصیلی ساخت کا خود اپنے آپ مطالعہ کریں۔ خشک حالت میں یہ پورے سال دستیاب رہتے ہیں۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ☆ بیج کے مختلف حصوں کی شناخت کر سکیں؟
- ☆ بیج کے ہر ایک جزو کی خصوصیات پر روشنی ڈال سکیں؛
- ☆ دونوں بیجوں کی ڈائی کوٹائل ڈن (dycotyledon) کے تحت درجہ بندی کو حق بجانب ٹھہرا سکیں؛
- ☆ جینی محور (axisembryonal) کا عارضی ماؤنٹ تیار کر سکیں؛
- ☆ جنینی محور اور اس کے حصوں مثال آپی کوٹائل (cpicotyl) اور ہائپوکوائل (hypocotyl) خطوں کی شناخت کر سکیں؛
- ☆ کلے پھوٹنے کے دو بنیادی پیٹرن جیسے کہ اپی گیل (epigeal) اور ہائپوگیل (hypogeal) کی شناخت کر سکیں؛

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. بیج تولیدی حصہ ہے۔
2. بیج جنین مشتمل ہوتا ہے جس میں پلومیول (plumule) اور ریڈیکل (radicle) ہوتے ہیں۔
3. کوٹیلی ڈن عام طور سے غذا کا ذخیرہ ہوتے ہیں اور اسی بیج کی پہلی پتیاں ہیں۔
4. 4 بیجوں کی درجہ بندی مونو کوٹیلی ڈن (یک کوٹیلی ڈن والے) اور ڈائی کوٹیلی ڈن (دو کوٹیلی ڈن والے) کے تحت کی جاتی ہے۔

مطلوبہ اشیا

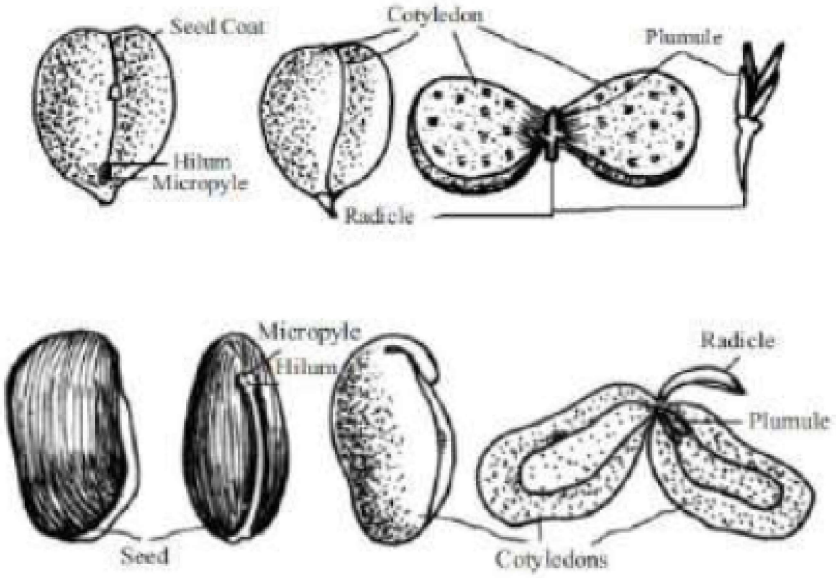
(i) چنے سیم/ارنڈی کے بیج	(ii) واچ گلاس/ پیٹری ڈش
(iii) پس سیکٹنگ خردبین دستی لینس	(iv) سوئیاں
(v) آئس کریم کے کپ	(vi) مٹی

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

بیجوں کو پیٹری ڈش کے اندر پانی میں رکھیئے اور انھیں تقریباً 24 گھنٹوں کے لیے یونہی چھوڑ دیجیئے۔ آپ دیکھیں گے کہ بیج کچھ پھول گئے ہیں اور ان کا چھلکا ملائم ہو گیا ہے۔

A. چنا اور سیم

1. ایک بڑے سائز کا بھیگا ہوا بیج لیجیے اور اسے واچ گلاس یا سلائڈ پر رکھئے۔
2. ایک اور واچ گلاس میں پانی لے کر تیار رکھیئے تا کہ اس میں جنینی محور کو رکھا جا سکے۔
3. سوئیوں کی مدد سے بیج کا چھلکا علیحدہ کیجیے، دھیان رہے کہ نیچے کا حصہ خراب نہ ہونے پائے اور کوٹائل ڈن برقرار رہے۔
4. دونوں کوٹائل ڈن کو ان کی محدب جانب سے احتیاط کے ساتھ کھولیے۔ یکمل طور پر ایک دوسرے سے علیحدہ نہیں ہونے چاہئیں۔
5. اس نقطہ کا مشاہدہ کیجیئے جہاں دونوں کوٹائل ڈن جنینی محور سے منسلک ہیں۔
6. باریک سوئیوں کی مدد سے کوٹائل ڈن سے منسلک نقطہ کو توڑتے ہوئے جنینی محور کو علیحدہ کیجئے۔
7. جنینی محور کو دوسرے واچ گلاس میں رکھیے جس میں پانی موجود ہے۔



B. جرمی نیشن Germination

جنین بیج کے اندر سویا (Dormant) رہتا ہے لیکن جب اسے نمی اور مناسب درجہ حرارت دستیاب ہوتا ہے تو یہ سرگرم ہو جاتا ہے اور نمو پانے لگتا ہے نیز ایک ننھے پودے کی شکل میں فروغ پانے لگتا ہے۔ وہ عمل جس کے ذریعہ جنین فعال (سرگرم) ہو کر بیج کے چھلکے سے باہر نمو کرتا ہے اور اپنے آپ کو ایک ننھے پودے کی شکل میں قائم کر لیتا ہے، اگنا یا جرمی نیشن (Germination) کہلاتا ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کا انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

☆ مناسب حالات کے تحت بیجوں کو اُگانے میں مہارت حاصل کر سکیں؛

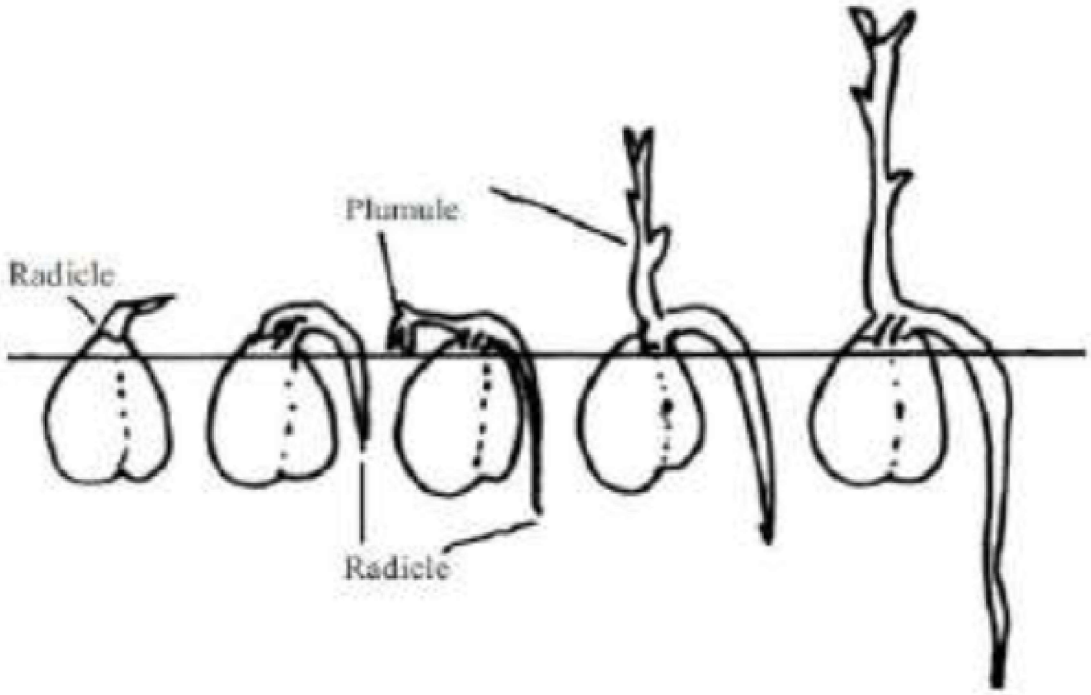
☆ جرمی نیشن کے دو بنیادی پیٹرن یعنی اپی گیل (epigeal) اور ہائپوگیل (hypogeal) کی شناخت کر سکیں؟

☆ جنینی محور اور اس کے حصوں جیسے کہ اپنی کوٹائل (epicotyl) اور ہائی کوٹائل خطوں کی شناخت کر سکیں۔

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

1. تقریباً 6cm قطر والے آئس کریم کے دو خالی اور صاف ستھرے کپ لیجئے اور ان میں مٹی بھر لیجئے۔
2. چنے اور سیم کے 6 خشک بیج لیجیے اور انھیں کپ کی مٹی کے اندر بو دیجئے۔

3. پورے تجربہ کے دوران مٹی کو نم رکھیئے۔
4. جب پتیوں کا پہلا جوڑا نمودار ہو جائے تو وقت نوٹ کیجیے۔
5. اگر کوٹیلی ڈن کی پتیاں مٹی سے باہر نہیں نکلتی ہیں تو بیجوں کو مٹی سے باہر نکال کر کوٹیلی ڈن کی حالت کا مشاہدہ کیجئے۔
6. پتیوں کے پہلے جوڑے کی ساخت کا احتیاط کے ساتھ مشاہدہ اور مطالعہ کیجئے۔



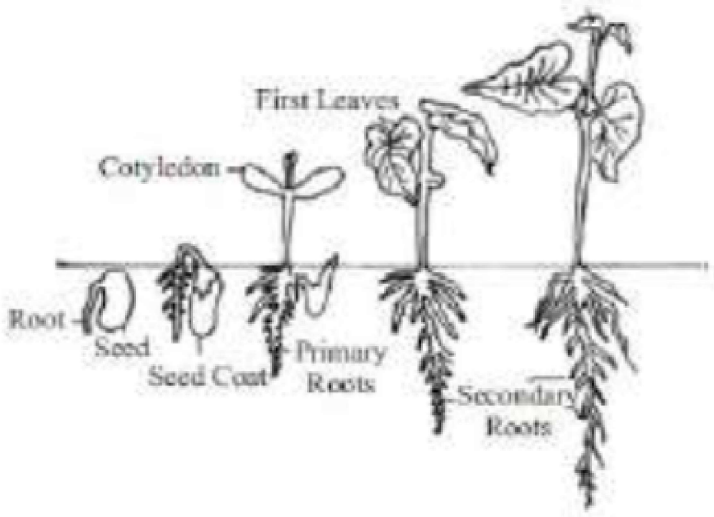


Fig. Seed germination of bean and gram seeds

15 مشق

بیجوں کے اُگنے کے دوران CO_2 کے خارج ہونے کا مظاہرہ کرنا

تمام جاندار چیزوں میں تنفس ہوتا ہے چاہے وہ نمو پار ہا چھوٹا پودا (پھوٹتا ہوا بیج) یا نمو پار ہا انسانی جنین یا واحد خلیہ ہی کیوں نہ ہو۔ تنفس کے دوران آکسیجن اندر لی جاتی ہے جبکہ کاربن ڈائی آکسائڈ کو خارج کیا جاتا ہے جس کا مظاہرہ موجودہ مشق کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہوجائیں گے کہ:

☆ اس مشق کو انجام دینے کے لیے آلات کو سیٹ کرنے کی مہارت حاصل کرسکیں؛

☆ اس بات کی وجہ بتاسکیں کہ جرمی میٹنگ بیجوں کا ہی انتخاب کیا جاتا ہے خشک بیجوں کا نہیں۔

☆ اس بات کی وضاحت کرسکیں کہ جرمی میٹنگ بیجوں میں تنفس کی شرح نان۔جرمی میٹنگ بیجوں کے مقابلے زیادہ ہوتی ہے۔

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. سبھی جاندار چیزیں تنفس کے دوران اندر لی گئی ہوا سے O_2 کو حاصل کرتی ہیں اور باہر نکالی گئی ہوا میں CO_2 کو خارج کردیتی ہیں۔
2. ہوا کو اندر لینا (inspiration) اور ہوا کو باہر نکالنا (expiration) یہ دونوں مل کر سانس لینا (breathing) کہلاتے ہیں۔
3. لی گئی آکسیجن کا استعمال غذا کی تکسید میں کیا جاتا ہے جس سے توانائی خارج ہوتی ہے۔ خلوی تنفس۔

مطلوبہ اشیاء

(i) مخروطی فلاسک-250ml کے حجم کا
(ii) ایک سوراخ والا ربر کارک
(iii) کانچ کی ٹیوب جو کہ زاویہ قائمہ پر دو مرتبہ مڑی ہوئی ہو
(iv) KOH کی ٹکیاں (کاسٹک یا پوٹاشیم ہائڈرآکسائڈ)
(v) چنے کے بیج مونگ کے بیج/گیہوں کے دانے
(vi) چھوٹی بول (4 cm × 3/4 cm)
(vii) دھاگا
(viii) بیکر

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

1. تقریباً 25gm چنے کے بیج لیجئے اور انھیں بیکر میں اس کے آدھے حصے تک پانی بھر کے پوری رات کے لیے بھگو دیجیے۔
2. اگلے دن پانی کو نتھار کر بیجوں کو گیلے کپڑے میں لپیٹ دیجیے۔
3. ایک یا دو دن کے بعد کپڑے کو کھولئے اور بیجوں کو دیکھئے۔
4. بیج پھوٹ چکے ہیں (ریڈیکل اور پلومیول ظاہر ہو چکے ہیں)
5. آپ اسی طریقے سے مونگ کے بیجوں اور گیہوں کے دانوں کو جرمی نیٹ کر سکتے ہیں۔ اور ان کا استعمال چنے کے بیجوں کی جگہ کر سکتے ہیں۔ اب باقی کام کے لیے سامان تیار ہے۔
6. ایک خشک مخروطی فلاسک لیجیئے اور اس میں کلے پھوٹے ہوئے (germinated) بیج رکھیے۔ بیج اتنے ہونے چاہئیں کہ فلاسک کی پیندی بھر جائے (جرمینیٹیڈ بیجوں کی دو سے تین پرتیں)
7. مخروطی فلاسک کے منہ میں ایک سوراخ والا ربر کارک لگائیے۔
8. ایک چھوٹی ٹیسٹ ٹیوب لیجیے اور اس میں KOH (پوٹاشیم ہانڈرآکسائڈ) کی 6-5 ٹکیاں ڈال دیجئے۔
9. مڑی ہوئی کانچ کی ملی کا ایک سرا کارک کے سوراخ سے ہوتا ہوا فلاسک کے اندر داخل کیجیئے۔
10. ٹیوب کا سرا بیجوں سے تھوڑا اوپر ہونا چاہیے۔
11. ٹیوب کا دوسرا سرا پانی سے بھرے ہوئے بیکر میں رکھیئے جس میں پانی کو سیفرامین سے رنگین بنایا گیا ہو۔
12. ٹیوب کے اندر پانی کی ابتدائی سطح کو مارک کیجئے۔ اب آپ کا تجرباتی سیٹ آپ مشاہدہ کے لیے تیار ہے۔
13. اپنے سیٹ اپ کو یوں ہی چھوڑ دیجیے اور ہر آدھے گھنٹے کے بعد پانی کی سطح کا مشاہدہ کیجئے۔

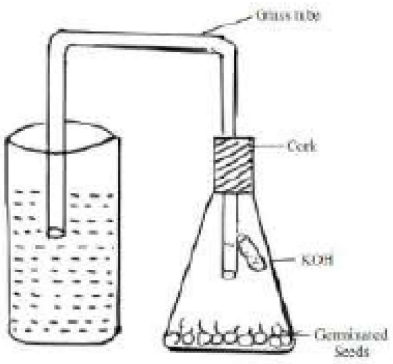


Fig. Experimental set-up

اب اپنی ورک شیٹ میں مشاہدہ پر کیجیئے۔

16 مشق

اسٹارچ پر لعابی ایمائلیز کے عمل کا مطالعہ کرنا

ہضم ،خلوی تنفس، حیاتیاتی تالیف وغیرہ جیسے جاندار جسمانی نظاموں میں طبیعیاتی عملوں اور حیاتیاتی کیمیاوی تعاملات میں انزائم ملوث ہوتے ہیں۔ لعابی ایمائلیز ہمارے لعاب میں موجود ہوتا ہے اور یہ منہ میں ہضم کے لیے ایک اہم انزائم ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ: مندرجہ ذیل کی وجہ بتا سکیں

(i) مخصوص حیاتیاتی کیمیائی تعاملات کے لیے انزائم مخصوص ہوتے ہیں؟

(ii) مناسب درجہ حرارت اور pH پر بہتر کارکردگی کا مظاہرہ کرتے ہیں؟ مخصوص ارتکاز کے مختلف محلولوں کو تیار کرنے میں مہارت حاصل کر سکیں؟

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. لعاب وہ افراز ہے جو کہ انسانوں میں دہانی جوف (buccal cavity) میں کھلنے والے تین جوڑی لعاب غدود سے خارج ہوتا ہے۔
2. لعاب، لعابی ایمائلیز، میوسن، معدنیات اور پانی کا آمیزہ ہے۔
3. لعابی ایمائلیز وہ پہلا ہاضمی انزائم ہے جو اسٹارچ پر اثر انداز ہوتا ہے۔

مطلوبہ اشیا

(i) ٹیسٹ ٹیوب
(ii) ٹیسٹ ٹیوب اسٹینڈ
(iii) بیکر
(iv) برنر
(v) پیمائشی سلنڈر
(vi) طبیعی ترازو
(vii) اسٹارچ
(viii) آیوڈین
(ix) بینڈکٹ ریجنٹ
(x) پلیٹ
(xi) واٹر ہاتھ
(xii) تھرمامیٹر

نوٹ: اسٹارچ کا محلول اور آیوڈین کا محلول تجربہ سے ایک دن پہلے تیار کر لینا چاہیے۔

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

A. اسٹارچ کا محلول تیار کرنا

نوٹ: اسٹارچ صرف گرم پانی میں ہی حل پذیر ہے۔

(i) ایک گرام اسٹارچ لیجیئے اور اسے 10mlm کشیدہ پانی (ابلتے ہوئے) میں حل کیجیئے۔
(ii) اسے ایک طرف رکھ دیجیئے۔
(iii) ایک مخروطی فلاسک میں 90ml کشیدہ پانی گرم کیجیئے (950-85)۔
(vi) جب ہوا کے بلبلے بننے لگیں تو فلاسک کو آگ سے علیحدہ کر لیجیئے۔
(v) تیار کیے گئے اسٹارچ کو اس گرم پانی میں بتدریج ملایئے۔
(vi) اسے اچھی طرح ہلایئے اور پوری رات کے لیے یوں ہی چھوڑ دیجیئے۔
(vii) اسٹارچ محلول والے مخروطی فلاسک میں کارک لگا دیجیے کہ

یہ 1% اسٹارچ محلول ہے

B. آیوڈین محلول تیار کرنا

(i) gmI آیوڈین اور 2gms پوٹاشیم آیوڈائڈ کو ایک بیکر کے اندر 100ml پانی میں ملایئے۔
(ii) اسے ایک بوتل میں اُنڈیل دیجیئے اور کارک لگا دیجیے۔

اسٹارچ پر لعابی ایمائلز کا عمل

(i) اپنے منہ میں گرم پانی کا غرارہ کیجیئے۔ اس بات کو یقینی بنایئے کہ آپ کے دانتوں میں کوئی بھی ذرہ چپکا نہ رہے۔

(ii) موم کا ایک ٹکڑا چبایئے تا کہ آپ کے منہ میں لعاب جمع ہو جائے۔ چبانے سے لعاب کے افراز میں اضافہ ہوتا ہے۔

(iii) اپنے لعاب کو ٹیسٹ ٹیوب میں جمع کر لیجیے۔

(iv) ایک نم روٹی کی پتلی پرت کے ذریعہ لعاب کو فلٹر کیجیے۔ صاف لعاب کو دوسری ٹیسٹ ٹیوب میں جمع کر لیجیے۔

(v) دو ٹیسٹ ٹیوب A اور B لیجیئے۔ دونوں ٹیسٹ ٹیوب A اور B میں 1 ملی لیٹر 1% اسٹارچ محلول لیجیے۔ ٹیسٹ ٹیوب A میں ایک بوند آیوڈین ملایئے۔

(vi) ٹیسٹ ٹیوب B میں 1ml لعاب لیجیئے اور اس میں ایک بوند آیوڈین کی ملایئے۔

(vii) دونوں ٹیسٹ ٹیوب A اور B میں رنگ کی تبدیلی کا مشاہدہ کیجیئے۔

آیوڈین صرف اسٹارچ کے ساتھ گہرا نیلا کالا رنگ دیتا ہے۔

(viii) ایک واٹر باتھ لیجیئے۔ اگر واٹر باتھ نہیں ہے تو اسے مندرجہ ذیل کی طرح بنایئے۔

(ix) 38°C تک گرم کیے گئے پانی پر مشتمل بیکر واٹر باتھ کا کام کرتا ہے۔

(x) تین ٹیسٹ ٹیوب تیار کیجیئے (DEF) اور ہر ایک میں 2ml آیوڈین محلول لیجیئے۔

(xi) ایک اور ٹیسٹ ٹیوب C میں 1 اسٹارچ محلول ڈالیے۔

(xii) کے اسٹارچ محلول میں 1ml لعاب ملایئے۔ آمیزہ کو اچھی طرح ملایئے اور لعاب کے ملانے کا صحیح وقت نوٹ کر لیجیئے۔

(xiii) لعاب اور 1 اسٹارچ کے محلول کا آمیزہ ہاضمی آمیزہ کہلاتا ہے۔

(xiv) ہاضمی آمیزہ پر مشتمل ٹیسٹ ٹیوب کو واٹر باتھ میں رکھیئے۔ واٹر باتھ کا درجہ حرارت 38°C-39°C ہونا ضروری ہے۔

فرض کیجیئے اگر واٹر باتھ میں پانی کا درجہ حرارت 34°C سے نیچے آجاتا ہے تو اس میں گرم پانی ملا لیجیئے۔ اسے ہلایئے اور درجہ حرارت کو نوٹ کیجیے۔

کیا آپ کو معلوم ہے کہ آپ کے جسم کا درجہ حرارت کتنا ہوتا ہے۔ یہ 38°C ہوتا ہے۔ لعابی ایمائیز 38°C پر بہتر کارکردگی کا مظاہرہ کرتا ہے۔

ہم درجہ حرارت کو 38°C پر کیوں بنائے رکھتے ہیں؟ لعابی ایمائیز کم درجہ حرارت پر غیر فعال ہو جاتا ہے اور اونچے درجہ حرارت پر یہ برباد ہو جاتا ہے۔

(xv) فوراً ہی ہاضمی آمیزے کی 2 بوندیں لے کر ایک دوسری ٹیسٹ ٹیوب D میں ڈالیے جس میں آیوڈین موجود ہو

آیوڈین کے رنگ میں ہونے والی تبدیلی کو نوٹ کیجیئے اور اپنی ورک شیٹ میں ریکارڈ کیجیئے۔

(xvi) پانچ منٹ کے بعد گذشتہ قدم کو دہرایئے۔ اس مرتبہ ٹیسٹ ٹیوب F کا استعمال کیجیئے۔

اگر رنگ میں کسی قسم کی بتدیلی آتی ہے تو اسے نوٹ کیجیئے اور اپنی ورک شیٹ میں ریکارڈ کیجیئے۔

(xvii) پانچ منٹ کے بعد دوبارہ سے اس قدم کو دہرایئے۔اس مرتبہ ٹیسٹ ٹیوب F کا استعمال کیجیئے۔

اگر رنگ میں کسی قسم کی تبدیلی آتی ہے تو اسے نوٹ کیجیئے اور اپنی ورک شیٹ میں ریکارڈ کیجیئے۔

اشارہ:اس دوران کچھ کیمیائی تعاملات ضرور واقع ہوئے ہوں گے۔

(xviii) تینوں ٹیسٹ ٹیوب کو رکھیئے (D.E.F) اور رنگوں کا موازنہ کیجیئے۔مشاہدہ پر کیجیئے۔

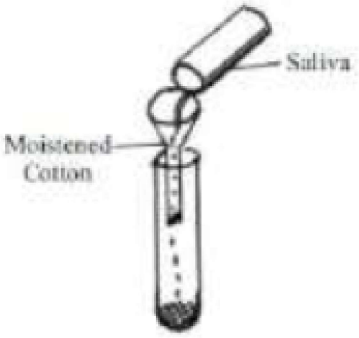


Fig. Filtering saliva

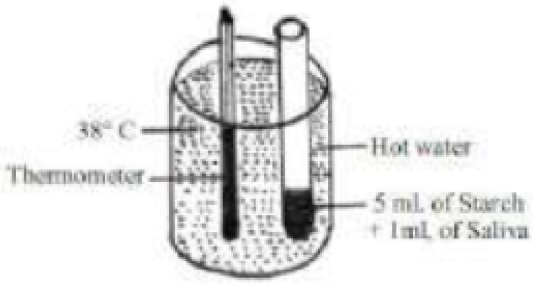
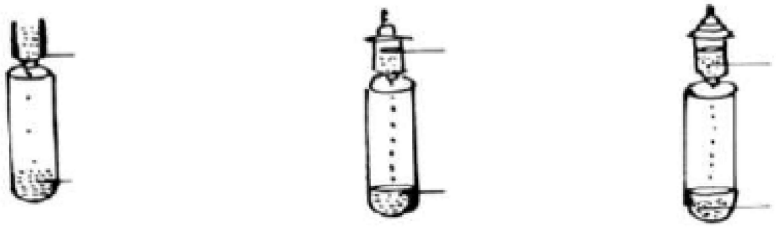


Fig. Water bath



(a) *Addition of digestion mixture immediately after keeping in water bath*

(b) *Addition of digestion mixture after 5 minutes*

(c) *Addition of digestion mixture after 10 minutes.*

نتیجہ

لعاب کا لعابی ایمائلیز اسٹارچ پر عمل کرتا ہے اور اسے شکر میں تبدیل کر دیتا ہے۔اس کیمیائی عمل کے دوران ڈیکسٹرن (Dextrin) جیسے ضمنی مادے بھی بنتے ہیں۔ڈیکسٹرن آیوڈین کے ساتھ بھورا رنگ دیتا ہے۔

17A مشق

کلچر تیار کر کے ڈرسوفیلا کے دور حیات میں نمو کے مراحل کا مطالعہ کرنا

جینیٹکس (نسلیات) میں ہونے والی ترقی کے پیچھے سب سے زیادہ پھلوں پر منڈرانے والی سرخ آنکھ والی پھل کئی (drosphilla) پر ہونے والے تجربات کارفرما ہیں۔ یہ بآسانی دستیاب ہو جاتی ہے اور اس کا کلچر بھی آسان ہے۔ وقفہ نمو بھی مختصر ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو مکمل کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

☆ کلچر میڈیم تیار کر سکیں؛

☆ اسے پھلوں کی دکان سے حاصل کر سکیں؟

☆ مکھیوں کو ایک بوتل سے دوسری بوتل میں منتقل کر سکیں؟ دور حیات کے مختلف مراحل کی شناخت کر سکیں۔

مطلوبہ اشیا

(1) جیم یا دودھ کی خالی بوتل
(ii) اگر
(iii) ایسٹ
(iv) شکر
(v) مکئی کا آٹا
(vi) پروٹینا ئک ایسڈ
(vii) کیلا
(viii) پانی
(ix) برش

☆ **17C،17B،17A مشقوں میں سے کسی ایک کا انتخاب کیجئے۔**

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

تجربہ گاہ میں کسی عضویے کا کلچر اس کے طرز عمل، نسلیات، سائٹولوجی کے مطالعہ نیز ارتقاء کے مقصد کے لیے تیار کیا جاتا ہے۔

جگہ اور تغذیہ فراہم کر کے تجربہ گاہ میں عضویوں کی بہت بڑی آبادی تیار کرنا کلچرنگ (culturing) کہلاتا ہے۔

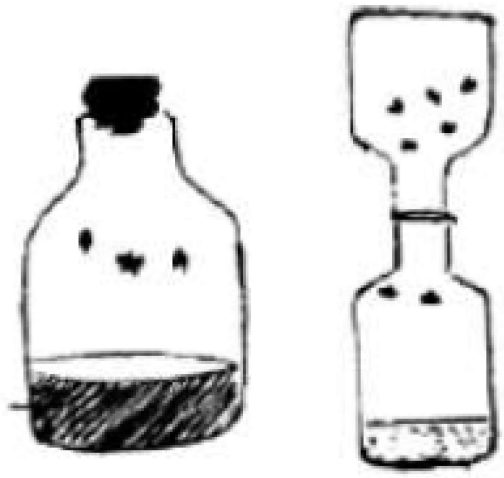
تحقیقی کام کے لیے کچھ عضویے قدرتی ماحول سے جمع کیے جاتے ہیں یا ڈیلر (Dealer) سے حاصل کیے جاتے ہیں اور بڑے پیمانے پر ان کی افزائش کی جاتی ہے اور ان کی تعداد میں اضافہ کیا جاتا ہے۔

اسکول کی تجربہ گاہ میں، ڈروسوفیلا کا کلچر طلبا کے ذریعہ چھوٹے پیمانے پر تیار کیا جاتا ہے۔

کام کو کس طرح آگے بڑھائیں

ڈروسوفیلا یعنی پھل مکھی کا کلچر مندرجہ ذیل طریقے سے تیار کیا جا سکتا ہے۔

1. جیم یا دودھ کی خالی بوتل صاف کیجئے اور 5-4 منٹ کے لیے ابلتے ہوئے پانی میں رکھیے۔
2. پانی میں ایک گرام اگر (agar) حل کیجئے۔
3. مذکورہ بالا محلول میں 5 گرام ایسٹ، 5 گرام شکر اور 7.5 گرام مکئی کا آٹا ملائیے۔
4. آمیزہ کو اس وقت تک گرم کیجیے جب تک کہ یہ نیم ٹھوس نہ ہو جائے۔
5. اسے صاف ستھری جیم بوتل میں منتقل کر دیجئے۔
6. اس میں ایک بوند پروپینائٹک ایسڈ ملائیے۔ کلچر بوتل تیار ہے۔
7. ایک صاف ستھری بوتل کے اندر اچھی طرح پکا ہوا کھیلا رکھیئے۔ اسے کسی پھل فروش کی دکان پر رکھ دیجئے۔ جلد ہی سرخ آنکھ والی پھل لکھیاں اس کے اندر آ جائیں گی۔
8. مکھیوں والی اس بوتل کو تجربہ کی جگہ پر لے آیئے اور پھل مکھیوں کو کلچر بوتل کے اندر منتقل کر دیجئے۔ تاریخ اور وقت نوٹ کیجیے۔
9. چھوٹی چھوٹی سرخ آنکھوں والی پھلی مکھیوں کا روزانہ مشاہدہ کیجئے اور اپنے مشاہدات کو ریکارڈ کیجئے۔ کے بننے تک ہونے والی تبدیلیاں نوٹ کیجئے۔
10. انڈے سے لاروا، لاروا سے پیوپا اور پیوپا سے بالغ مکھی



11. ہر ایک اسٹیج کا ڈائیگرام بنائیے۔
12. ہر ایک مشاہدہ کی تاریخ اور وقت لکھنا مت بھولیے۔

حتیاطی تدابیر

1. تغذ کی میڈیم بہت زیادہ سخت نہیں ہونا چاہیے۔
2. مکھیوں کو منتقل کرتے وقت احتیاط برتنی چاہیئے۔
3. لاروں کی مختلف اسٹیجوں کو دیکھنے کے لیے غور سے مشاہدہ کیجئے کیونکہ ان کے سائز میں اضافہ ہوتا ہے۔

17B مشق

منی پلانٹ میں نمو کے پیٹرن کا مطالعہ کرنے کے لیے پروجیکٹ

نمو(Growth) جاندار عضویوں یا زندگی کی لازمی خصوصیت ہے۔نمو کی تعریف سائز میں ہونے والی مستقل تبدیلی کے طور پر کی جاسکتی ہے۔جب پودوں میں نمو ہوتی ہے تو اس کے اعضا کے سائز اور تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔اس طرح پودوں میں نمو کی وجہ سے اس کے اعضا کے سائز اور تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔اس طرح نمو ایک ذی حیات عمل ہے جس کی وجہ سے کسی بھی پودے یا اس کے حصہ میں اس کے سائز، شکل، وزن اور حجم میں مستقل تبدیلی رونما ہوتی ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

☆ پانی کے انجذاب کی وجہ سے ہونے والے عارضی اضافے اور مستقل اضافے کے اور پودے کے اعضا کے سائز اور تعداد میں درمیان فرق کرسکیں؛

☆ جڑوں، تنوں اور پیشیوں کے سائز اور لمبائی کی پیمائش کے طریقوں کے استعمال کی مہارت حاصل کرسکیں:

☆ پتیوں کی تعداد اور سائز کی پیمائش کی تکنیکوں کے بارے میں سیکھ سکیں؟

☆ پودے کے مختلف حصوں میں نمو کے پیٹرن کو دکھانے کے لیے گراف بنانا سیکھ سکیں۔

مطلوبہ اشیاء

(i) خراب بلب یا جیم کی بوتل (ii) منی پلانٹ (iii) پانی

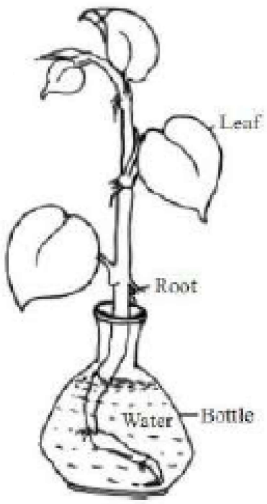
(iv) دھاگا (v) پیمانہ (vi) تحراف پیپر، پنسل

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. نمو کسی عضویے کے سائز اور وزن میں ہونے والا مستقل اضافہ ہے۔
2. کسی مکمل عضویے یا عضویے کے کسی حصے مثال منی پلانٹ کی ٹہنی میں ہونے والی نمو کی پیمائش مختلف طریقوں سے کی جاسکتی ہے۔
3. منی پلانٹ میں نمو کے پیٹرن کا یقین کرنے کے لیے انٹرنوڈ (بین کریب) کی لمبائی اور پتیوں کی تعداد اور سائز کی پیمائش روزانہ ایک ہی وقت پر کی جاسکتی ہے۔

طریقہ

1. ایک صاف ستھرا خالی بلب یا جیم کی بوتل لیجیئے۔
2. اس میں تین چوتھائی حصہ تک تازہ پانی بھر لیجیئے۔
3. ایک یا دو پتیوں والا منی پلانٹ کے پودے کا ٹکڑا حاصل کیجئے اور اسے بلب یا بوتل میں ایسی جگہ اُگایئے جہاں مناسب روشنی موجود ہو۔
4. ایک دن میں دو مرتبہ پانی تبدیل کیجیئے۔
5. منی پلانٹ میں نمو کے پیٹرن کا مشاہدہ کیجیے اور اسے ریکارڈ کیجئے۔
6. 15 دنوں تک اعداد و شمار جمع کرتے رہیے۔
7. مندرجہ ذیل کے بارے:
   - (i) جڑوں کو نمودار ہونے میں لگا وقت
   - (ii) نئی پتیاں ظاہر ہونے میں لگا وقت
   - (iii) جڑوں کی شرح نمو
   - (iv) تنے کی شرح نمو
   - (v) پتیوں کی شرح نمو
   - (vi) ہر ایک اسٹیج کا ڈائیگرام بنایئے۔



8. جڑوں، تنے اور پتیوں کے نمو کے پیٹرن کو دکھانے کے لیے گراف بنایئے۔ اس قسم کے نمو مخنسینوں میں وقت کو x محور پر اور لمبائی کو y-محور پر لیجیئے۔
9. اپنے ریکارڈ کو پروجیکٹ رپورٹ کی شکل میں پیش کیجئے۔

احتیاطی تدابیر

1. تجربہ کے دوران اعضا کے ایک ہی سیٹ کے لیے مشاہدات ریکارڈ کیے جائیں۔
2. جڑوں، پتیوں اور تنے کے حصوں کی ٹھیک (tags) کی مدد سے نشاندہی کیجئے۔

17C مشق

ہربیریم تیار کرنا

کتب خانہ میں کتابوں کو درجہ بند انداز میں رکھا جاتا ہے تا کہ جب کبھی بھی کسی مخصوص کتاب کی ہمیں ضرورت پیش آئے تو اسے حاصل کرنا آسان ہو جائے بالکل اسی تصور کا اطلاق ان نظاموں پر ہوتا ہے جو جاندار دنیا کے معاملے میں ہماری رہنمائی کرتے ہیں۔ پودوں کو خشک حالات میں رکھا جاتا ہے اور پھر انھیں ہربیریم میں کاغذ کی سخت شیٹ کے اوپر درج بند انداز میں ماؤنٹ کیا جاتا ہے۔ ہربیریم میں رکھنے کے لیے پودوں کی تیاری ایک اہم تکنیک ہے۔

مقاصد Objectives

اس مشق کو انجام دینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ☆ پودوں کو ان کا مطالعہ کرنے کے لیے جمع کرنے کی مہارت کو فروغ دے سکیں؛
- ☆ ہربیریم شیٹ کے اوپر ماؤنٹ کرنے کے لیے پودے کو تیار کر سکیں؟
- ☆ پودوں کی درجہ بندوں کی تکنیک کو سیکھ سکیں۔

مطلوبہ اشیاء

(i) باغیچہ میں استعمال ہونے والا چاقو
(ii) پلانٹ پریس بلوٹنگ پیپر یا اخبار
(iii) ٹرووَل
(iv) ہربیریم شیٹ
(v) ٹیپ
(vi) پین
(vii) پلاسٹک کی تھیلیاں
(vii) پانی
(ix) ٹیگ
(x) لیبل

آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ

1. ہر پیریم کی تعریف ایسے پودوں کے مجموعہ کے طور پر کی جاتی ہے جنھیں پریس کر کے خشک کیا گیا ہو اور شیٹ کے اوپر محفوظ کیا گیا ہو۔
2. خشک پودوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے اور مستقبل میں ٹیک نامی سے متعلق مطالعہ کے لیے انھیں مرتب کیا جاتا ہے۔
3. ہر بیریم کی تیاری کے لیے پودوں کو مختلف مقامات سے جمع کیا جانا چاہیے۔

طریقہ

1. چاقو اور ٹرووَل (trowel) کی مدد سے الگ الگ جگہوں سے مختلف قسم کے 15-10 پودے جمع کیجیے۔
2. پودے کم از کم پانچ مختلف گروپوں متعلق ہونے چاہئیں۔
3. پودوں کو جمع کرنے کے دوران پانی سے نم رکھنا چاہیے اور انھیں پلاسٹک کے تھیلوں میں جمع کیجیے۔
4. جمع کرتے وقت پلانٹ اسپیسی مین میں تھا، جڑ اور پتی جیسے کبھی حصے موجود ہونے چاہئیں۔ جمع کیے گئے پودے کو بلوٹنگ پیپر یا اخبار کی شیٹ کے درمیان یکساں طور پر پھیلا دیجیے۔
5. جہاں سے اسپیسی مین کو جمع کیا گیا ہے اس جگہ کا نام اس کے ساتھ ٹیگ کر دیجیے۔
6. اس کے بعد پودے کو پلانٹ پریس کی مدد سے دبا دینا چاہیئے۔
7. اگر پلانٹ پریس دستیاب نہ ہو تو ہموار سطح والی دوسری بھاری چیزوں کا استعمال اس مقصد کے لیے کیا جا سکتا ہے۔
8. دبانے کے دوران اس بات کا خیال رہے کہ پودے کے حصے ایک دوسرے کے اوپر منطبق نہ ہوں اور دباؤ پورے پودے پر یکساں طور سے لگنا چاہیے۔
9. پودے کو کسی بھاری وزن کے نیچے تقریباً تین دنوں تک رکھنا چاہیے۔
10. پودے کو شیٹ سے باہر نکالا جاتا ہے، یعنی شیٹ بلوٹنگ پیپر یا اخبار کی ہونی چاہیئے۔ دوسرے پلانٹ اسپیسی مین کے ساتھ بھی بالکل اسی طریقے کو اپنائیے۔
11. اب خشک اسپیسی مین کو ہر بیریم شیٹ بڑی ڈرائنگ شیٹ پر ٹیپ کی مدد سے ماؤنٹ کیجیے۔
12. ایک ہر بیریم شیٹ پر صرف ایک ہی ایسی میں ماؤنٹ کیجیے۔
13. ہر ایک شیٹ پر سب سے نیچے دائیں کونے پر مندرجہ ذیل تفصیلات کو درج کیجیے

(i) جمع کرنے کی جگہ

(ii) جمع کرنے کی تاریخ

(iii) پودے کا نام

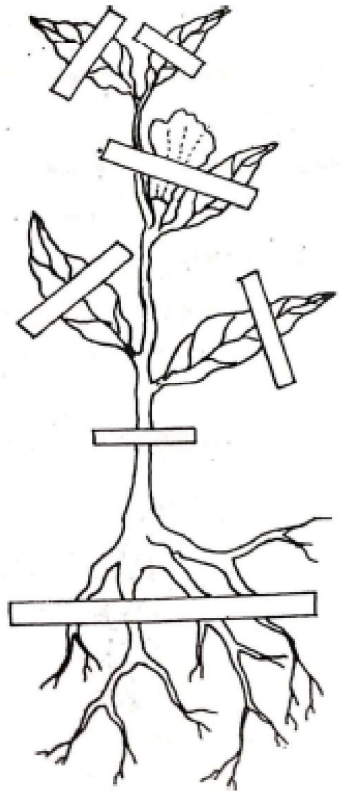
(iv) فیملی

(v) ماحولیاتی اور شکلیاتی نوٹ

(vii) جمع کرنے والے کا نام

14. ہر بیریم شیٹ کو نیف تھلین کی گولیوں/متھ بال (ballsmoth) کی مدد سے محفوظ کیجئے۔

15. ان شیٹ کو فائل کی شکل میں پیش کیا جانا چاہیے۔



1. جمع کرنے کی جگہ .....

2. جمع کرنے کی تاریخ .....

3. پودے کا نام .....

4 خاندان .....

5. ماحولیاتی اور شکلیاتی نوٹ

.....

6. مسکن

7. جمع کرنے والے کا نام

.....