

# ২ জীবজগতের বৈচিত্র্য

“

ছায়ামন্যস্য কুবন্তি তিষ্ঠন্তি স্বয়মাতপে।  
ফলান্যপি পরার্থায় বৃক্ষাঃ সৎপুরুষা ইব ॥

(সুভাষিত)

গাছ রোদে দাঁড়িয়ে অন্যকে ছায়া দেয়। তাদের ফলও অন্যের জন্য। তেমনি ভালো মানুষেরা সব কষ্ট সহ্য করে অন্যের কল্যাণ সাধন করে। তারা যা উপার্জন করে তা অন্যদের প্রদান করে।।

(জ্ঞানগর্ভ উক্তি) ”



0677CH02



গতকালের সতেজ বৃষ্টির পরে আজ একটি মনোরম সকাল। বিজ্ঞান শিক্ষিকা, ম্যাডাম সুলেখা, স্কুল কর্তৃক আয়োজিত একটি উত্তেজনাপূর্ণ প্রকৃতি পদযাত্রায় সহায়তা করার জন্য ডাঃ রঘু এবং মনিরাম কাকাকে

আমন্ত্রণ জানিয়েছেন। ডাঃ রঘু নিকটবর্তী গবেষণাগারের একজন বিজ্ঞানী এবং মনিরাম কাকা নিকটবর্তী সম্প্রদায়ের একজন বয়স্ক ব্যক্তি। মনিরাম কাকা পাখির ডাক নকল করতে বিশেষজ্ঞ। তিনি বিভিন্ন ধরনের উদ্ভিদ ও প্রাণীদের শনাক্ত করতেও অত্যন্ত পারদর্শী।

প্রকৃতিতে হাঁটার জন্য তাদের প্রস্তুত করার জন্য, ডাঃ রঘু শিক্ষার্থীদের অবহিত করেন যে এই হাঁটার উদ্দেশ্য প্রকৃতির মধ্যে উদ্ভিদ এবং প্রাণীর সৌন্দর্য এবং বৈচিত্র্যের অভিজ্ঞতা অর্জন করা। তাদের সঙ্গে যোগ দিতে পেরে উচ্ছ্বসিত শিক্ষার্থীরা। তারা তাদের সাথে যোগাযোগ করতে এবং তাদের কাছ থেকে শিখতে আগ্রহী। শিক্ষক শিক্ষার্থীদের একটি সাথে খাতা, একটি কলম এবং একটি জলের বোতল বহন করার পরামর্শ দেন।

হাঁটতে হাঁটতে তারা তাদের চারপাশের গাছপালা এবং প্রাণীদের অন্বেষণ শুরু করে। ডাঃ রঘু শিক্ষার্থীদের পার্কের বিভিন্ন গন্ধ লক্ষ্য করার পরামর্শ দেন এবং সমস্ত জীবিত প্রাণীকে সম্মান করার এবং বিরক্ত না করে তাদের পর্যবেক্ষণ করার উপর জোর দেন। মনিরাম কাকা শিক্ষার্থীদের কেবল বিভিন্ন উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের পর্যবেক্ষণ করতে নয়, বিভিন্ন শব্দ মনোযোগ সহকারে শুনতে বলে। শিক্ষার্থীরা ঘাস, ঝোপঝাড় এবং বড় গাছ সহ বিভিন্ন গাছপালা দেখতে পায়। তারা আরও দেখেছেন বিভিন্ন ধরনের পাখি গাছের ডালে বসে আছে, প্রজাপতি এক ফুল থেকে আরেক ফুলে ঘুরে বেড়াচ্ছে এবং বানর এক গাছ থেকে অন্য গাছে লাফিয়ে বেড়াচ্ছে। তারা তাদের পর্যবেক্ষণগুলি তাদের নোটবুকগুলিতে রেকর্ড করে এবং ডাঃ রঘু এবং মনিরামের সাথে আলোচনা করে।

শিক্ষার্থীরা পাখির কিচিরমিচির আওয়াজ শুনতে পায়। ডাঃ রঘু তাদের অবহিত করেন যে প্রতিটি পাখির একটি অনন্য কিচিরমিচির শব্দ রয়েছে। এটি প্রকৃতির বৈচিত্র্যের একটি উদাহরণ। ডাঃ রঘু মনিরামকে কাকাকে কিছু পাখির ডাক নকল করতে অনুরোধ করে। মনিরাম কাকা বিভিন্ন পাখির ডাক নকল করে। শিক্ষার্থীরা উৎসাহের সাথে তাকে নকল করতে শুরু করে।

তুমি কি কখনও তোমার চারপাশে বিভিন্ন উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের পর্যবেক্ষণ করেছো? তোমার বন্ধু এবং শিক্ষকের সাথে তোমার পর্যবেক্ষণগুলি বলো এবং আলোচনা করো।

বাহঃ! এটি আশ্চর্যজনক যে প্রতিটি পাখির নিজস্ব অনন্য কিচিরমিচির শব্দ রয়েছে।



## ২.১ আমাদের চারপাশের উদ্ভিদ ও প্রাণীদের বৈচিত্র্য

**ক্রিয়াকলাপ ২.১: এসো আমরা অন্বেষণ করি এবং নথিভুক্ত করি**

- ◆ তোমার শিক্ষকের সাথে কোনও পার্ক বা নিকটবর্তী বনে প্রকৃতি দেখার জন্য পরিকল্পনা করো।
- ◆ প্রকৃতি পদযাত্রায় থাকাকালীন, বিভিন্ন উদ্ভিদ, পোকামাকড়, পাখি এবং অন্যান্য প্রাণী পর্যবেক্ষণ করো। এছাড়াও, আবহাওয়ার অবস্থা লক্ষ্য কর, তা গরম, ঠান্ডা, বাতাসযুক্ত কিনা ইত্যাদি।

- ◆ তুমি বিভিন্ন ধরণের ঝরা পাতা বা ফুল সংগ্রহ করে একটি স্ক্যাপবুক তৈরি করতে পারো।
- ◆ প্রকৃতির উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের যত্ন নাও। তুমি যে পার্কের গাছপালা এবং প্রাণীদের বিরক্ত করবে না। পাতা ও ফুল ছিঁড়বে না।
- ◆ তোমার পর্যবেক্ষণগুলি টেবিল ২.১-এ লিপিবদ্ধ করো, যেখানে বিভিন্ন উদ্ভিদের কান্ড, পাতা, ফুল এবং যেকোনো আকর্ষণীয় বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে তথ্য থাকতে পারে। কিছু উদাহরণ ইতিমধ্যে চিত্র ২.১ এবং টেবিল ২.১-এ দেওয়া হয়েছে।



(ক) ঘাস



(খ) তুলসী (বাসিল)



(গ) জবা ফুল (গুধল)

চিত্র.২.১: কিছু উদ্ভিদের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের উদাহরণ

### সারণি ২.১: আমাদের চারপাশের বিভিন্ন উদ্ভিদের পর্যবেক্ষণ

ক্রমিক নং	স্থানীয় উদ্ভিদের নাম	কাণ্ড	পাতা (পাতার আকার/বিন্যাস)	ফুল	অন্য কোনও পর্যবেক্ষণ এবং বৈশিষ্ট্য
১.	সাধারণ ঘাস	নরম এবং সরু	কান্ডের বিভিন্ন বিন্দু থেকে একটি একক পাতা বিকল্পভাবে বৃদ্ধি পায়		সবুজ পাতা
২.	তুলসী	শক্ত এবং সরু	বিপরীত দিকে একজোড়া পাতার বিন্যাস থাকে	গোলাপী বেগুনি	
৩.	জবা	শক্ত			
৪.	নিম	শক্ত এবং মোটা			মসৃণ পৃষ্ঠতল সহ পাতা
৫.	অন্য কোনো				

তুমি যে উদ্ভিদগুলি পর্যবেক্ষণ করেছো সেগুলির মধ্যে তুমি কী মিল এবং পার্থক্য খুঁজে পেয়েছো?

তুমি নিশ্চয়ই লক্ষ্য করেছো যে উদ্ভিদের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য রয়েছে যেমন-

- ◆ লম্বা/খাটো, শক্ত/নরম কাণ্ড
- ◆ পাতার বিভিন্ন আকার এবং সেগুলোর কান্ড বা শাখায় বিন্যাস।
- ◆ ফুলের রঙ, আকার ও সুগন্ধের বৈচিত্র্য।
- ◆ এখন, তুমি হাঁটার সময় বা তোমার পূর্ববর্তী অভিজ্ঞতা থেকে তুমি যে সব প্রাণীদের পর্যবেক্ষণ করেছো তাদের একটি তালিকা তৈরি করো। তারা কোথায় বসবাস করে, কী খায় এবং কীভাবে চলাফেরা করে, তা টেবিল ২.২-এ লিপিবদ্ধ করো। কিছু উদাহরণ তোমার জন্য দেওয়া হয়েছে।

### সারণি ২.২: আমাদের চারপাশের বিভিন্ন প্রাণীদের পর্যবেক্ষণ

প্রাণীদের নাম (স্থানীয় নাম)	যেখানে তারা বাস করে	যে খাবার তারা খায়	তারা যেভাবে ঘুরে বেড়ায়	অন্য কোনও পর্যবেক্ষণ এবং বৈশিষ্ট্য
কাক	গাছ	পোকামাকড়	উড়ে যান এবং হাঁটুন	তার ঠোঁটে একটি ডাল বহন করা
পিঁপড়ে	মাটিতে গর্তে করে এবং খোঁড়াখুঁড়ি করে বাসা বানানো	পাতা, বীজ এবং পোকামাকড়		ছয়টি পা আছে
গোরু		ঘাস, পাতা		
অন্য কোন				

তুমি টেবিল ২.২-এ পর্যবেক্ষণ ও লিপিবদ্ধ করা প্রাণীদের মধ্যে কী কী মিল ও পার্থক্য খুঁজে পেয়েছো? তুমি নিশ্চয়ই দেখেছ যে কিছু প্রাণী স্থলে বাস করে, আবার কিছু গাছে থাকে। পাখিরা গাছে বাস করে। মাছ জলে থাকে, আর কিছু প্রাণী যেমন ব্যাঙ, উভয়ই স্থলে ও জলেতে বসবাস করতে পারে। প্রাণীদের খাদ্যের ধরন ও চলাচলের ধরনেও বৈচিত্র্য রয়েছে।

তুমি তোমার পর্যবেক্ষণ করা উদ্ভিদ ও প্রাণীদের স্কেচ তোমার খাতায় আঁকো বা একটি স্ক্র্যাপবুক তৈরি করো, যেখানে বিভিন্ন উদ্ভিদের পাতা, ফুল এবং প্রাণীদের পালক সংগ্রহ করে সংরক্ষণ করতে পারবে। তাদের সম্পর্কে সংগ্রহ করা সমস্ত তথ্য সেখানে লিখে রাখো। বিদ্যালয়ে

যাওয়া-আসার সময়, তোমার চারপাশটি পর্যবেক্ষণ করো এবং বিভিন্ন গাছপালা এবং প্রাণীদের সন্ধান করো। সারণী ২.১ এবং ২.২-এ তুমি আগে তালিকাভুক্ত করোনি এমন কোনও উদ্ভিদ বা প্রাণীর নাম যুক্ত করো।

## ক্রিয়াকলাপ ২.২: এসো আমরা উপলব্ধি করি

- ◆ ৩০ সেকেন্ডের জন্য চোখ বন্ধ করো এবং এমন একটি উদ্ভিদ ও একটি প্রাণীর কথা ভাবো, যা তুমি কাছ থেকে পর্যবেক্ষণ করেছো এবং যার সম্পর্কে তোমার জ্ঞান রয়েছে।
- ◆ এখন তোমাদের প্রত্যেকে যে উদ্ভিদ এবং প্রাণীটির কথা ভেবেছো, সেটির ছবি ব্ল্যাকবোর্ডে আঁকো।
- ◆ তোমাদের আঁকা বিভিন্ন উদ্ভিদ ও প্রাণীদের সম্পর্কে তোমাদের মতামত কী?



- ◆ পুরো ক্লাসের ব্ল্যাকবোর্ডে কত রকমের উদ্ভিদ ও প্রাণীদের ছবি আঁকা হয়েছিল?
- ◆ তুমি কি মনে করো যে ব্ল্যাকবোর্ডে আঁকা ছবি ছাড়াও আরও অনেক ধরনের উদ্ভিদ ও প্রাণী থাকতে পারে? একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে পাওয়া বিভিন্ন ধরনের উদ্ভিদ ও প্রাণী সেই অঞ্চলের জীববৈচিত্র্যে অবদান রাখে।

একটি অঞ্চলের জীববৈচিত্র্যের প্রতিটি সদস্যের আলাদা আলাদা

ভূমিকা থাকে। উদাহরণস্বরূপ, গাছ কিছু পাখি এবং অন্যান্য প্রাণীদের খাদ্য এবং আশ্রয় প্রদান করে, প্রাণী ফল খাওয়ার পরে বীজ ছড়িয়ে দিয়ে সাহায্য করে ইত্যাদি। তুমি কি এরকম আরো উদাহরণ দিতে পারবে? এটি দেখায় যে উদ্ভিদ এবং প্রাণী একে অপরের উপর নির্ভরশীল।

## ২.২ উদ্ভিদ ও প্রাণীদের কীভাবে শ্রেণীবদ্ধ করা যায়?

তুমি তোমার বই এবং নোটবুকগুলি কীভাবে দল করে সাজিয়ে রাখবে? এগুলিকে দলে দলে সাজালে কি তোমার স্কুল ব্যাগটি আরও ভালোভাবে সাজানো যাবে?

এখন, এসো আমরা আমাদের চারপাশের পৃথিবীটির দিকে তাকাই। আমরা বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সহ বিভিন্ন উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের সম্বন্ধে তুমি ২.১ বিভাগে শিখেছো। আমরা তাদের মধ্যে মিল এবং পার্থক্য উপর ভিত্তি করে তাদের দল তৈরি করতে পারো।

### ক্রিয়াকলাপ ২.৩: এসো আমরা দলবদ্ধ হই

অন্যান্য বিভিন্ন উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের ছবি সংগ্রহ করো। পুরানো ম্যাগাজিন, সংবাদপত্র, চার্ট এবং অন্যান্য উৎস থেকে তাদের ছবি কেটে ফেলো। এই ছবিগুলির প্রতিটি একটি ভিন্ন কার্ডে প্রতিলেপন করো।

- ◆ তোমার শ্রেণীকক্ষটি ৫-৬ জন শিক্ষার্থীদের দলে ভাগ করো।
- ◆ তোমার দলের শিক্ষার্থীদের তৈরি করা কার্ডগুলি একত্রিত করো।
- ◆ কার্ডগুলিতে প্রদর্শিত উদ্ভিদ ও প্রাণীদের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করো।
- ◆ সারণী ২.১ এবং ২.২ এ তালিকাভুক্ত উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের বৈশিষ্ট্যগুলি মনে করো।
- ◆ সাধারণ বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে এদের **শ্রেণীবদ্ধ** করো।
- ◆ তোমার শ্রেণীকক্ষের অন্যান্য দলের সাথে তুমি যে দল করেছে তার ভিত্তি ভাগ করো এবং আলোচনা করো।

তুমি দেখে অবাক হবে যে বিভিন্ন দল দ্বারা ব্যবহৃত ভিত্তি পৃথক হতে পারে। এর পেছনের কারণগুলো কী বলে তুমি মনে করো? বিভিন্ন শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন সাধারণ বৈশিষ্ট্য নির্বাচন করে দল গঠন করেছে। উদাহরণস্বরূপ, কিছু শিক্ষার্থী উদ্ভিদের উচ্চতাকে শ্রেণীবদ্ধকরণের ভিত্তি হিসাবে বেছে নিতে পারে, আবার অন্যরা হয়তো ফুলের উপস্থিতি বা অনুপস্থিতিকে উদ্ভিদের শ্রেণীবদ্ধকরণের ভিত্তি হিসাবে বেছে নিতে পারে (চিত্র ২.২ দেখুন)।

ফুলের  
উপস্থিতি /  
অনুপস্থিতি

শক্ত/নরম  
কাল্ড

খাদ্যাভ্যাস

যেখানে তারা  
বাস কর করে

চিত্র ২.২: উদ্ভিদ ও প্রাণীর শ্রেণীবিন্যাসের সম্ভাব্য কিছু মানদণ্ড

তুমি বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে প্রাণীদের গোষ্ঠীবদ্ধ করতে পারো, যেমন তারা কী খায়, কোথায় থাকে, তাদের রঙ কী এবং কীভাবে তারা চলাচল করে।

দলবদ্ধের করার গুরুত্ব কি? দলগঠন উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের তাদের সাদৃশ্য এবং পার্থক্যের ভিত্তিতে বুঝতে এবং অধ্যয়ন করা সহজ করে তোলে।

দৈনন্দিন জীবনে শ্রেণীবদ্ধকরণের গুরুত্ব তোমরা 'আমাদের চারপাশে বস্তু' অধ্যায়ে শিখবে।

### ২.২.১ উদ্ভিদের কীভাবে দলবদ্ধ করা যায়?

তোমরা লক্ষ্য করেছ যে, উদ্ভিদগুলিতে কাণ্ড, পাতা, ফুল ইত্যাদির বৈশিষ্ট্যে বৈচিত্র্য দেখা যায়। বিভিন্ন গাছের কাণ্ডের বেধ, উচ্চতা এবং কঠোরতায় পরিবর্তিত হয়, যদিও পাতাগুলি আকার, রঙ, আকার এবং বিন্যাসে পরিবর্তিত হয়। তুমি এই বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে একটি ব্যবহার করে ক্রিয়াকলাপ ২.৩-এ গাছগুলিকে গোষ্ঠীভুক্ত করার চেষ্টা করে থাকতে পারো।

তুমি আগের শ্রেণীগুলিতেও শিখেছো যে গাছপালা তাদের উচ্চতা এবং কাণ্ডের ধরণের উপর ভিত্তি করে গুল্ম, গুল্ম এবং গাছগুলিতে গোষ্ঠীভুক্ত করা যেতে পারে। আসুন আমরা আরও বিস্তারিতভাবে উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলি অধ্যয়ন করি এবং তার ভিত্তিতে তাদের গোষ্ঠীভুক্ত করি।

### ক্রিয়াকলাপ ২.৪: এসো আমরা দলবদ্ধ হই

- ◆ এসো আমরা আরও কিছু আকর্ষণীয় পর্যবেক্ষণের জন্য আবার প্রকৃতির পদচারণায় যাই।
- ◆ বিভিন্ন উদ্ভিদের উচ্চতা লক্ষ্য করো। এই গাছগুলি কি তোমার চেয়ে ছোট, তোমার সমান উচ্চতার, নাকি তোমার চেয়ে লম্বা?
- ◆ কাল্ড কি বাদামী না সবুজ? তাদের ডালপালা স্পর্শ করো এবং অনুভব করো এবং তাদের আলতো করে বাঁকানোর চেষ্টা করো। তুমি কি কাল্ডটি সহজেই বাঁকাতে পারো, নাকি এটি শক্ত? ডালপালা যাতে না ভাঙে সেদিকে খেয়াল রাখো।
- ◆ এছাড়াও লক্ষ্য করো, উদ্ভিদের শাখা কোথা থেকে বের হয়—মাটির কাছে নাকি কাণ্ডের উপরে। তোমরা পর্যবেক্ষণ করে টেবিল ২.৩-এ লেখো। কিছু উদাহরণ দেওয়া আছে।

সারণি ২.৩: কাণ্ডের উচ্চতা ও প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে উদ্ভিদের দলবদ্ধকরণ

ক্রমিক নং	উদ্ভিদের নাম	উচ্চতা	কাণ্ডের প্রকৃতি			শাখার চেহারা		উদ্ভিদ দলের নাম
		ছোটো/ মাঝারি/ লম্বা	সবুজ/ বাদামী	কোমল/ শক্ত	মোটা/ সরু	মাটির কাছাকাছি	কাণ্ডের উপর উঁচু	
১.	আম	লম্বা	বাদামী	শক্ত	মোটা		হ্যাঁ	গাছ
২.	গোলাপ	মাঝারি	বাদামী	শক্ত	সরু	হ্যাঁ		গুল্ম
৩.	টমেটো	ছোট	সবুজ	কোমল	সরু	হ্যাঁ		ভেষজ



(ক) বৃক্ষ

ভেষজ, গুল্ম এবং গাছগুলির মধ্যে কী পার্থক্য তুমি লক্ষ্য করেছো? টেবিল ২.৩ এ লেখা তথ্যের ভিত্তিতে তুমি কীভাবে গাছগুলিকে ভেষজ, গুল্ম এবং গাছ হিসাবে গোষ্ঠীভুক্ত করতে পারবে?

কিছু গাছ খুব লম্বা হয় এবং তাদের কাণ্ড শক্ত, পুরু, বাদামী এবং কাঠের মতো হয়। এদের শাখা সাধারণত কাণ্ডের উপরের দিকে এবং মাটি থেকে কিছুটা দূরে শুরু হয়। এই ধরনের গাছগুলোকে গাছ বলা হয়। উদাহরণস্বরূপ, আম গাছ (চিত্র ২.৩ক)।



(খ) গুল্ম



(গ) ভেষজ

চিত্র ২.৩: উদ্ভিদের প্রকারভেদ

কিছু গাছপালা গাছের মতো লম্বা হয় না। এই গাছগুলিতে প্রায়শই অনেকগুলি বাদামী কাঠের ডালপালা থাকে যা মাটির খুব কাছাকাছি শাখা শুরু হয়। এই ডালপালাগুলি শক্ত তবে গাছের কাণ্ডের মতো মোটা নয়। এই গাছগুলিকে বলা হয় **গুন্ম**। উদাহরণস্বরূপ, একটি গোলাপ গাছ একটি গুন্ম (চিত্র ২.৩ খ)।

কিছু গাছপালা সাধারণত নরম এবং সবুজ ডালপালা সহ ছোট হয়। এগুলি **ভেষজ** হিসাবে পরিচিত। উদাহরণস্বরূপ, একটি টমেটো গাছ একটি গুন্ম (চিত্র ২.৩ গ)।

কিছু উদ্ভিদের দুর্বল কান্ড থাকে, যা বাড়তে ও উঠতে সাহায্যের প্রয়োজন হয়, এদের বলা হয় লতানো (ক্লাইমবারস)। কিছু উদ্ভিদ মাটির উপর লতিয়ে বাড়ে, এদের বলা হয় বিছানো উদ্ভিদ (ক্রিপারস)।

তুমি আর কী কী বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে উদ্ভিদগুলোকে শ্রেণিবদ্ধ করতে পারো? চলো আরেকটি কার্যক্রম করি।

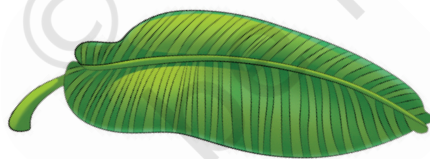
### ক্রিয়াকলাপ ২.৫: এসো আমরা তুলনা করি

- ◆ প্রকৃতির বুকে ঘুরে হাঁটার সময় তোমার সংগ্রহ করা বিভিন্ন গাছের পাতাগুলি দেখো।
- ◆ তোমরা কি এই পাতাগুলোর আকার ও গঠনে ভিন্নতা লক্ষ্য করছো?

তুমি গাছের পাতায় পাতলা রেখা লক্ষ্য করতে পারো (চিত্র ২.৪ক)। এগুলো হলো **শিরা উপশিরা**। পাতার শিরাগুলির নকশাকে বলা হয় **শিরাবিন্যাস** চিত্র ২.৪ ক এবং চিত্র ২.৪ খ তে প্রদর্শিত পাতার শিরাগুলিতে তুমি কী পার্থক্য দেখতে পাচ্ছে?



(ক) জালিকা শিরাযুক্ত  
জবা পাতা



(খ) সমান্তরাল শিরাযুক্ত  
কলাপাতা



(গ) সমান্তরাল শিরাযুক্ত  
ঘাস পাতা

চিত্র. ২.৪: বিভিন্ন ধরনের শিরা দেখাচ্ছে এমন পাতা

কিছু পাতায়, তুমি একটি পুরু মধ্যম শিরার উভয় পাশে শিরাগুলির একটি জালের মতো বিন্যাস পর্যবেক্ষণ করতে পারো। এই নকশাকে বলা হয় **জালিকা শিরা**। উদাহরণস্বরূপ, জবা ফুলের পাতাগুলির জালিকায় শিরা দেখা যায় (চিত্র ২.৪ ক)। কিছু পাতায়, তুমি লক্ষ্য করতে পারো যে শিরাগুলি সমান্তরালভাবে চলে। এই প্যাটার্নকে বলা হয় **সমান্তরাল শিরা**। উদাহরণস্বরূপ, কলা গাছ এবং ঘাসের পাতাগুলি সমান্তরাল শিরা প্রদর্শন করে (চিত্র ২.৪খ এবং ডুমুর। ২.৪গ)।

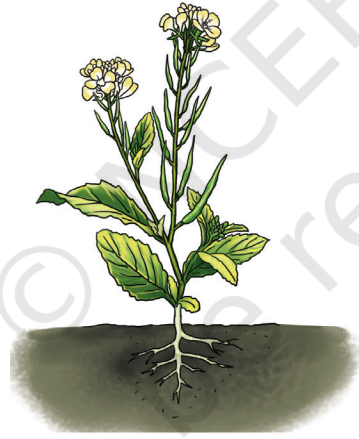
তুমি কি মনে করো যে গাছপালা তাদের পাতায় উপস্থিত শিরার ভিত্তিতে গোষ্ঠীভুক্ত করা যেতে পারে?

এখন, এসো আমরা চেষ্টা করি **অন্বেষণ করো** গাছের শিকড়। সব গাছেরই কি শিকড় আছে? এই শিকড়গুলো কি একই রকম?

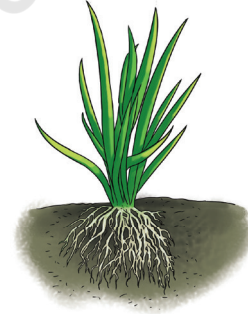
### ক্রিয়াকলাপ ২.৬: এসো আমরা জেনে নিই

- ◆ এমন একটি খোলা জায়গায় যাও যেখানে বন্য ভেষজ এবং ঘাস জন্মায়। এই ব্যায়ামের জন্য তুমি ছোট ছোট ভেষজ ব্যবহার করতে পারো।
- ◆ একটি খুরপি (ট্রোয়েল), ব্যবহার করে শিকড়ের ক্ষতি না করে সাবধানে কয়েকটি ভিন্ন গুল্ম খনন করা হয়। এটি করার জন্য, তুমি মাটি ভেজাতে এবং এটি আলাগা করতে পারো।
- ◆ শিকড়গুলি জল দিয়ে ধুয়ে ফেলো এবং সেগুলি পর্যবেক্ষণ করো।
- ◆ তোমার পর্যবেক্ষণ শেষ হওয়ার পরে, ভেষজগুলি পুনরায় রোপণ করার বিষয়টি নিশ্চিত করে যাতে সেগুলি বৃদ্ধি পেতে এবং বাড়তে থাকে।

তোমার সংগৃহীত উদ্ভিদের শিকড়ের মধ্যে মিল ও পার্থক্য কী? ছবি ২.৫ ক এবং চিত্র ২.৫ খ দেখানো উদ্ভিদের শিকড়ে তুমি কী কী পার্থক্য দেখতে পাচ্ছে?



(ক) একটি সরিষা গাছের প্রধান মূলতন্ত্র



(খ) সাধারণ ঘাসে তন্তুযুক্ত মূলতন্ত্র

চিত্র.২.৫: শিকড়ের প্রকারভেদ

চিত্র ২.৫ক-এ সরিষার গাছের মূলগুলি মনোযোগ সহকারে পর্যবেক্ষণ করো। এই গাছের মূল একটি প্রধান মূল এবং এর থেকে উৎপন্ন ছোট ছোট পার্শ্ববর্তী মূল নিয়ে গঠিত। প্রধান মূলটিকে প্রধান মূল বা মূখ্য মূল বলা হয়। প্রধান মূলের আরেকটি উদাহরণ হল জবা ফুল, যা তুমি কার্যকলাপ ২.১-এ দেখেছ। চিত্র ২.৫খ-এর গাছটি একটি সাধারণ ঘাস গাছ। এই গাছের মূলগুলি কাণ্ডের গোড়া থেকে উৎপন্ন হওয়া একই আকারের পাতলা মূলের গুচ্ছের মতো দেখায়। এই ধরনের মূলকে তন্তু মূল বলা হয় (চিত্র ২.৫খ)। তোমার সংগ্রহে কি অন্য কোন ঘাস আছে? তাদের কি ধরনের মূল আছে?

একটি গাছের পাতার শিরাবিন্যাস এবং মূলের ধরণের মধ্যে কি কোন সম্পর্ক আছে? আমরা এটা কিভাবে খুঁজে বের করবো।

**ক্রিয়াকলাপ ২.৭: এসো আমরা সম্পর্ক স্থাপন করি এবং বিশ্লেষণ করি**

- ◆ তোমার বিদ্যালয়ের বাগানে রোপণের জন্য তোমার স্কুল নার্সারি বা অন্য কোনও নার্সারি থেকে পাঁচটি সাধারণ গাছের চারা সংগ্রহ করো। এই জাতীয় উদ্ভিদের উদাহরণগুলির মধ্যে লেমনগ্রাস, গাঁদা, সদাবাহার (পেরিউইঙ্কল), এবং অন্যান্য।
- ◆ তাদের রোপণ করার আগে, তাদের শিকড় এবং তাদের পাতায় শিরা পর্যবেক্ষণ করো।
- ◆ টেবিল ২.৪ -এ তোমার পর্যবেক্ষণ রেকর্ড করো।

**সারণি ২.৪: পাতার শিরা ও শিকড়ের প্রকারভেদ**

ক্রম.	উদ্ভিদের নাম	পাতার শিরার ধরণ (জালিকা/ সমান্তরাল)	রুটের ধরণ (তন্তুযুক্ত / ট্যাপ)
১.	লেমনগ্রাস	সমান্তরাল	আঁশযুক্ত
২.			
৩.			
৪.			
৫.			

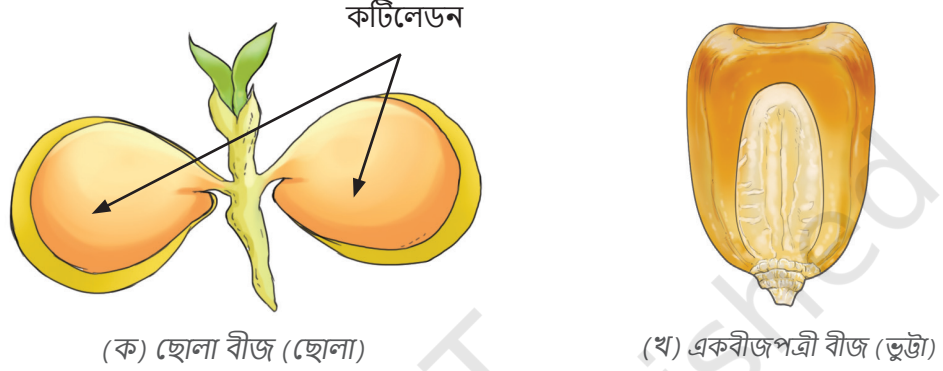
তুমি কি এই গাছগুলিতে পাতার শিরার সাথে শিকড়ের ধরণের কোনও সম্পর্ক লক্ষ্য করেছো? একটি সদাবাহার গাছের একটি প্রধান মূল রয়েছে এবং এর পাতাগুলিতে জালিকা শিরাবিন্যাস দেখা যায়। জালিকা শিরাবিন্যাসযুক্ত অন্যান্য গাছেরও কি প্রধান মূল থাকে? অন্যদিকে, লেমনগ্রাসের তন্তু মূল আছে এবং এর পাতায় সমান্তরাল শিরাবিন্যাস দেখা যায়। সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত অন্যান্য গাছেরও কি তন্তু মূল থাকে? সাধারণত, জালিকা শিরাবিন্যাসযুক্ত গাছের প্রধান মূল থাকে, যেখানে সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত গাছের তন্তু মূল থাকে।

ছোলা আরেকটি উদাহরণ, যার প্রধান মূল এবং পাতায় জালিকা শিরাবিন্যাস রয়েছে। গম আরেকটি উদাহরণ, যার তন্তু মূল এবং পাতায় সমান্তরাল শিরাবিন্যাস রয়েছে।

উদ্ভিদের বীজ, শিকড়ের প্রকারভেদ ও পাতার শিরার মধ্যে কি কোনো সম্পর্ক আছে? সব বীজ কি একই রকম?

## ক্রিয়াকলাপ ২.৮: এসো আমরা তুলনা করি

- ◆ কিছু ছোলা ও ভুট্টার বীজ দু-তিন দিন জলেতে ভিজিয়ে রাখো।
- ◆ এরপর, ছোলার বীজের খোসা সরিয়ে ফেলুন। এখন, ছোলা ও ভুট্টার বীজের গঠন পর্যবেক্ষণ করুন। তাদের গঠন কি একরকম নাকি ভিন্ন?



চিত্র ২.৬: দ্বিবীজপত্রী ও একবীজপত্রী বীজ

তুমি লক্ষ্য করবে যে ছোলার বীজ দুটি ভাগে বিভক্ত (চিত্র 2.6a)। প্রতিটি অংশকে একটি **বীজপত্র** বলা হয়। যে গাছগুলিতে দুটি বীজপত্র সহ বীজ থাকে তাকে বলা হয় **দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ**। ভুট্টার একটি একক পাতলা **বীজপত্র** রয়েছে (চিত্র ২.৬ খ)। এই জাতীয় বীজযুক্ত উদ্ভিদকে **একবীজপত্রী উদ্ভিদ** বলা হয়।

পাতার শিরা, শিকড়ের ধরন এবং গাছের বীজে কটিলেডনের সংখ্যার মধ্যে তুমি কী সম্পর্ক দেখতে পাও? দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় জালিকায়ুক্ত শিরাবিন্যাস থাকে এবং তাদের মূল (মূলমূল) ধরনের হয়।

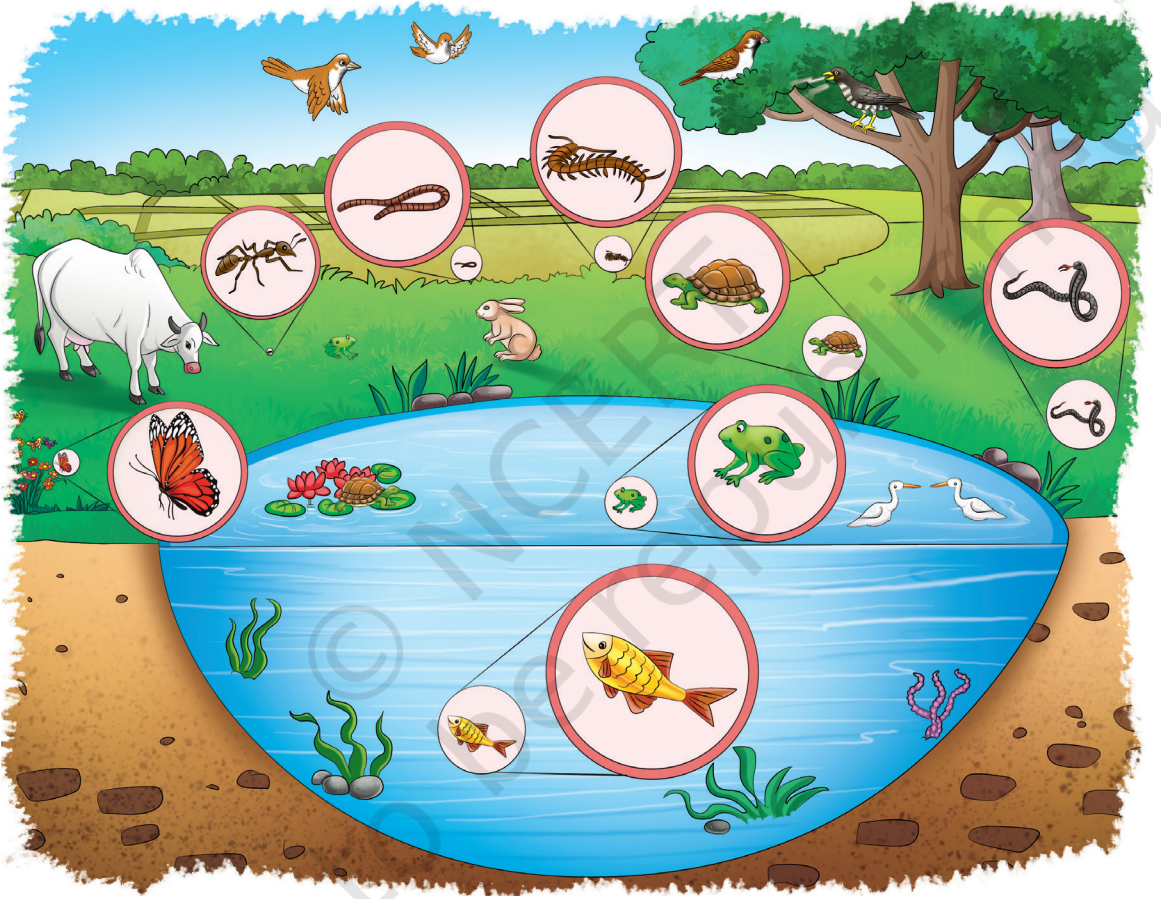
তুমি ইতিমধ্যেই কিছু বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে শিখেছো যা উদ্ভিদকে শ্রেণিবদ্ধ করতে ব্যবহৃত হয়। এখন, চলো প্রাণীদের শ্রেণিবিন্যাস সম্পর্কে আরও বিস্তারিতভাবে জানি।

### ২.২.২ প্রাণীদের কীভাবে শ্রেণিবদ্ধ করা যায়

উদ্ভিদের মতো প্রাণীরাও একে অপরের থেকে অনেক ভিন্ন। আমরা কীভাবে এই বিশাল বৈচিত্র্যের প্রাণীদের শ্রেণিবদ্ধ করতে পারি? তাদের শ্রেণিবদ্ধ করার জন্য তুমি কী কী বৈশিষ্ট্যের কথা ভাবতে পারো?

## ক্রিয়াকলাপ ২.৯: এসো আমরা খুঁজে বের করি

তুমি সম্ভবত টেবিল ২.২-এ কয়েকটি প্রাণীর গতিবিধি লিপিবদ্ধ করেছ। তুমি হয়ত দেখেছো অন্যান্য প্রাণীরা কীভাবে এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় যায়। এখন আমরা প্রাণীদের বিভিন্ন ধরনের গতিবিধি সম্পর্কে চিন্তা করি। চিত্র ২.৭-এ কিছু সংখ্যক প্রাণী দেখানো হয়েছে। তুমি তোমার দেখা আরও কিছু প্রাণী যোগ করতে পারো এবং বিভিন্ন ধরনের প্রাণীর উপর একটি পোস্টার তৈরি করতে পারো। তুমি যে পোস্টার তৈরি করেছো এবং চিত্র ২.৭-এ দেখানো প্রাণীরা চলাচলের জন্য কোন অঙ্গ ব্যবহার করে?



চিত্র ২.৭: প্রাণীদের মধ্যে বৈচিত্র্য

- ◆ টেবিল ২.৫-এ এই প্রাণীগুলোর তালিকা দাও।
- ◆ এই প্রাণীগুলো কীভাবে চলে তা লক্ষ্য করো এবং চলাচলের জন্য ব্যবহৃত অঙ্গগুলোর নাম লেখো। টেবিল ২.৫-এ কিছু উদাহরণ দেওয়া হলো।

## সারণী ২.৫: প্রাণী এবং তাদের দেহের অংশগুলিতে আন্দোলন জড়িত

ক্রমিক নং	প্রাণীটির নাম	চলাচলের ধরন	চলাচলের জন্য ব্যবহৃত শরীরের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ
১.	পিঁপড়ে		পা
২.	ছাগল	চলছে এবং লাফাচ্ছে	পা
৩.	পায়রা	মাছি	ডানা
৪.	মাছি	হাঁটতে হাঁটতে আর উড়ে বেড়ায়	পা এবং ডানা
৫.	মাছ		পাখনা
৬.	অন্য কোন		
৭.			
৮.			

সারণি ২.৫ এ দেওয়া তথ্য থেকে তুমি কি সিদ্ধান্তে আসতে পারো?

বিভিন্ন প্রাণীর বিভিন্ন ধরণের গতিবিধি রয়েছে। প্রাণীরা উড়তে, দৌড়াতে, হামাগুড়ি দিতে, হাঁটতে, লাফাতে এবং আরও অনেক কিছু করতে পারে। এই প্রাণীগুলি এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় যাওয়ার জন্য শরীরের বিভিন্ন অঙ্গ ব্যবহার করে। তারা ডানা, পা এবং অন্যান্য অংশ ব্যবহার করতে পারে যা তাদের চলাচলে সহায়তা করে। এখানে, আমরা চলাচলের ধরণ এবং চলাচলের জন্য ব্যবহৃত দেহের অংশগুলির উপর ভিত্তি করে প্রাণীদের সনাক্ত করেছি। আমরা কীভাবে প্রাণীদের তাদের গতিবিধির উপর ভিত্তি করে শ্রেণীবদ্ধ করতে পারি? উপরন্তু, অনেক প্রাণী একে অপরের থেকে আকার, আকৃতি, গঠন, রঙ এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্যে ভিন্ন হয়। এই বৈশিষ্ট্যগুলির কয়েকটি বিভিন্ন উপায়ে প্রাণীদের শ্রেণীবদ্ধ করতেও ব্যবহার করা যেতে পারে। উদ্ভিদের মতো, প্রাণীদের শ্রেণীবদ্ধকরণ তাদের বৈচিত্র্য বোঝার জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

### একজন বিজ্ঞানীকে জানো

**জানকী আম্মাল** (১৮৯৭-১৯৮৪) ছিলেন একজন ভারতীয় উদ্ভিদবিজ্ঞানী যিনি পরিবেশগত কাজে নিবেদিত ছিলেন এবং ভারতের সমৃদ্ধ উদ্ভিদ জীববৈচিত্র্য নথিভুক্ত ও সংরক্ষণে সাহায্য করেছিলেন। তিনি 'সাইলেন্ট ভ্যালি বাঁচাও' আন্দোলনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছিলেন। বোটানিক্যাল সার্ভে অফ ইন্ডিয়া'র প্রধান হিসাবে তিনি ভারতের উদ্ভিদ বৈচিত্র্য নথিভুক্ত করার কর্মসূচি শুরু করেছিলেন।



## একটি সাফল্যের গল্প - সাইলেন্ট ভ্যালি বাঁচাও

### আন্দোলন

কেরলের পালাক্কাদ জেলার একটি জঙ্গলের বাস্তব কাহিনি এটি। এটি হল একটি আর্দ্র চিরহরিৎ বন এবং এর সমৃদ্ধ জীববৈচিত্র্যের অস্পৃশ্য সৌন্দর্য সংরক্ষণের বিষয় নিয়ে ঘটনা। এখনকার বিখ্যাত সাইলেন্ট ভ্যালিটি সাধারণ মানুষের নেতৃত্বে একটি অসাধারণ আন্দোলনের মাধ্যমে রক্ষা করা হয়েছিল, যারা এমনকি বনের আশেপাশেও বাস করত না। কুন্নিপুঝা নদীর উপর একটি জলবিদ্যুৎ বাঁধের প্রস্তাবের বিরুদ্ধে যুদ্ধটি ১০ বছর ধরে চলেছিল। সেই সময়ে, লোকেরা সম্ভাব্য সমস্ত উপায় যেমন ব্যাপক সচেতনতামূলক কর্মসূচি, সম্পাদকদের কাছে চিঠি, নিবন্ধ, সংবাদপত্র, সেমিনার এবং আদালতে আবেদন এবং আর্জি ইত্যাদি ব্যবহার করেছিল। আন্দোলনটি সাইলেন্ট ভ্যালিকে বাঁচাতে সফল হয়েছিল।

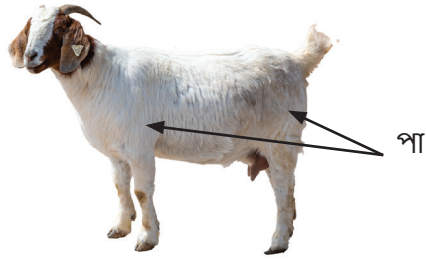
আরও  
জানো!

## ২.৩ বিভিন্ন পরিবেশের উদ্ভিদ ও প্রাণী

প্রকৃতিতে হাঁটার সময় তুমি হয়তো দেখেছ যে বিভিন্ন প্রাণী বিভিন্ন পরিবেশে বাস করে। তুমি টেবিল ২.৫-এ প্রাণীদের গতিবিধিও লিপিবদ্ধ করেছ। এই প্রাণীদের গতিবিধি কি তাদের পরিবেশের উপর নির্ভর করে? চলো মাছ এবং ছাগলকে উদাহরণ হিসেবে বিবেচনা করি। মাছ জলে বাস করে। জলের মধ্যে চলাচলের জন্য এদের শরীর এবং পাখনা থাকে (চিত্র ২.৮ ক)। ছাগল ঘাসযুক্ত এলাকায় বাস করে এবং পায়ের সাহায্যে চলে (চিত্র ২.৮ খ)। প্রাণীদের আকার এবং আকৃতিও একে অপরের থেকে ভিন্ন হয়।



(ক) একটি মাছ পাখনার সাহায্যে জলে সাঁতার কাটে



(খ) একটি ছাগল পায়ের সাহায্যে মাটিতে হাঁটে

চিত্র ২.৮: নড়াচড়ার জন্য পশুদের ব্যবহৃত দেহের অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলি

## ক্রিয়াকলাপ ২.১০: এসো আমরা তুলনা করি এবং বিশ্লেষণ করি

- ♦ সারণী ২.৬ দেখো। ব্ল্যাকবোর্ডে একটি অনুরূপ সারণি পুনরায় তৈরি করো।

এই অঞ্চলগুলোতে তোমার বা তোমার সহপাঠীরা দেখেছ বা ইতিমধ্যেই জানো এমন উদ্ভিদ ও প্রাণীদের নাম তালিকাভুক্ত করো। কয়েকটির উদাহরণ দেওয়া হলো। তুমি আরও নাম যোগ করতে পারো।

### সারণি ২.৬: বিভিন্ন পরিবেশে পাওয়া প্রাণী ও উদ্ভিদ

ক্রম.	মরুভূমিতে	পাহাড়ে	সমুদ্রে	জঙ্গলে	অন্য কোনো
১.	উট	দেবদারু গাছ	মাছ	সিংহ	
২.	অন্য কোনো				
৩.					



চিত্র ২.৯: মরুভূমিতে পুরু ও রসালো কাণ্ডযুক্ত বিশিষ্ট ক্যাকটাস

বিভিন্ন অঞ্চলে পাওয়া উদ্ভিদ ও প্রাণীদের সম্পর্কে তোমার মতামত কী? তোমার সহপাঠীদের সাথে তোমার পর্যবেক্ষণ আলোচনা করো। তুমি সারণি ২.৬ লক্ষ্য করেছে যে এই ধরনের অঞ্চলে পাওয়া উদ্ভিদ এবং প্রাণীগুলো অন্য ধরনের অঞ্চল থেকে ভিন্ন হয়।

শ্রেণিকক্ষে আলোচনার সময়, অ্যালেক্স মনে করে যে তিনি রাজস্থানের মরুভূমিতে পুরু এবং রসালো কাণ্ডযুক্ত

ক্যাকটাস গাছগুলি দেখেছো (চিত্র ২.৯)। মায়া জানায় যে সে হিমাচল প্রদেশের হিমালয়ে দেবদারু গাছ দেখেছো (চিত্র-২.১০)। এই গাছগুলো শঙকু আকৃতির এবং এদের শাখাগুলো নমনীয় ও ঢালু প্রকৃতির হয়। লক্ষ্য করো যে বিভিন্ন অঞ্চলে পাওয়া এই দুটি ধরনের উদ্ভিদ একে অপরের থেকে আলাদা। কেন এমন হয়? কেন একটি অঞ্চলের জীববৈচিত্র্য অন্য অঞ্চলের জীববৈচিত্র্য থেকে পৃথক হয়? এসো জেনে নেওয়া যাক।



চিত্র ২.১০: পাহাড়ের একটি দেবদারু গাছ

মরুভূমিতে জল পাওয়া যায় খুবই সামান্য। একটি উত্তপ্ত মরুভূমি সাধারণত দিনের বেলায় খুব গরম এবং রাতে খুব ঠান্ডা থাকে। অতএব, তুমি এই অঞ্চলে উদ্ভিদ এবং প্রাণী পাবে যা দিনের বেলা গরম পরিস্থিতি এবং রাতে ঠান্ডা অবস্থার উভয়ই সহ্য করে এবং বেঁচে থাকতে পারে। মরুভূমিতে পাওয়া গাছের রসালো কাণ্ডগুলি জল সঞ্চয় করে রাখতে পারে এবং এই জায়গাগুলিতে গরম পরিস্থিতি সহ্য করতে তাদের সহায়তা করতে পারে।

অত্যন্ত ঠান্ডা অঞ্চলের পাহাড়গুলিতে ঘন ঘন তুষারপাত হয়। এমন পরিস্থিতিতে টিকে থাকার জন্য, কিছু গাছ সহজেই তুষার স্লাইড ছেড়ে দেওয়ার ক্ষমতা রাখে। দেওদার গাছের শঙ্কু আকৃতি এবং ঢালু শাখাগুলি তাদের সহজেই এটি করতে সক্ষম করে।

তোমরা নিশ্চয়ই এতক্ষণে বুঝতে পেরেছো যে বৈচিত্র্যময় অবস্থার কারণে অঞ্চলভেদে জীববৈচিত্র্যের তারতম্য ঘটে।

রাজস্থানের উষ্ণ মরুভূমি থেকে একটি উটের এবং লাদাখের শীতল মরুভূমি থেকে একটি উটের ছবি দেখুন (চিত্র ২.১১ এবং চিত্র ২.১২)। তোমরা এদের মধ্যে কী কী পার্থক্য লক্ষ্য করো? এই পার্থক্যগুলি এই উটগুলিকে কী সুবিধা দেয়?



খুর

চিত্র ২.১১: রাজস্থানের উত্তপ্ত মরুভূমিতে বসবাসকারী একটি উট



খুর

চিত্র ২.১২: লাদাখের শীতল মরুভূমিতে বসবাসকারী একটি উট

উষ্ণ মরুভূমির উটের লম্বা পা এবং চওড়া খুর থাকে। অ্যালেক্স জানায় যে তার ঠাকুমা তাকে বলেছিলেন যে লম্বা পা এবং চওড়া খুর এই উটগুলিকে বালুময় মরুভূমিতে বালি মধ্যে ঢুকে না গিয়ে হাঁটতে সাহায্য করে। অন্যদিকে, শীতল মরুভূমির উটের উচ্চতা এবং পা, উষ্ণ মরুভূমিতে পাওয়া উটের তুলনায় তুলনামূলকভাবে ছোট হয়। এই ছোট পাগুলো তাদের পার্বত্য অঞ্চলে সহজে হাঁটতে সাহায্য করে।

মরুভূমিতে সহজে খাবার পাওয়া যায় না। উটেরা তাদের কুঁজোয় খাবার সঞ্চয় করে রাখে। উষ্ণ মরুভূমিতে প্রত্যেকটি উটদের একটি করে কুঁজ থাকে যা তাদের খাদ্যের অভাবের সময় তাদের বেঁচে থাকতে সাহায্য করে। শীতল মরুভূমিতে উটদের দুটি করে কুঁজ থাকে। শীতের শেষের দিকে এই দুটি কুঁজ সঙ্কুচিত হয়ে যায় কারণ ঠান্ডা মরুভূমিতে খুব বেশি খাবার পাওয়া যায় না এবং সেই সময় তাদের কুঁজে সঞ্চিত খাবার ব্যবহার করতে হয়। তদুপরি, তাদের মাথা থেকে ঘাড় পর্যন্ত লম্বা চুল গজায়, যা তাদের লাদাখের ঠান্ডা শীতকালে বাঁচতে সহায়তা করে।

অন্য কোন বৈশিষ্ট্যগুলি উটকে মরুভূমিতে বেঁচে থাকতে সাহায্য করে।

অন্যান্য শিক্ষার্থীরাও তাদের পর্যবেক্ষণ জানাতে শুরু করে। কাশী থেকে রাজস্থান পর্যন্ত বলা হয় যে উটেরা অল্প পরিমাণে প্রস্রাব নিগত করে, তাদের মল শুকনো হয় এবং তারা ঘাম ঝরায় না। যেহেতু উটেরা শরীর থেকে খুব বেশি জল ঝরায় না, তাই এরা জল পান না করেও অনেক দিন বেঁচে থাকতে পারে।



(ক) নীলগিরির রডোডেনড্রন



(খ) সিকিমের রডোডেনড্রন

মায়া নীলগিরির শোলা বনে সুন্দর উজ্জ্বল ফুল, **রডোডেনড্রন** গাছ দেখার কথা বলে (চিত্র ২.১৩ক)। এখানে, রডোডেনড্রন গাছগুলি ছোট উচ্চতার হয় এবং পাহাড়ের শীর্ষে ভারী বাতাসের মধ্য দিয়ে বেঁচে থাকার জন্য ছোট পাতা রয়েছে। তবে, সিকিম থেকে আসা পেমা উল্লেখ করে যে সে আশেপাশের পাহাড়ে আরও লম্বা রডোডেনড্রন গাছ দেখেছে (চিত্র ২.১৩খ)। সুতরাং, এমনকি রডোডেনড্রনের মতো উদ্ভিদগুলিও বিভিন্ন অঞ্চলে টিকে থাকার জন্য সেই অঞ্চলের পরিস্থিতির সাথে খাপ খাইয়ে নেওয়ার কারণে ভিন্ন বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করতে পারে। সাগর তার সহপাঠীদের বলে যে সে একটি বিশেষ অনুষ্ঠানের জন্য তার বাবা-মায়ের সাথে আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ গিয়েছিল। সে সমুদ্রে বিশাল তিমি ও রঙিন মাছ দেখেছিল। তার বাবা ব্যাখ্যা করেছিলেন যে, মাছেদের সরলরেখাযুক্ত দেহ তাদের জলে সহজে সাঁতার কাটতে সাহায্য করে।

চিত্র ২.১৩: দুটি ভিন্ন অঞ্চলে রডোডেনড্রনের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য

আমরা শিখেছি যে একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে বসবাসকারী গাছপালা এবং প্রাণীদের বিশেষ বৈশিষ্ট্য থাকে, যা তাদের সেখানে বেঁচে থাকতে সহায়তা করে। এই বিশেষ বৈশিষ্ট্যগুলিকে **অভিযোজন** বলে।

দেবদারু গাছের আকৃতি এবং রডোডেনড্রনের উচ্চতার অভিযোজন তাদের পার্বত্য অঞ্চলে বেঁচে থাকতে সক্ষম করে।

যে জায়গায় উদ্ভিদ ও প্রাণীরা বাস করে তাকে তাদের **আবাসস্থল** বলা হয়। উদাহরণস্বরূপ, সামুদ্রিক কচ্ছপের আবাসস্থল হল সমুদ্র বা মহাসাগর। উটের আবাসস্থল হল উষ্ণ বা শীতল মরুভূমি এবং রোডোডেনড্রনের আবাসস্থল হল পর্বত। উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের আবাসস্থল তাদের বেঁচে থাকার জন্য খাদ্য, জল, বায়ু, আশ্রয় এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় জিনিস সরবরাহ করে। অনেক ধরণের উদ্ভিদ এবং প্রাণীরা একই আবাসস্থল ভাগ করে নিতে পারে। কোনো অঞ্চলের জীববৈচিত্র্য গঠনে আবাসস্থল গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।।

### একজন বিজ্ঞানীকে জানো

**সেলিম আলী** (১৮৯৬-১৯৮৭) পাখিদের মধ্যে বৈচিত্র্য পর্যবেক্ষণের জন্য ভারত জুড়ে ভ্রমণ করেছিলেন। তিনি পাখিদের একটি তালিকা প্রস্তুত করেছিলেন এবং তাদের ভ্রমণের পথ এবং আবাসস্থল নথিভুক্ত করেছিলেন। তিনি উচ্চ বৈচিত্র্যের অঞ্চলগুলি চিহ্নিত করেন এবং সেগুলি সংরক্ষণের জন্য ব্যবস্থা গ্রহণ করেন। ভারতের রাজস্থান রাজ্যের ভরতপুরে কেওলাদেও জাতীয় উদ্যান এবং কর্ণাটকের মাণ্ড্য জেলায় রাঙ্গানাথিট্টু পাখি অভয়ারণ্য হল সেই অঞ্চলের উদাহরণ, যেগুলি তিনি সংরক্ষণের উদ্যোগ নিয়েছিলেন। তিনি ভারতীয় উপমহাদেশের পাখিদের ওপর ১০ খণ্ডের একটি গুরুত্বপূর্ণ গ্রন্থ রচনা করেছিলেন। তাঁকে 'ভারতের পাখি-মানব' নামে অভিহিত করা হয়। ১৯৭৬ সালে তাঁকে পদ্মবিভূষণ সম্মানে ভূষিত করা হয়েছিল।



তুমি উদ্ভিদ এবং প্রাণীদের তাদের বাসস্থানের ভিত্তিতে বিভিন্নভাবে শ্রেণিবদ্ধ করতে পারো। একটি উপায় হল, "যে প্রাণী এবং উদ্ভিদগুলি স্থলে বাস করে" এবং "যে প্রাণী এবং উদ্ভিদগুলি জলে বাস করে" তাদের মধ্যে পার্থক্য করা। যে উদ্ভিদ ও প্রাণী স্থলে বাস করে, তাদেরকে **স্থলজ** আবাসস্থল বলা হয়। স্থলজ আবাসস্থলের কিছু উদাহরণ হলো বন, মরুভূমি, তৃণভূমি এবং পর্বত।

যেসব উদ্ভিদ ও প্রাণীরা জলে বাস করে তাদের বলা হয় **জলজ** আবাসস্থল। জলজ আবাসস্থলের কয়েকটি উদাহরণ হল পুকুর, হ্রদ, নদী এবং মহাসাগর।

কিছু প্রাণী, যেমন ব্যাঙ, পানি এবং স্থলে উভয়েই বাস করতে পারে। এই ধরনের প্রাণীদের **উভচর** বলা হয়।

কোনও উদ্ভিদ বা প্রাণীদের আবাসস্থল ক্ষতিগ্রস্ত হলে কী হবে? ছাগল যদি ঘাস খেতে না পায় তাহলে কি হবে? জল ছাড়া কি মাছ বাঁচতে পারে?

গাছপালা, পাখি, পোকামাকড় বা অন্য কোনও প্রাণী সম্পর্কে জানতে তোমার বাবা-মা, ঠাকুরদা-ঠাকুরমা এবং প্রতিবেশীদের সাথে যোগাযোগ করো যা তারা তাদের শৈশবে ঘন ঘন দেখত তবে এখন সচরাচর দেখা যায় না। আবাসস্থলগুলি ক্ষতিগ্রস্ত হলে এই পরিবর্তনগুলি প্রায়শই ঘটে। গাছপালা এবং প্রাণীর আবাসস্থলের ক্ষতির ফলে তাদের বাড়িঘর, খাদ্য এবং অন্যান্য সংস্থান ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এর ফলে জীববৈচিত্র্য নষ্ট হচ্ছে।

মানুষের ক্রিয়াকলাপের কারণে প্রাকৃতিক আবাসস্থল হ্রাসের কারণে ভারতে বেঙ্গল টাইগার, চিতা এবং গ্রেট ইন্ডিয়ান বাস্টার্ডে পাখিদের জনসংখ্যা হ্রাস পেয়েছে। ভারত সরকার আমাদের জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের জন্য বেশ কয়েকটি প্রকল্প শুরু করেছে। রয়েল বেঙ্গল টাইগারের ক্রমহ্রাসমান জনসংখ্যাকে রক্ষা করার জন্য ১৯৭৩ সালে 'প্রজেক্ট টাইগার' শুরু করা হয়েছিল। চিতার সংখ্যা পুনরুদ্ধারের জন্য ২০২২ সালে 'চিতা পুনঃপ্রবর্তন প্রকল্প' শুরু হয়েছিল। একইভাবে, গ্রেট ইন্ডিয়ান বাস্টার্ডের আবাসস্থলগুলিকে গুজরাট, রাজস্থান এবং মহারাষ্ট্র রাজ্যে সুরক্ষিত এলাকা হিসাবে ঘোষণা করা হয়েছে।



বেঙ্গল টাইগার



চিতা



গ্রেট ইন্ডিয়ান বাস্টার্ড

?

তুমি কি জানো?

## ঐতিহ্যগতভাবে সুরক্ষিত বন: পবিত্র বনাঞ্চল

পবিত্র বাগানগুলো হলো অব্যাহতিপ্রাপ্ত বনাঞ্চল। এদের আকার খুব ছোট থেকে শুরু করে বেশ বড় হতে পারে। পবিত্র বাগানগুলি সারা ভারতজুড়ে পাওয়া যায়। এগুলো বিভিন্ন ধরনের গাছপালা এবং প্রাণীদের আবাসস্থল, যার মধ্যে অনেক ঔষধি গাছও রয়েছে। এগুলো স্থানীয় সম্প্রদায় দ্বারা



পশ্চিমঘাট পর্বতমালার পবিত্র বনাঞ্চল

সুরক্ষিত এবং এখানে কোন প্রাণীকে ক্ষতি করতে বা গাছ কেটে ফেলতে অথবা এলাকাটি নষ্ট করতে কাউকেই অনুমতি দেওয়া হয় না। এইভাবে, পবিত্র বনাঞ্চলগুলি হল একটি সম্প্রদায় সুরক্ষিত জীববৈচিত্র্যের ভাণ্ডার। তোমার অঞ্চলের পবিত্র বনাঞ্চলগুলির সম্পর্কে সন্ধান করো।



আরও  
জানো!

আমাদের গ্রহটি জীবনে পরিপূর্ণ থাকে তা নিশ্চিত করার জন্য আমাদের জীববৈচিত্র্যকে রক্ষা করতে হবে, যার ফলে উদ্ভিদ ও প্রাণীদের বেঁচে থাকতে এবং উন্নতি লাভ করতে সাহায্য করবে।



### মূল-শব্দ

অভিযোজন

একবীজপত্রী উদ্ভিদ

বিশ্লেষণ করা

উভচর প্রাণী

সমান্তরাল শিরা

তুলনা

জলজ

জালিকা শিরা শিরাবিন্যাস

তৈরি করা

জীববৈচিত্র্য

পবিত্র উপবন।

অন্বেষণ করা

বীজপত্র

গুন্ম

গোষ্ঠী

দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ

প্রধান মূল

পর্যবেক্ষণ করা

তন্তুযুক্ত মূল

স্থলজ

নথিভুক্ত করা

আবাসস্থল

গাছ

সম্পর্কিত করা

ভেষজ

শিরাবিন্যাস

## সারাংশ

মূল শব্দ

- ◆ আমরা বিভিন্ন ধরণের উদ্ভিদ এবং প্রাণী দ্বারা বেষ্টিত। উদ্ভিদ ও প্রাণীর এই বৈচিত্র্য জীববৈচিত্র্যের একটি অংশ।
- ◆ উদ্ভিদ ও প্রাণীদের তাদের পারস্পরিক মিল ও পার্থক্যের ভিত্তিতে শ্রেণিবদ্ধ করা যায়।
- ◆ শিকড়, ডালপালা, পাতা, ফুল ইত্যাদির সাথে যুক্ত বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে উদ্ভিদের মিল এবং পার্থক্য দেখা যায়।
- ◆ কোনো বস্তুকে তাদের সাধারণ বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে দলে বিভাজন করার পদ্ধতিকে শ্রেণিবিন্যাস বলা হয়।
- ◆ উদ্ভিদ তাদের উচ্চতা, কান্ডের ধরন এবং শাখা বিস্তারের ভিত্তিতে তৃণ, গুল্ম এবং বৃক্ষ হিসেবে শ্রেণিবদ্ধ করা যায়।
- ◆ উদ্ভিদকে বীজের বীজপত্রের সংখ্যা অনুযায়ী দ্বিবীজপত্রী এবং একবীজপত্রী হিসেবে ভাগ করা যায়।
- ◆ একবীজপত্রী উদ্ভিদ সাধারণত সমান্তরাল শিরাবিন্যাস যুক্ত পাতা ধারণ করে এবং তন্তুমূল থাকে। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ সাধারণত জালিকা শিরাবিন্যাস যুক্ত পাতা ধারণ করে এবং প্রধানমূল থাকে।
- ◆ প্রাণীদের চলাচলের বিভিন্ন ধরণও তাদের শ্রেণিবিন্যাসের একটি ভিত্তি হতে পারে।
- ◆ বিভিন্ন অঞ্চলের জীববৈচিত্র্য বিভিন্ন হয়, কারণ প্রতিটি অঞ্চলের পরিবেশগত অবস্থা আলাদা।
- ◆ যে বিশেষ বৈশিষ্ট্যগুলি উদ্ভিদ ও প্রাণীদের কোনো নির্দিষ্ট অঞ্চলে বেঁচে থাকতে সক্ষম করে, সেগুলোকে অভিযোজন বলা হয়।
- ◆ উদ্ভিদ ও প্রাণীরা যে স্থানে বাস করে সেটি হল তাদের আবাসস্থল।
- ◆ তাদের আবাসস্থল অনুযায়ী, উদ্ভিদ ও প্রাণীকে স্থলজ এবং জলজ হিসেবে শ্রেণিবদ্ধ করা যায়।
- ◆ তাদের আবাসস্থলের ক্ষতির কারণে, উদ্ভিদ এবং প্রাণী তাদের ঘরবাড়ি, খাদ্য এবং অন্যান্য সম্পদ হারাচ্ছে যার ফলে জীববৈচিত্র্যও হ্রাস পাচ্ছে।
- ◆ আমাদের অবশ্যই জীববৈচিত্র্য রক্ষা করতে হবে যাতে আমাদের গ্রহটি প্রাণবন্ত হয়, উদ্ভিদ ও প্রাণীদের বাঁচাতে এবং সমৃদ্ধ হতে সহায়তা করে।

## এসো আমাদের শেখাকে উন্নত করি



১. এখানে দুটি ধরণের বীজ দেওয়া হয়েছে। তুমি উদ্ভিদের মূল এবং পাতার শিরাবিন্যাসের মধ্যে তুমি কী পার্থক্য খুঁজে পাও?



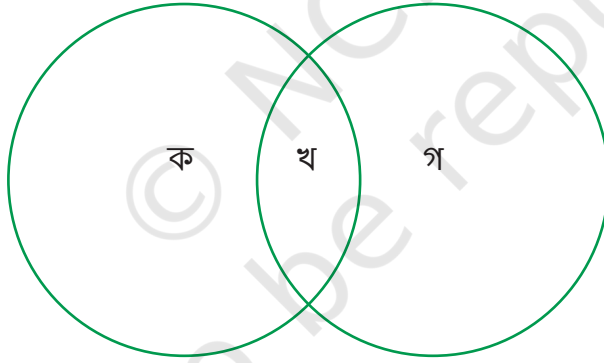
(ক) গম



(খ) রাজমা

২. নিম্নে কিছু প্রাণীর নাম দেওয়া হয়েছে। তাদের আবাসস্থল অনুযায়ী শ্রেণিবদ্ধ করো। 'ক' চিহ্নিত স্থানে জলজ প্রাণীদের নাম লেখো এবং 'খ' চিহ্নিত স্থানে স্থলজ প্রাণীদের নাম লেখো। যেসব প্রাণী উভয় আবাসস্থলে বাস করে, তাদের নাম 'গ' অংশে লেখো।

ঘোড়া, ডলফিন, ব্যাঙ, ভেড়া, কুমির, কাঠবিড়ালি, তিমি, কেঁচো, পায়রা, কচ্ছপ



৩. মনুর মা একটি রান্নাঘরের পরিচালনা করেন। একদিন তিনি মাটি খুঁড়ে মূলো বের করছিলেন। তিনি মনুকে জানায়, মূলো হল এক ধরনের মূল। একটি মূলোকে পরীক্ষা করো এবং এটি কী ধরণের মূল তা লেখো। মূলো গাছের পাতায় তুমি কোন ধরণের শিরাবিন্যাস লক্ষ্য করবে?
৪. সমভূমিতে পাওয়া একটি পাহাড়ি ছাগল এবং একটি ছাগলের চিত্রটি দেখো। তাদের মধ্যে কী মিল এবং পার্থক্য রয়েছে তা চিহ্নিত করো। এই পার্থক্যের কারণগুলি কী কী?

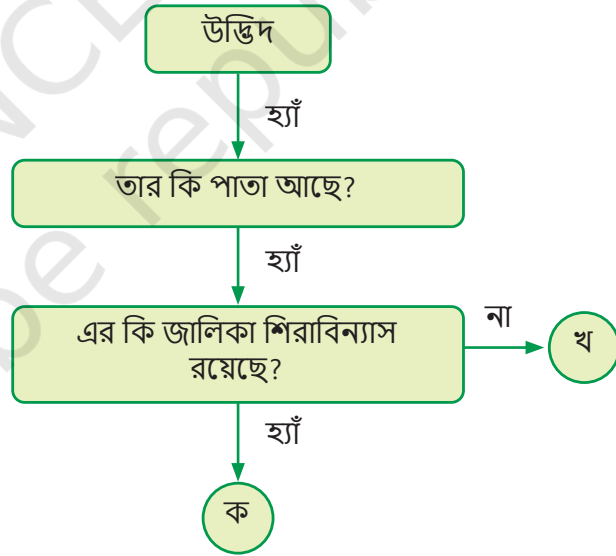


(ক) পাহাড়ি ছাগল



(খ) সমতল ভূমিতে পাওয়া ছাগল

৫. নিচে কিছু প্রাণীর নাম দেওয়া হয়েছে। অধ্যায়ে আলোচনা করা বৈশিষ্ট্য ছাড়াও অন্য কোনো বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে এই প্রাণীগুলিকে দুটি দলে শ্রেণিবদ্ধ করো— গরু, তেলাপোকা, পায়রা, বাদুড়, কচ্ছপ, তিমি, মাছ, ঘাসফড়িং, টিকটিকি।
৬. জনসংখ্যা বাড়ার সাথে সাথে মানুষরা আরও আরামদায়ক জীবন চাওয়ার কারণে, বিভিন্ন চাহিদা মেটাতে বন কেটে ফেলা হচ্ছে। এটি আমাদের চারপাশকে কীভাবে প্রভাবিত করতে পারে? এই সমস্যার সমাধান কীভাবে করতে পারি বলে তুমি মনে করো?
৭. প্রবাহচিত্রটি বিশ্লেষণ করো। 'ক' এবং 'খ' এর উদাহরণ কী হতে পারে?

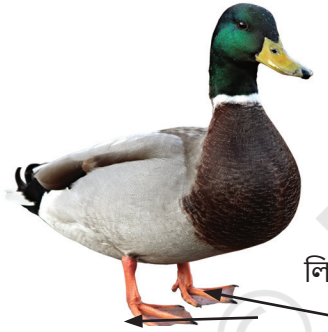


৮. রাজু তার বন্ধু সঞ্জয়ের সাথে তর্ক করে যে "জুবা গাছ হল একটি গুল্ম জাতীয় গাছ।" সঞ্জয় স্পষ্টীকরণের জন্য কী প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করতে পারে?

৯. সারণীতে থাকা তথ্যের ভিত্তিতে, প্রতিটি দলের জন্য এই উদ্ভিদগুলির উদাহরণ খুঁজে বের করো।

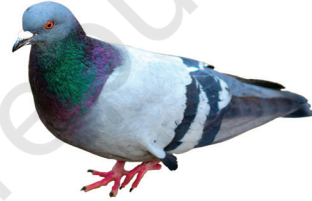
গোষ্ঠী	বীজের ধরন	রুটের ধরন	উদাহরণ
ক	দ্বিবীজপত্রী	প্রধানমূল	
খ	একবীজপত্রী	তন্তুমূল	

- (ক) গ্রুপ ক এর উদ্ভিদগুলির আর কী ধরনের মিল রয়েছে?  
 (খ) গ্রুপ খ এর উদ্ভিদগুলির আর কী ধরনের মিল রয়েছে?
১০. নিচে দেওয়া ছবিতে হাঁসের চিহ্নিত অংশটি লক্ষ্য করো। হাঁসের পায়ের তুলনায় অন্যান্য পাখির পায়ের সাথে তুমি কী পার্থক্য লক্ষ্য করো? হাঁস এই অঙ্গটি ব্যবহার করে কোন কাজটি করতে পারবে?



লিপ্তপদ পা

(ক) হাঁস



(খ) পায়রা

## আরও শিখবো

- ◆ একজন ভারতীয় বিজ্ঞানী বা বন্যপ্রাণী জীববিজ্ঞানীর সম্পর্কে পড়ো যিনি ভারতের জীববৈচিত্র্য রক্ষার জন্য কাজ করছেন। একটি সংক্ষিপ্ত প্রতিবেদন প্রস্তুত করো।
- ◆ ভারতে জীববৈচিত্র্যের জন্য দিব্যা মুদাপ্পা, উষা লাচুঙ্গা, গজলা শাহাবুদ্দিন, নন্দিনী ভেলহো, বিদ্যা আত্রৈয়, উমা রামকৃষ্ণন এবং দিব্যা কারনাদের অবদানগুলি অনুসন্ধান করো। তাদের মধ্যে যেকোনো তিনজনের কাজের উপর একটি প্রতিবেদন প্রস্তুত করো।

- ◆ তোমার শিক্ষক বা মালীর সহায়তায় তোমার বিদ্যালয়ের গাছগুলিকে তাদের স্থানীয় নাম দিয়ে চিহ্নিত করো। তোমার খাতায় সেগুলিকে তালিকাভুক্ত করো।
- ◆ তোমার শিক্ষকের সহায়তায়, একটি ক্ষেত্র পরিদর্শন বা প্রকৃতিতে পদচারণা করার জন্য পরিকল্পনা করো। তোমার পর্যবেক্ষণ গুলি নথিভুক্ত করো। মাঠ পরিদর্শন বা প্রকৃতিতে ভ্রমণের সময় সকল শিক্ষার্থীদের পর্যবেক্ষণ এবং নোটগুলিকে একত্রিত করে একটি শ্রেণী জীববৈচিত্র্যের নিবন্ধন প্রস্তুত করো।
- ◆ 'প্রকল্প টাইগার' এবং আমাদের জীববৈচিত্র্য রক্ষার জন্য ভারতে শুরু হওয়া অন্যান্য অনুরূপ প্রকল্পগুলির সম্পর্কে জানে। ' তোমার শ্রেণির জন্য একটি উপস্থাপনা তৈরি করো।
- ◆ তোমার শ্রেণিকে ছয়জন শিক্ষার্থীর দলে ভাগ করো। তুমি কীভাবে তোমার চারপাশের জীববৈচিত্র্যকে রক্ষা করতে পারবে সে সম্পর্কে ক্লাসে একটি আলোচনা করো। একটি দল-ভিত্তিক প্রতিবেদন তৈরি করো যেখানে প্রতিটি দলের সদস্যদের দেওয়া পরামর্শগুলি অন্তর্ভুক্ত থাকে।
- ◆ তোমার পরিবার বা আশেপাশের বড়োদের সাথে কথা বলো এবং জানো যে, তারা বর্তমানে এমন কোন উদ্ভিদ ও প্রাণী দেখতে পাচ্ছে যাদের আগে দেখা যেত না এবং বিপরীতভাবে কোন উদ্ভিদ ও প্রাণী আগে দেখা যেত, কিন্তু এখন দেখা যায় না। এই গাছপালা এবং প্রাণীদের ছবিগুলি সংগ্রহ করো এবং একটি স্ক্র্যাপবুকে আটকাও। তোমার শিক্ষকের কাছ থেকে তাদের সম্পর্কে আরও জানো।