એકમ 8

અનુકૂલન (Adaptation)

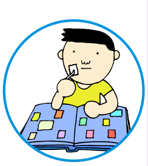
વર્ગખંડની બહાર જઈને તમને જોવા મળતા સજીવોનાં નામ નોંધો.

હવે તમારી આસપાસ નથી છતાં તમે તેમને જાણો છો તેવા સજીવોનાં નામ નોંધો. જેમ કે મગર, વાઘ વગેરે....

તમે બનાવેલ બંને યાદીના સજીવોને નીચેના કોષ્ટકમાં વર્ગીકૃત કરો :

હવામાં ઊડતા સજીવો	પાણીમાં તરતા સજીવો	જમીન પર રહેતા સજીવો

- **હાડકાંવાળાં જે પ્રાણીઓ હવામાં ઊડી શકે છે તેમને ખેચર (Avion) પ્રાણીઓ કહે છે.**
- **જે પ્રાણીઓ પાણીમાં રહે છે તેમને જળચર (Aquatic) પ્રાણીઓ કહે છે.**
- **જે પ્રાણીઓ જમીન પર રહે છે તેમને ભૂચર (Terrestrial) પ્રાણીઓ કહે છે.**



- જે પ્રાણીઓનાં અગ્ર ઉપાંગોનું પાંખોમાં રૂપાંતર થયું હોય તથા હાડકાં ધરાવતાં હોય તે જ ખેચર કહેવાય. માખી–મચ્છર કીટક વર્ગમાં આવતાં સજીવ છે.
- વાગોળ(ચામાચીડિયું)ને પાંખ છે. તે હવામાં ઊડી શકે છે અને હાડકાંવાળું સજીવ છે. તે બચ્ચાંને જન્મ આપતું હોવાથી સસ્તન વર્ગનું પ્રાણી ગણાય છે.

તમને થશે કે દેડકો તો જમીન અને પાણી બંનેમાં રહી શકે છે, એને શું કહીશું ?

જે પ્રાણીઓ જમીન પર અને પાણીમાં પણ લાંબો સમય રહી શકે છે તેવાં પ્રાણીઓ ઉભયજીવી (Amphibios) કહેવાય છે. તમે જોયાં હોય તેવાં અન્ય ઉભયજીવી પ્રાણીઓનાં નામ અહીં નોંધો.

શાળાના પુસ્તકાલયમાંથી ‘પ્રાણી જગત’ પુસ્તિકામાંથી વધુ માહિતી મેળવો.

તમને ક્યારેક એવો વિચાર આવે છે કે કુદરતે આવું શું કામ કર્યું હશે ?

કેટલાક સજીવોને જમીન પર અને કેટલાકને તો હવામાં પણ ઊડતા રાખ્યા છે.

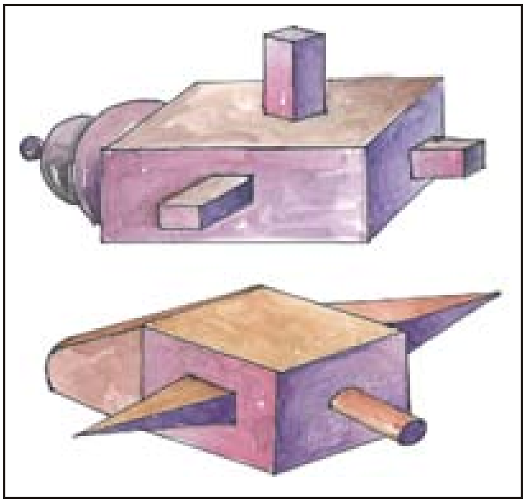
શું આપણે માછલી સાથે, પાણીમાં જઈને રહેવું હોય તો રહી શકીએ ?

પંખીની જેમ હવામાં ઊડવું હોય તો ઊડી શકીએ ?

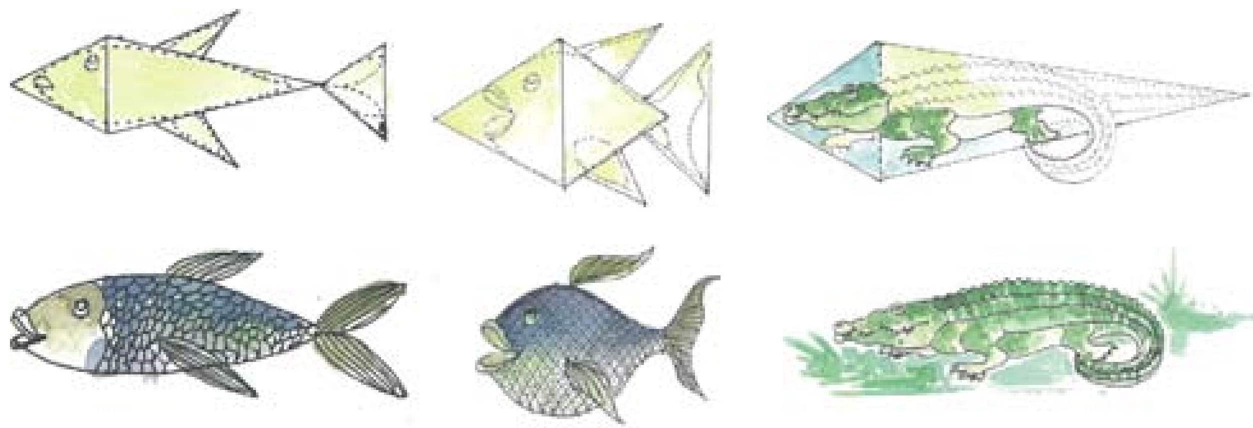
દરેક સજીવની શરીર રચનામાં તેની આસપાસના પર્યાવરણ અને જરૂરિયાતોના આધારે ધીમે ધીમે લાંબા સમયગાળે ફેરફારો થતા રહે છે.

“બદલાતા પર્યાવરણ સાથે પોતાનામાં જરૂરી ફેરફારો કરી સફળતાપૂર્વક જીવન જીવવાની સજીવોની ક્ષમતાને અનુકૂલન કહે છે.”

બાજુનું ચિત્ર જુઓ. તમે ક્યારેય આવી માછલી જોઈ છે ? માછલીના આકાર આવા હોય તો શું થાય તે નોંધો.



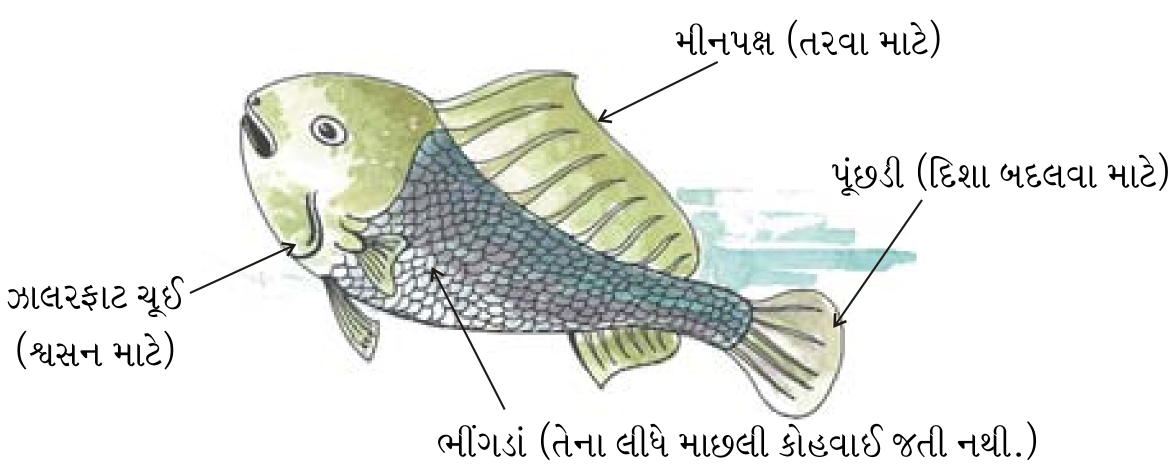
નીચે આપેલ ચિત્રોમાં માછલીના ફરતે જે તૂટક લાઇન છે તેને જોડો અને કયો આકાર બને છે તે જુઓ :



દરેક માછલી કે જળચર પ્રાણીઓનો આકાર આવો હોય છે. તે આગળ અને પાછળ બંને બાજુથી ચપટાં અને વચ્ચેથી ફૂલેલાં હોય છે. આવા આકારને નવતલ આકાર કહે છે, જે પાણીને કાપી તરવા માટેનો અવરોધ ઓછો કરે છે અને પાણીમાં ઝડપથી તરી શકે છે.

તમે હોડી, વહાણનો આકાર જોયો હશે. હોડી અને માછલીના આકારમાં શું સમાનતા છે ? શા માટે ? ચર્ચા કરીને લખો.

આમ, માછલીનો આકાર એ તેનું પાણીમાં રહેવા માટેનું એક પ્રકારનું અનુકૂલન છે. માછલીના શરીર પર મીણ જેવા લીસાં અને ચીકણાં ભીંગડાંનું આવરણ હોય છે, જેથી માછલી પાણીમાં જ રહેતી હોવા છતાં ભીંજાઈ કે કોહવાઈ જતી નથી. આમ, માત્ર તરતાં આવડે એટલે જ પાણીમાં રહી શકાતું નથી. આ સિવાય પણ કેટલાંક માછલીના અનુકૂલનો છે, જે આપણે નીચેના ચિત્ર દ્વારા સમજીએ :

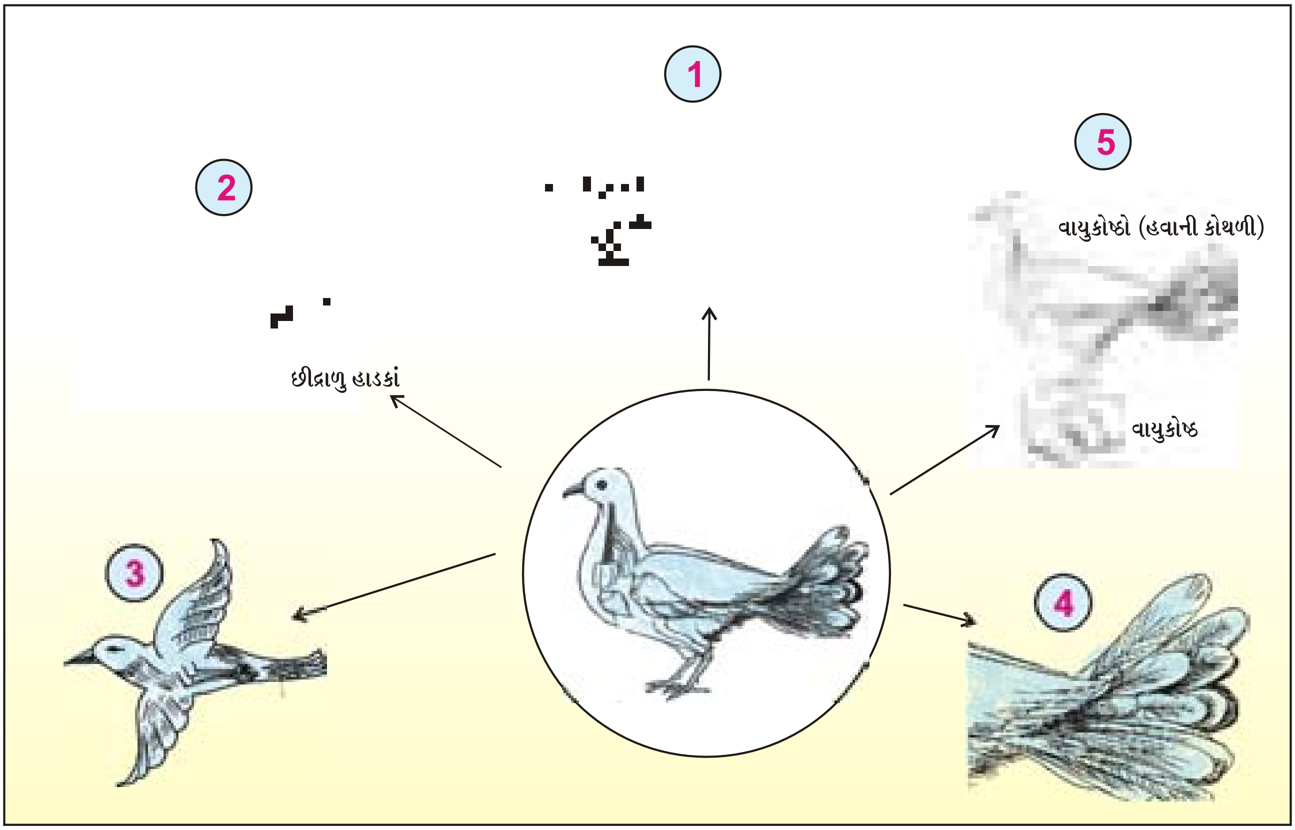


હવે કહો તો માછલી પાસે નાકના બદલે કયું અંગ છે ?

તમારી પાસેની જળચર પ્રાણીઓની યાદીમાંથી બીજાં બે પ્રાણીઓ પસંદ કરો અને તેમનાં અનુકૂલનોની ચર્ચા કરી અહીં નોંધો.

હવામાં ઊડતાં પક્ષીઓ જોઈ આપણને પણ ઊડવાનું મન થાય. તો શું આપણને માત્ર પાંખો મળી જાય તો આપણે ઊડી શકીશું ? હવામાં ઊડવા માટે પક્ષીઓએ પણ કેટલાંક અનુકૂલનો સાધ્યાં છે. માણસના શરીર અને પક્ષીના શરીરમાં રહેલા તફાવતની ચર્ચા કરો.

	માણસ	**પક્ષી**
શરીરનું કદ		
શરીરનો આકાર		
શરીરનું વજન		
હાથ,પગ,નાક,આંખ વગેરેની સરખામણી		



1 ઊડવા માટે પક્ષીઓનાં અગ્ર ઉપાંગોનું પાંખોમાં રૂપાંતર થઈ ગયું છે.

2 વજન ઓછું રહે તે માટે તેમના શરીરમાં છિદ્રિષ્ઠ હાડકાં હોય છે.

3 તેમના વિશિષ્ટ આકારના કારણે તેઓ હવામાં સહેલાઈથી ઊડી શકે છે.

4 પૂંછડી પક્ષીના શરીરનું સમતોલન જાળવવા માટે હોય છે.

5 પક્ષીઓ ઊડવાની શરૂઆત કરે તે પહેલાં તેમના શરીરમાં આવેલાં આ વાતાશયોમાં હવા ભરે છે, જેથી ઊડવામાં સરળતા રહે છે. પક્ષીઓમાં આવાં નવ વાતાશયો આવેલાં છે.

તેમના આકાર પ્રમાણે જ માણસે વિમાનનો આકાર બનાવ્યો, જેથી તે પણ સહેલાઈથી હવામાં ઊડી શકે છે. આ ઉપરાંત પક્ષીઓનાં રહેઠાણ અને ખોરાકના આધારે તેમની ચાંચમાં પણ વિવિધતા જોવા મળે છે તે પણ એક પ્રકારનું અનુકૂલન જ છે.

<table>
<tr><th>A</th><th>B</th><th colspan="3">અહીં આપેલ પક્ષીની ચાંચ પરથી ઓળખો
કે તે કયું પક્ષી છે અને તેમનો ખોરાક શું છે ?</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>વિગત</td><td>A</td><td>B</td></tr>
<tr><td>પક્ષીનું નામ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ખોરાક</td><td></td><td></td></tr>
</table>

આપણે જળચર અને ખેચર પ્રાણીઓનાં અનુકૂલન વિશે તો જાણ્યું, પરંતુ જો તમે તમારી આસપાસ ધ્યાનથી જોશો તો ખ્યાલ આવશે કે જમીન પર વસતાં ભૂચર પ્રાણીઓમાં પણ ઘણી વિવિધતા છે.

તમે બનાવેલ ભૂચર પ્રાણીઓની યાદી જુઓ અને તેમને નીચેના કોષ્ટકમાં લખો :

પ્રાણીનું નામ	વૃક્ષ પર રહેતાં	દરમાં રહેતાં	જમીન પર રહેતાં	પાલતુ પ્રાણીઓ

વૃક્ષારોહી પ્રાણીઓ :

વૃક્ષ પર રહેતાં પ્રાણીઓ વૃક્ષારોહી પ્રાણીઓ કહેવાય છે. જેવાં કે ખિસકોલી, કાચીંડો, વાંદરો.

આ પ્રાણીને લાંબી પાતળી, ચાબુક જેવી પૂંછડી હોય છે. તેની પૂંછડી ઝાડની ડાળીએ વીંટાળવા માટે કામમાં આવે છે તો જીભ કીટકો પકડવાનાં કામમાં આવે છે. બંને બાજુ સ્વતંત્ર આંખ છે. કેટલાક વૃક્ષારોહી પ્રાણી જેવા રંગનાં પાંદડાં વચ્ચે બેસે છે તેવો રંગ ધારણ કરી શકે છે. આવું રંગપરિવર્તન કરતું કોઈ એક પ્રાણી તમારી આસપાસનાં પર્યાવરણમાં જ છે, શોધીને અહીં લખો.

દરવાસી પ્રાણીઓ :

દરવાસી પ્રાણીઓની તમારી યાદી જુઓ અને તેમના વચ્ચે રહેલ સમાનતા નીચેના કોષ્ટકમાં લખો :

ઉંદર	સાપ	છછુંદર

રણવાસી પ્રાણીઓ :

રણપ્રદેશમાં રેતી ખૂબ હોય છે અને વૃક્ષો ઓછાં કે નહિવત્ હોય છે, ત્યાં પાણીની અછત હોય છે. ખૂબ જ ગરમી પડે છે. આ બધાં કારણોસર ત્યાં વસતાં પ્રાણીઓમાં વિશિષ્ટ પ્રકારનું અનુકૂલન જોવા મળે છે.

રણના સાપ, ઉંદર, વીંછી વગેરે પ્રાણીઓની શરીર રચનામાં વિશિષ્ટતા જોવા મળે છે.

રણની ગરમ રેતીમાં ઘોડા જેવા પ્રાણીઓ ચાલી શકતાં નથી. રણમાં જવા માટે મુસાફરી માટે માત્ર ઊંટનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

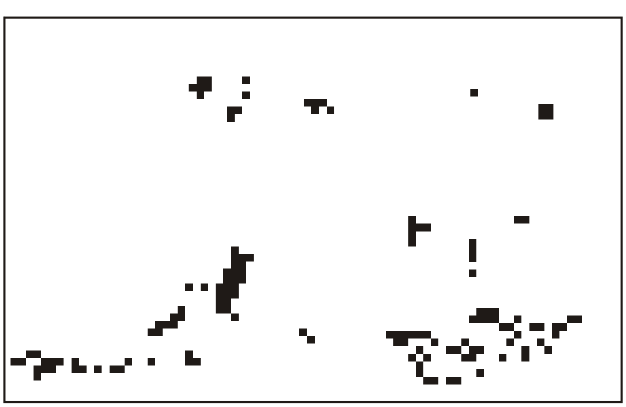
તો તમે જોયું જ હશે અને એ પણ ખ્યાલ હશે કે ઊંટને ખૂંધ હોય છે. આ ખૂંધમાં તે ચરબીનો સંગ્રહ કરે છે. રણમાં જ્યારે ખોરાક ના મળે ત્યારે આ ચરબીમાંથી તે શક્તિ મેળવે છે.

- તે ખૂબ ઓછા પાણીથી લાંબો સમય ચલાવી શકે છે.
- તેના શરીરનો રંગ રણને મળતો આવે છે.

આ ઉપરાંત તેની બીજી બાબતોનું અવલોકન કરો.

આમ રહેઠાણ, ખોરાક, પર્યાવરણ વગેરે પરિબળોના કારણે પ્રાણીઓ અનુકૂલન કેળવે છે અને પ્રાણી-જગતમાં વિવિધતા સર્જાય છે.

નીચે આપેલાં ચિત્રો પરથી તે કોનાં અંગ છે તે ઓળખો અને શા માટે વિવિધતા ધરાવે છે તે નોંધો.



છૂટી પડેલ પૂંછડીનું હલવું એ પણ એક પ્રકારનું અનુકૂલન છે. આવું થવા પાછળ શું કારણ હોઈ શકે?

- ગરોળીની છૂટી પડી ગયેલ પૂંછડીની જગ્યાએ નવી પૂંછડીનું સર્જન થાય છે.

અનુકૂલનો માત્ર પ્રાણીઓમાં જ નહીં, વનસ્પતિમાં પણ જોવા મળે છે. મુખ્યત્વે વનસ્પતિ તેને પ્રાપ્ત થતાં પાણી અને ક્ષારના પ્રમાણનાં આધારે અનુકૂલન સાધે છે.

શું જોઈશે ? પાણી, ત્રણ બૉટલ, મનીવેલ, આકડો / બોરડી અને બારમાસીના મૂળ સાથેના છોડ.

શું કરીશું ?

☞ એક બારમાસીનો, એક મનીવેલનો અને એક બોરડી / આંકડાનો મૂળ સાથેનો છોડ લો.

☞ આ ત્રણે છોડને પાણી ભરેલ બૉટલમાં પાંચ-છ દિવસ સુધી સૂર્યપ્રકાશ મળી રહે તે રીતે રાખો. પાંચ-છ દિવસ બાદ તેનું અવલોકન કરો.

- મનીવેલના છોડની સ્થિતિ ____________________
- બોરડી / આકડાના છોડની સ્થિતિ ____________________
- બારમાસીના છોડની સ્થિતિ ____________________

આવું શા માટે થયું, જાણો છો? દરેક વનસ્પતિને પાણીની જરૂરિયાત જુદી જુદી છે.

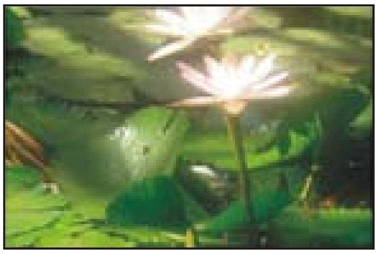
- કેટલીક વનસ્પતિ ખૂબ ઓછા પાણીમાં પણ જીવન ટકાવી રાખી વિકાસ પામી શકે છે. રૂાવી વનસ્પતિને 'શુષ્કોદ્‌ભિદ્ (Xerophyte) વનસ્પતિ' કહે છે. દા.ત. બોરડી, આકડો, બાવળ.
- કેટલીક વનસ્પતિ માત્ર પાણીમાં જ વિકાસ પામી શકે છે. તેને ઊગવા માટે જમીનની જરૂર પડતી નથી. આવી વનસ્પતિને 'જલોદ્‌ભિદ્ (Hydrophyte) વનસ્પતિ' કહે છે. દા.ત. કમળ, શિંગોડા, બામ, મનીવેલ.
- કેટલીક વનસ્પતિને પ્રમાણસર પાણી મળે તે જરૂરી છે. આવી વનસ્પતિને 'મધ્યોદ્‌ભિદ્ (Mesophyte) વનસ્પતિ' કહે છે. દા.ત. લીમડો, બારમાસી, આંબો.

શાળાના પુસ્તકાલયમાંથી 'વનસ્પતિ જગત' પુસ્તિકામાંથી વધુ માહિતી મેળવો.

રણ જેવા સૂકા પ્રદેશમાં જ્યાં પાણીનું પ્રમાણ ખૂબ ઓછું હોય છે, ખૂબ ગરમી પડે છે; તેવી જગ્યાએ શુષ્કોદ્ભિદ્ વનસ્પતિ ઊગી નીકળે છે.

આવી વનસ્પતિનું મૂળતંત્ર સુવિકસિત અને જમીનમાં ઊંડે સુધી વિસ્તરેલું હોય છે, જેથી તે ઊંડેથી પાણી શોષી શકે છે. પાન નાનાં અને ઓછાં હોય છે, જેથી બાષ્પોત્સર્જન ઘટે છે અને પાણીનું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે.

- કેટલીક વનસ્પતિમાં પર્ણનું રૂપાંતર કાંટામાં થયેલું જોવા મળે છે.
- આવી પર્ણ વગરની વનસ્પતિમાં પ્રકાંડ લીલું, માંસલ અને દળદાર હોય છે, જે પાણી અને ખોરાકનો સંગ્રહ કરે છે. દા.ત. ફાફડાથોર
- કેટલીક વનસ્પતિ તળાવ કે સમુદ્ર(દરિયા)માં ઊગી નીકળેલી જોવા મળે છે. પાણીમાં ઊગવા માટે તેમનામાં કેટલીક વિશિષ્ટતાઓ જોવા મળે છે.



જેમ કે,

☞ તેમનાં પાન પાણીમાં જ રહે છે, છતાં કોહવાઈ જતાં નથી.

☞ પાણી પૂરતા પ્રમાણમાં મળે છે તેથી મૂળતંત્ર અલ્પવિકસિત હોય છે.

☞ આવી વનસ્પતિના પ્રકાંડ પાણી સાથે હલનચલન કરી શકે તેવાં પોલાં, પાતળાં અને નબળાં હોય છે.

☞ કેટલીક જલોદ્ભિદ્ વનસ્પતિનાં પર્ણો પહોળાં અને મોટાં હોય છે, જેથી તે પાણીની સપાટી પર રહી પ્રકાશસંશ્લેષણ કરી શકે. દા.ત. કમળ અને શિંગોડા.

☞ આમાંની કેટલીક વનસ્પતિનાં મૂળ જમીનને અડકેલાં હોય છે, તો કેટલાંક પાણીમાં મુક્ત રીતે લટકતાં રહે છે.

- બોરડીના છોડ અને મનીવેલના છોડની તુલના કરો અને અહીં નોંધો :

અવલોકન માટેનું અંગ	બોરડી / બાવળ / ખજૂરીના છોડ	મનીવેલ / શિંગોડા / કમળના છોડ
મૂળતંત્ર		
પ્રકાંડ		
પર્ણ		
અન્ય		

જે વનસ્પતિની પાણીની જરૂરિયાત મધ્યમ પ્રકારની હોય છે તેવી મધ્યોદ્ભિદ્ વનસ્પતિ તમારી આસપાસ ઘણી બધી જોવા મળે છે.

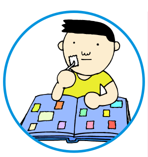
જેમ કે બારમાસી, ગુલાબ, વડ.... જેમને વધુપડતું પાણી મળતાં કોહવાઈ જાય છે અને ઓછું પાણી મળતાં સુકાઈ જાય છે.

- આવી વનસ્પતિનાં મૂળ સુવિકસિત હોય છે.
- પ્રકાંડ શાખાવાળાં મજબૂત હોય છે.
- પર્ણની બંને બાજુ પર્ણરંધ્રો હોય છે. બાષ્પોત્સર્જન કરે છે.

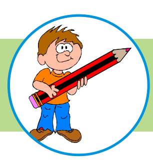
જે-તે વિસ્તારમાં ઊગી નીકળેલ વનસ્પતિનું અવલોકન કરી તે વિસ્તારની જમીનમાં પાણીનું પ્રમાણ કેવું હશે તે જાણી શકાય છે.

- **'વરાહ મિહિર' નામના ભારતીય વૈજ્ઞાનિક જે-તે વિસ્તારની વનસ્પતિનું અવલોકન કરી ક્યાં ખોદવાથી પાણી નીકળશે અને ક્યાં ખોદવાથી કુદરતી તેલ નીકળશે.... તે કહી શકતા હતા.**

તમે વડનાં પાન, બાવળનાં પાન, કમળનાં પાનનું અવલોકન કરી તેમની વચ્ચે રહેલા તફાવત અહીં નોંધો. આમ, દરેક સજીવ પોતાનું જીવન ટકાવી રાખવા અને સફળતાથી જીવવા અનુકૂલન સાધે છે.



- **દેડકો ઉનાળામાં અને શિયાળામાં જમીનમાં ઊંડે ખૂંપી જાય છે. જ્યાં તે શ્વાસ લેવા સિવાયની અન્ય કોઈ પણ દેહધાર્મિક ક્રિયા કરતો નથી. જેને ગ્રીષ્મ સમાધિ અને શીત સમાધિ કહે છે. તે ચોમાસામાં બહાર નીકળી ખોરાક લે છે. માટે દેડકા ચોમાસાની ઋતુમાં જોવા મળે છે. તેના શરીરનું તાપમાન જાળવી જીવન ટકાવી રાખવા માટે તે આ પ્રકારની સુષુપ્ત અવસ્થામાં રહી અનુકૂલન સાધે છે.**



પ્ર.1. પર્ણની સપાટી ઉપર તરફ લીસી અને નીચેની તરફ ખરબચડી શા માટે હોય છે ?

પ્ર.2. પક્ષીઓની ચાંચ જુદા જુદા આકારની શા માટે હોય છે ?

પ્ર.3. ઠંડા પ્રદેશમાં વસતાં પ્રાણીઓનાં શરીર પર રૂંવાટીનું પ્રમાણ વધુ હોય છે. શા માટે ?

જાતે કરો :

તમારા વિસ્તારમાં જોવા મળતાં વનસ્પતિ, પ્રાણી અને જીવજંતુની યાદી બનાવો. દરેક પ્રાણી, વનસ્પતિ અને જીવજંતુ સામે તેમની વિશિષ્ટતાઓ નોંધો. જેમ જેમ જાણતા જાઓ, તેમ તેમ તમારી યાદીમાં ઉમેરતા જાઓ. 'મારી આસપાસના જીવો' નામની એક તમારી બુક બનાવો.