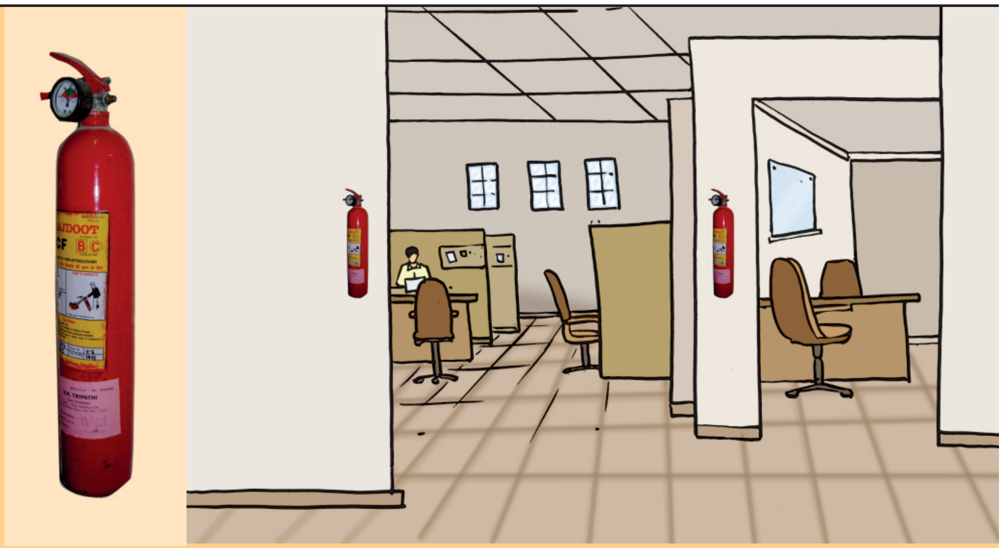
પાણી એ સૌથી સામાન્ય અગ્નિશામક છે. પણ કાગળ કે લાકડાં જેવા પદાર્થો હોય ત્યારે જ પાણી ઉપયોગમાં આવે છે. જો વિદ્યુતનાં સાધનોમાં આગ લાગી હોય તો, પાણી વિદ્યુતનું વહન કરે છે અને આગ ઓલવવાનો પ્રયત્ન કરી રહેલાને નુકસાન પહોંચાડી શકે તેમ છે.



*આકૃતિ 6.7 : અગ્નિશામક*

પેટ્રોલ અને તેલથી લાગેલી આગ માટે પણ પાણી યોગ્ય નથી. તમને યાદ હશે કે પાણી એ તેલ કરતાં ભારે છે, માટે તે તેલની નીચે રહે છે અને તેલ સપાટી પર સળગ્યા કરે છે.

વિદ્યુતના સાધનો તથા પેટ્રોલ જેવા જ્વલનશીલ પદાર્થોથી લાગેલી આગ માટે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ($CO_2$) એ ઉત્તમ અગ્નિશામક છે. ઑક્સિજન કરતાં $CO_2$ ભારે હોવાને કારણે આગને ધાબળાની માફક લપેટે છે. બળતણ અને ઑક્સિજન વચ્ચેનો સંપર્ક કપાઈ જતાં, આગ નિયંત્રણમાં આવે છે. $CO_2$ નો વધુ એક ફાયદો એ છે કે તે મોટાભાગે વિદ્યુતનાં સાધનોને નુકસાન પહોંચાડતો નથી.

$CO_2$નો પુરવઠો ક્યાંથી મળે ? તેને ઊંચા દબાણે નળાકારમાં પ્રવાહી સ્વરૂપે સંગ્રહ કરવામાં આવે છે. (LPGને કયા સ્વરૂપે નળાકારમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે છે ?) જ્યારે તેને નળાકારમાંથી છોડવામાં આવે, ત્યારે $CO_2$ કદમાં ખૂબ જ વિસ્તરે છે અને ઠંડો થાય છે. એટલે, તે આગની આજુબાજુ ખાલી ધાબળારૂપી આવરણ જ નથી બનાવતો પરંતુ બળતણના તાપમાનને નીચું પણ લાવે છે. એટલા માટે જ તે અદ્ભૂત અગ્નિશામક છે. $CO_2$ મેળવવાનો બીજો રસ્તો એ છે કે સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ (બેકિંગ સોડા) કે પોટૅશિયમ બાયકાર્બોનેટ જેવા રસાયણોનો સૂકો પાવડર પુષ્કળ પ્રમાણમાં છોડવો. આગની નજીક આ રસાયણો $CO_2$ બનાવે છે.

## 6.3 દહનનાં પ્રકારો (Types of Combustion)

સળગતી દીવાસળી કે ગૅસ લાઇટરને રસોડામાં ગૅસ સ્ટવ નજીક લાવો. ગૅસ સ્ટવનું બટન ચાલુ કરો. તમે શું અવલોકન કર્યું ?

ચેતવણી : તમારી રીતે ગૅસ સ્ટવ ન વાપરો. તમારાં વાલીને મદદ કરવાનું કહો.

આપણે જાણ્યું કે વાયુ ઝડપથી સળગે છે તથા ઉષ્મા અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરે છે. આવા દહનને **ઝડપી દહન (rapid combustion)** કહે છે.

ફૉસ્ફરસ જેવાં પદાર્થો પણ છે જે ઓરડાનાં તાપમાને પણ સળગી ઉઠે છે.

સળગવાનાં જે પ્રકારમાં પદાર્થ અચાનક કોઈ દેખીતા કારણ વગર જ ભડકો થઈ સળગી જાય છે તેને **સ્વયંસ્ફૂરિત દહન (spantaneous combustion)** કહે છે.

કોલસાનાં ભૂકાનાં સ્વયંસ્ફૂરિત દહનને કારણે કોલસાની ખાણમાં ઘણીવાર ભયાનક આગ લાગે છે. સ્વયંસ્ફૂરિત દહન ઘણીવાર સૂર્યની ગરમીથી કે વીજળીના પડવાથી થાય છે. જોકે, મોટા ભાગનાં દાવાનળ (જંગલની આગ) માણસની લાપરવાહીને લીધે થાય છે. એ યાદ રાખવું જોઈએ કે પિકનીક કે મુલાકાતો પછી જંગલમાં તાપણાં સંપૂર્ણ ઓલવી નાંખવા જોઈએ.

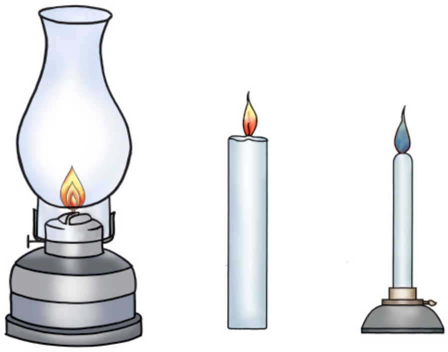
તહેવારનાં દિવસોમાં સામાન્ય રીતે આપણે ફટાકડા ફોડીએ છીએ. જ્યારે ફટાકડાને સળગાવવામાં આવે ત્યારે, ગરમી, પ્રકાશ અને અવાજની ત્વરિત પ્રક્રિયા થાય છે. આ પ્રક્રિયા દરમિયાન મોટા જથ્થામાં ઉત્પન્ન થતો વાયુ બહાર છૂટે છે. આવી પ્રક્રિયાને **વિસ્ફોટ (explosion)** કહે છે. જો ફટાકડા ઉપર દબાણ લગાડવામાં આવે તો પણ વિસ્ફોટ થાય છે.

## 6.4 જ્યોત (Flame)

LPGની જ્યોતને ધ્યાનથી નિહાળો. શું તમે જ્યોતનો રંગ કહી શકશો ? મીણબત્તીની જ્યોતનો રંગ કેવો છે ?

ધોરણ-VIIમાં મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને સળગાવવાનો અનુભવ યાદ કરો. જો તમને કોષ્ટક 6.2માં આપેલી વસ્તુઓને સળગાવવાનો અનુભવ યાદ ન હોય તો, તમે અત્યારે કરી શકો છો.

***આકૃતિ 6.8 :*** *મીણબત્તીની જ્યોતનાં રંગ તથા રસોડાનાં સ્ટવની જ્યોત*



***આકૃતિ 6.9 :*** *કેરોસીન લેમ્પ, મીણબત્તી અને બન્સેન બર્નરની જ્યોત*

તે વસ્તુને સળગાવવાથી જ્યોત ઉત્પન્ન થાય છે કે નહીં તે જુઓ અને નોંધો.

**કોષ્ટક 6.2 : દહન થતાં જ્યોત ઉત્પન્ન કરતી વસ્તુઓ**

| ક્રમ | વસ્તુઓ | જ્યોત થાય છે. | જ્યોત થતી નથી. |
|---|---|---|---|
| 1 | મીણબત્તી | | |
| 2 | મૅગ્નેશિયમ | | |
| 3 | કપૂર | | |
| 4 | કેરોસીન સ્ટવ | | |
| 5 | કોલસો | | |

## 6.5 જ્યોતનું બંધારણ (Structure of a Flame)

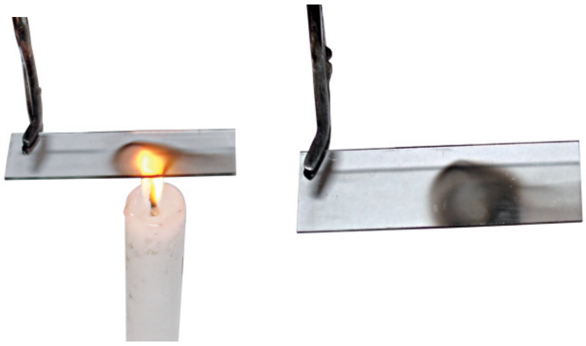
### પ્રવૃત્તિ 6.5

એક મીણબત્તી સળગાવો. (ચેતવણી : સાવચેત રહો.) ચીપિયાની મદદથી કાચની નળીને પકડો તથા તેનાં એક છેડાને સ્થિર હોય તેવી જ્યોતનાં ઘેરા ભાગમાં દાખલ કરો (આકૃતિ 6.10 (a)). કાચની નળીનાં બીજા છેડા પાસે સળગતી દીવાસળી લાવો. તમને કોઈ જ્યોત દેખાય છે ? જો હા, તો એવું શું છે જે જ્યોત ઉત્પન્ન કરે છે ? એ નોંધો કે ગરમ વાટ પાસેનું મીણ ઝડપથી પીગળે છે.

*આકૃતિ 6.10*

જે પદાર્થનું તેનાં દહન દરમિયાન બાષ્પીભવન થાય છે તે જ્યોત આપે છે. ઉદાહરણ તરીકે, કેરોસીન તથા પીગળેલું મીણ વાટ દ્વારા ઉપર ચડે છે અને દહન દરમિયાન તેનું બાષ્પીભવન જાય છે તથા જ્યોત ઉત્પન્ન કરે છે. બીજી બાજુ, કોલસાનું બાષ્પીભવન થતું નથી અને માટે તે જ્યોત ઉત્પન્ન કરતો નથી. પ્રવૃત્તિ 6.6માં શું મીણની વરાળ કાચની નળીમાંથી બહાર આવતી હતી કે જે જ્યોત ઉત્પન્ન કરતી હતી ?

જ્યારે મીણબત્તીની જ્યોત સ્થિર હોય છે, ત્યારે એક કાચની તકતી / સ્લાઇડને જ્યોતના પ્રકાશિત ભાગમાં દાખલ કરો (આકૃતિ 6.11). તેને ચીપિયા વડે 10 સેકન્ડ પકડી રાખો. પછી તેને હટાવી લો. તમે શું જોયું ?



*આકૃતિ 6.11*

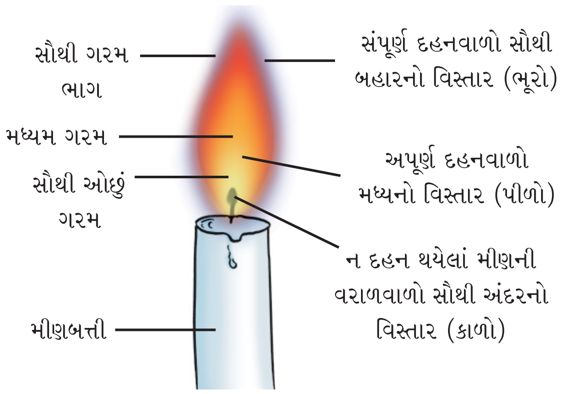
કાચની તકતી કે સ્લાઇડ પર એક કાળાશ પડતું વર્તુળ બને છે. તે જ્યોતના પ્રકાશિત ભાગમાં રહેલા અને દહન ન પામેલાં કાર્બનના કણો દર્શાવે છે.

હવે તાંબાના તારને જ્યોતનાં બહારના ભાગમાં સહેજ અંદર રહે તેમ 30 સેકન્ડ માટે પકડી રાખો (આકૃતિ 6.12).

*આકૃતિ 6.12*

તમે નોંધશો કે જ્યોતની તરત જ બહાર રહેલો તાંબાના તારનો ભાગ લાલચોળ ગરમ થાય છે. શું તે, એમ દર્શાવે છે કે જ્યોતના તેજસ્વી નથી એવા ભાગનું તાપમાન ખૂબ ઊંચું છે ? ખરી રીતે, જ્યોતનો આ ભાગ સૌથી ગરમ ભાગ છે (આકૃતિ 6.13).

ધાતુની ફૂંકવાની નળી વડે સોની જ્યોતના સૌથી બહારના ભાગમાં સોનું તથા ચાંદી પીગાળવા માટે હવા




***આકૃતિ 6.13 : મીણબત્તીની જ્યોતનાં વિવિધ ભાગ***

ફૂંકે છે (આકૃતિ 6.14). તેઓ શા માટે જ્યોતના સૌથી બહારનાં ભાગનો ઉપયોગ કરે છે ?

***આકૃતિ 6.14 : ધાતુની નળી વડે હવા ફૂંકતો સોની***

## 6.6 બળતણ એટલે શું ? (What is a Fuel ?)

તમે યાદ કરો કે ઘરેલું તથા ઔદ્યોગિક જરૂરિયાતો માટે ઉષ્મા ઊર્જાના સ્ત્રોત તરીકે મુખ્યત્વે લાકડું, કોલસો, પેટ્રોલ, કેરોસીન હોય છે. આવા પદાર્થોને **બળતણ (ઈંધણ)** કહે છે. એક સારું બળતણ એને કહેવાય કે જે તરત જ ઉપલબ્ધ હોય, તે સસ્તુ હોય, તે મધ્યમ દરે હવામાં સારી રીતે દહન પામતું હોય. તે મોટા પ્રમાણમાં ઉષ્મા ઉત્પન્ન કરતું હોય. તે કોઈ જ અનિચ્છનીય પદાર્થોનાં અવશેષ ન છોડતું હોય.

આમ જુઓ તો એવું કોઈ જ બળતણ નથી જેને **આદર્શ બળતણ** કહી શકાય. આપણે એવું બળતણ વિચારવું જોઈએ કે જે ચોક્કસ ઉપયોગ માટે વધારેમાં વધારે જરૂરિયાતો પૂરી કરતું હોય.

બળતણ તેમની કિંમતોમાં જુદા પડે છે. કેટલાક બળતણ અન્ય બળતણ કરતાં સસ્તા હોય છે.

તમે જાણતાં હોવ તેવા બળતણની યાદી તૈયાર કરો. કોષ્ટક 6.3માં દર્શાવ્યા મુજબ તેને ઘન, પ્રવાહી અને વાયુમાં વર્ગીકૃત કરો.

## 6.7 બળતણની કાર્યક્ષમતા (Fuel Efficiency)

માની લો કે તમને છાણાં, કોલસા તથા LPG જેવા બળતણ આપીને કોઈ ચોક્કસ જથ્થામાં આપેલું પાણી ઉકાળવાનું કહેવામાં આવે છે. તમે કયું બળતણ પસંદ કરશો ? તમારાં કારણો આપો. તમે તમારાં માતાપિતાની મદદ લઈ શકો છો. શું આ ત્રણેય બળતણ સરખા પ્રમાણમાં ઉષ્મા ઉત્પન્ન કરશે ? 1 કિગ્રા બળતણનું સંપૂર્ણ દહન થવાથી ઉત્પન્ન થતાં ઉષ્મા ઊર્જાના જથ્થાને તેનું **કેલરી મૂલ્ય** કહે છે. બળતણનાં કેલરી મૂલ્યને **કિલોજૂલ પ્રતિ કિગ્રા (kJ/ kg)** એકમથી દર્શાવવામાં આવે છે. કેટલાંક બળતણનાં કેલરી મૂલ્ય નીચે કોષ્ટક 6.4માં આપેલા છે.

**કોષ્ટક 6.3 : બળતણનું સ્વરૂપ**

| ક્રમ | ઘન બળતણ | પ્રવાહી બળતણ | વાયુ બળતણ |
|---|---|---|---|
| 1 | કોલસો | કેરોસીન | કુદરતી વાયુ |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

**કોષ્ટક 6.4 : જુદા જુદા બળતણનાં કેલરી મૂલ્ય**

| બળતણ | કેલરી મૂલ્ય (KJ / kg) |
|---|---|
| છાણાં | 6000 - 8000 |
| લાકડું | 17000 - 22000 |
| કોલસો | 25000 - 33000 |
| પેટ્રોલ | 45000 |
| કેરોસીન | 45000 |
| ડીઝલ | 45000 |
| મિથેન | 50000 |
| CNG | 50000 |
| LPG | 55000 |
| બાયોગૅસ | 35000 - 40000 |
| હાઈડ્રોજન | 150000 |

## બળતણનું દહન હાનિકારક પદાર્થોનું ઉત્પાદન પ્રેરે છે. (Burning of Fuels Leads to Harmful Products)

બળતણનો વધી રહેલો વપરાશ પર્યાવરણ ઉપર નુકશાનકારક અસરો કરે છે.

1. કાર્બન ધરાવતાં બળતણ જેવા કે લાકડું, કોલસો અને પેટ્રોલિયમ વગેરે દહન ન થયા હોય તેવા કાર્બનનાં કણો છોડે છે. આ સૂક્ષ્મ કણો ખૂબ જ ભયાનક પ્રદૂષકો છે જે શ્વાસ સંબંધિત રોગ જેવા કે, અસ્થમા કરે છે.

સદીઓથી લાકડાનો ઉપયોગ ઘરવપરાશનાં તથા ઔદ્યોગિક બળતણ તરીકે થતો આવ્યો છે. પરંતુ હવે કોલસા અને LPG જેવા બળતણ દ્વારા તેનું સ્થાન લેવામાં આવ્યું છે. આપણાં દેશનાં ઘણાં ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં લોકો હજુ પણ લાકડાનો ઉપયોગ કરે છે. કારણ કે તે સરળતાથી મળી રહે છે અને સસ્તુ છે. જોકે, લાકડાંને બાળવાથી ખૂબ જ ધુમાડો થાય છે. જે લોકોના સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક છે. તે શ્વાસ સંબંધિત મુશ્કેલીઓ ઊભી કરે છે. વળી, વૃક્ષો આપણને ઘણા બધી ઉપયોગી નીપજો આપે છે, જે બધી જ તેને બળતણ તરીકે વાપરવાથી નાશ થાય છે. વળી, વૃક્ષો કાપવાથી વનનાબૂદી થાય છે જે પર્યાવરણ માટે ખૂબ જ જોખમી છે, જે તમે ધોરણ-VIIમાં શીખી ગયા છો.

2. આ બળતણના અપૂર્ણ સળગવાથી કાર્બન મોનોક્સાઈડ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. તે ખૂબ જ ઝેરી વાયુ છે. બંધ ઓરડામાં કોલસો સળગાવવો ખૂબ જ જોખમી છે. આ દરમિયાન ઉત્પન્ન થતો કાર્બન મોનોક્સાઈડ વાયુ તે ઓરડામાં સૂતેલા લોકોનું મૃત્યુ કરી શકે તેમ છે.

ઓહ ! એટલે જ અમને કોલસો સળગતો હોય કે તેમાંથી ધુમાડો નીકળતો હોય તેવા ઓરડામાં ન સૂવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

3. મોટા ભાગનાં બળતણના દહનને લીધે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉત્પન્ન થાય છે. કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું વધતું પ્રમાણ **ગ્લોબલ વોર્મિંગ** પ્રેરે છે તેમ મનાય છે.

પૃથ્વીના વાતાવરણના તાપમાનમાં વધારાને ગ્લોબલ વોર્મિંગ કહેવાય છે. તેનાં પરિણામે, બીજી બાબતોની સાથો સાથ, ધ્રુવપ્રદેશનો બરફ પીગળે છે, જેને લીધે દરિયાની સપાટી ઉપર આવે છે તથા કિનારાના વિસ્તારોમાં પૂરની સ્થિતિ પેદા કરે છે. બની શકે કે નીચાણવાળાં પ્રદેશો હંમેશાં માટે ડૂબી જાય.

4. કોલસા અને ડીઝલનાં દહનથી સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. તે ખૂબ જ ગૂંગળામણ ઉત્પન્ન કરે તેવો અને સડો કરનારો વાયુ છે. વધારામાં, પેટ્રોલ એન્જિન નાઈટ્રોજનનાં વાયુરૂપ ઑક્સાઈડસ ઉત્પન્ન કરે છે. સલ્ફર અને નાઈટ્રોજનનાં ઑક્સાઈડ વરસાદના પાણી સાથે ભળીને ઍસિડ બનાવે છે. આવા વરસાદને **ઍસિડ વર્ષા** કહે છે. તે ખેતીના પાક, ઇમારતો અને જમીન માટે ખૂબ જ હાનિકારક છે. આ વિશે તમે ધોરણ -VIIમાં શીખી જ ગયા છો.

પેટ્રોલ અને ડીઝલનાં વાહનમાં હવે બળતણ તરીકે CNG (કોમ્પ્રેસ્ડ નેચરલ ગૅસ)નો ઉપયોગ થાય છે કારણ કે CNG ખૂબ જ ઓછા પ્રમાણમાં હાનિકારક પદાર્થો ઉત્પન્ન કરે છે. CNG એ સ્વચ્છ બળતણ છે.

## પારિભાષિક શબ્દો

- ઍસિડ વર્ષા (Acid Rain)
- કેલરી મૂલ્ય (Calorific Value)
- દહન (Combustion)
- વનનાબૂદી (Deforestation)
- વિસ્ફોટ (Explosion)
- જ્યોત (Flame)
- અગ્નિશામક (Fire Extinguisher)
- બળતણ (Fuel)
- બળતણ ક્ષમતા (Fuel Efficiency)
- ગ્લોબલ વૉર્મિંગ (Global Warming)
- આદર્શ બળતણ (Ideal Fuel)
- જ્વલનબિંદુ (Ignition Temperature)
- જ્વલનશીલ પદાર્થો (Inflammable Substances)

## તમે શું શીખ્યાં ?

- જે પદાર્થોનું દહન હવામાં થાય છે તેને દહનશીલ કહે છે.
- ઑક્સિજન (હવામાંનો) દહન માટે જરૂરી છે.
- દહનની પ્રક્રિયા દરમિયાન ગરમી અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે.
- જ્વલનબિંદુ એ સૌથી નીચું તાપમાન છે જે તાપમાને કોઈ દહનશીલ પદાર્થ સળગે છે.
- જ્વલનશીલ પદાર્થોનાં જ્વલનબિંદુ નીચા હોય છે.
- આગ ઉત્પન્ન કરવા માટેની કોઈ પણ એક જરૂરિયાતને દૂર કરવાથી આગને દૂર કરી શકાય છે.
- સામાન્ય રીતે આગને નિયંત્રિત કરવા માટે પાણીનો ઉપયોગ થાય છે.
- વિદ્યુતના સાધનો અને તેલથી લાગેલી આગને નિયંત્રિત કરવા માટે પાણીનો ઉપયોગ થતો નથી.
- દહનનાં ઘણાં પ્રકાર હોય છે, જેમ કે, ઝડપી દહન, સ્વયંસ્ફૂરિત દહન અને વિસ્ફોટ.
- જ્યોતનાં ત્રણ જુદા જુદા વિસ્તાર હોય છે - ઘેરો વિસ્તાર, પ્રકાશિત વિસ્તાર અને અપ્રકાશિત વિસ્તાર.
- એક આદર્શ બળતણ સસ્તું, સરળતાથી ઉપલબ્ધ, ત્વરિત દહન પામે તેવું તથા સરળતાથી સ્થાનાંતર કરી શકાય તેવું હોય છે.
- બળતણની કાર્યક્ષમતા તથા કિંમતમાં ફેર હોય છે.
- બળતણની કાર્યક્ષમતા તેનાં કેલરી મૂલ્યથી દર્શાવાય છે જે કિલોજૂલ પ્રતિ કિગ્રા એકમથી દર્શાવાય છે.
- દહન ન પામ્યાં હોય તેવાં કાર્બનના સૂક્ષ્મ કણોનું હવામાં હોવું ખૂબ જોખમી છે, જે શ્વાસ સંબંધિત મુશ્કેલીઓ પ્રેરે છે.
- બળતણનું અપૂર્ણ દહન થવાથી કાર્બન મોનોક્સાઇડ જેવો ઝેરી વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.
- હવામાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું વધતું પ્રમાણ ગ્લોબલ વૉર્મિંગ માટે કારણભૂત છે.
- કોલસો, પેટ્રોલ અને ડીઝલનાં દહનથી ઉત્પન્ન થતાં સલ્ફર અને નાઇટ્રોજનનાં ઑક્સાઇડને લીધે ઍસિડ વર્ષા થાય છે જે ખેતીનાં પાક, ઇમારતો અને જમીન માટે હાનિકારક છે.

## સ્વાધ્યાય

1. જે શરતો હેઠળ દહન થઈ શકે છે, તેની યાદી બનાવો.
2. ખાલી જગ્યા પૂરો :

   (અ) લાકડું અને કોલસાના દહનથી હવા ______________ થાય છે.

   (બ) ______________ એ ઘરમાં વપરાતું એક પ્રવાહી બળતણ છે.

   (ક) બળતણ સળગે તે પહેલાં તેને તેનાં ______________ સુધી ગરમ કરવું અનિવાર્ય છે.

   (ડ) તેલથી લાગેલી આગને ______________ વડે નિયંત્રણ કરી શકાય નહીં.
3. વાહનોમાં CNG વાપરવાથી કઈ રીતે પ્રદૂષણમાં ઘટાડો થયો છે, તે સમજાવો.
4. બળતણ તરીકે LPG અને લાકડાની સરખામણી કરો.
5. કારણો આપો :

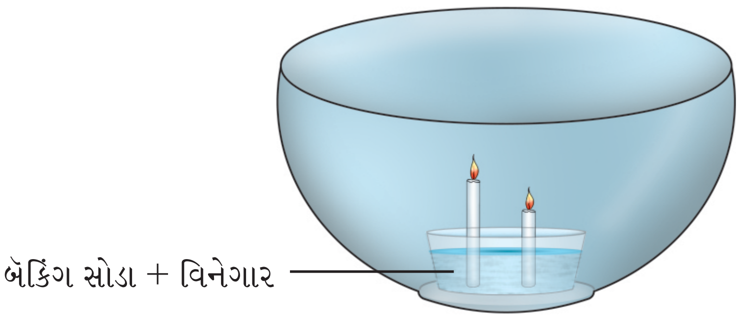
   (અ) વિદ્યુતના સાધનો સાથે સંકળાયેલી આગને નિયંત્રિત કરવા પાણી વપરાતું નથી.

   (બ) લાકડા કરતાં LPG એ ઘરવપરાશનું વધુ સારું બળતણ છે.

   (ક) કાગળ પોતે સરળતાથી આગ પકડી લે છે, પરંતુ ઍલ્યુમિનિયમનાં પાઇપ ફરતે વીંટાળેલો કાગળનો ટુકડો જલદીથી સળગતો નથી. - સમજાવો.
6. મીણબત્તીની જ્યોતની નામનિર્દેશવાળી આકૃતિ દોરો.
7. બળતણનું કેલરી મૂલ્ય દર્શાવવા માટેનો એકમ જણાવો.
8. $CO_2$ કઈ રીતે આગને નિયંત્રિત કરવા માટે વપરાય છે, તે સમજાવો.
9. લીલાં પાંદડાંનાં ઢગલાને સળગાવવો અઘરો છે, પરંતુ સૂકા પાંદડાં સરળતાથી આગ પકડી લે છે. - સમજાવો.
10. સોની મીણબત્તીની જ્યોતના કયા વિસ્તારનો સોનું અને ચાંદી પીગાળવા માટે ઉપયોગ કરે છે અને શા માટે ?
11. એક પ્રયોગમાં 4.5 કિગ્રા બળતણનું સંપૂર્ણ દહન કરવામાં આવ્યું. તેમાંથી ઉત્પન્ન થતી ઉષ્મા 180,000 kJ નોંધાઈ. બળતણનું કેલરી મૂલ્ય શોધો.
12. શું કાટ લાગવાની ક્રિયાને દહન કહી શકાય ? - ચર્ચા કરો.
13. આબિદા અને રમેશ એક પ્રયોગ કરી રહ્યા હતાં. જેમાં પાણીને બીકરમાં ગરમ કરવાનું હતું. આબિદાએ બીકરને વાટની નજીક મીણબત્તીની જ્યોતનાં પીળા ભાગમાં રાખ્યું. રમેશે બીકરને જ્યોતનાં સૌથી બહારનાં ભાગમાં રાખ્યું. કોનું પાણી ઓછા સમયમાં ગરમ થઈ જશે ?

## વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટસ

1. તમારા વિસ્તારમાં ઉપલબ્ધ હોય તેવા જુદા જુદા બળતણની મોજણી (સર્વેક્ષણ) કરો. પ્રતિ કિલોગ્રામ તેની કિંમત શોધી કાઢો તથા એક ચાર્ટ પર કોષ્ટક બનાવી પ્રતિ 1 રૂપિયામાં કેટલાં kJ ઊર્જા દરેક બળતણમાંથી મળે છે તે દર્શાવો.
2. તમારી શાળામાં, નજીકની દુકાન કે કારખાનામાં ઉપલબ્ધ હોય તેવા અગ્નિશામકોની સંખ્યા, પ્રકાર અને સ્થાન જાણી લો. આગ સામે લડવા માટેની આ સંસ્થાઓની તૈયારીઓ વિશે ટૂંકો અહેવાલ લખો.
3. તમારા વિસ્તારનાં 100 ઘરની મોજણી (સર્વે) કરો. બળતણ તરીકે LPG, કેરોસીન, લાકડું કે છાણાં વાપરતા હોય તેવા ઘરની ટકાવારી જાણો.
4. ઘરે LPG વાપરતા હોય તેવા લોકો સાથે વાત કરો. LPG વાપરતી વખતે તેઓ કઈ સાવધાની વર્તે છે તે જાણો.
5. અગ્નિશામકનું મૉડેલ બનાવો. બેકિંગ સોડાથી ભરેલી નાની ડિશમાં એક નાની મીણબત્તી અને એક થોડી મોટી મીણબત્તી રાખો. એક મોટા પાત્ર(બાઉલ)માં તળિયે આ ડિશને મૂકો. બંને મીણબત્તી સળગાવો. ત્યારબાદ બેકિંગ સોડા વાળી ડિશમાં વિનેગાર રેડો. કાળજીથી કામ કરો. ફીણયુક્ત પ્રક્રિયાને નિહાળો. મીણબત્તીનું શું થાય છે ? શા માટે ? કયા ક્રમમાં ?




**આકૃતિ 6.15**

### વધુ માહિતી માટે મુલાકાત લો :

- www.newton.dep.anl.gov/askasci/chem03/chem03767.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/combustion

પ્રકરણ 7

# વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓનું સંરક્ષણ
# (Conservation Of Plants And Animals)

આપણે જોયું કે ધોરણ-VIIમાં બૂઝો તેમજ પહેલીએ પ્રોફેસર એહમદ તેમજ ટીબુ સાથે જંગલનું ભ્રમણ કર્યું હતું. તે પોતાના સહઅધ્યાયીઓ સાથે તેમના અનુભવો વહેંચવા બહુ ઉત્સુક હતા. વર્ગના બીજા વિદ્યાર્થીઓ પણ પોત-પોતાના અનુભવ બતાવવા અત્યંત ઉત્સુક હતા. કારણ કે તેમાંથી કેટલાક ભરતપુર અભ્યારણ્ય ભ્રમણ કરવા ગયા હતા. કેટલાકે કાઝીરંગા રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન, લોકચાઉ વાઇલ્ડ લાઇફ અભ્યારણ્ય તથા ગ્રેટ નિકોબાર બાયોસ્ફિયર રિઝર્વ, વાઘ સંરક્ષિત વિસ્તાર વગેરે વિશે સાંભળ્યું હતું.

રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો, વન્યજીવ અભ્યારણ્ય, જૈવ આરક્ષિત ક્ષેત્રોને બનાવવાનો ઉદ્દેશ્ય શું છે ?

## 7.1 વનનાબૂદી અને તેનાં કારણો (Deforestation and Its Causes)

આપણી પૃથ્વી પર વિવિધ પ્રકારની વનસ્પતિઓ તેમજ પ્રાણીઓ જોવા મળે છે. તે માનવ જાતિને ટકી રહેવા માટે તેમજ સારી રીતે રહેવા માટે આવશ્યક છે. આજે આ સજીવોના અસ્તિત્વ માટે વનનાબૂદી એક મોટો ખતરો બની ગયો છે. **વનનાબૂદીનો** અર્થ છે, વનનો નાશ કરીને પ્રાપ્ત જમીનનો અન્ય કાર્યો માટે ઉપયોગ કરવો. વનમાં વૃક્ષોની કાપણી નીચેના ઉદ્દેશ્યથી કરવામાં આવે છે.

- ખેતીવાડી માટે જમીન પ્રાપ્ત કરવી.
- ઘર તેમજ કારખાનાઓનું નિર્માણ કરવું.
- ફર્નિચર બનાવવા તથા લાકડાનો બળતણ માટે ઉપયોગ.

કુદરતી આગ તેમજ ભયંકર દુષ્કાળ પણ કેટલાક કુદરતી વન નાબૂદીનાં કારણો છે.

### પ્રવૃત્તિ 7.1

તમારી યાદીમાં વન નાબૂદીના અન્ય કારણોને નોંધો તથા તેને કુદરતી તેમજ માનવસર્જિતમાં વર્ગીકૃત કરો.

### વનનાબૂદીના પરિણામો (Consequences of Deforestation)

પહેલી તેમજ બૂઝોએ વનનાબૂદીનાં કારણોનાં પરિણામોને યાદ કરવાનો પ્રયાસ કર્યો. તેમને યાદ છે કે વનનાબૂદીથી પૃથ્વી પર તાપમાન તેમજ પ્રદૂષણના સ્તરમાં વધારો થાય છે. તેનાથી વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડના સ્તરમાં વધારો થાય છે. ભૂમિય જળનો ઘટાડો થાય છે. તેનાથી ખ્યાલ આવે છે કે વનનાબૂદીથી પ્રાકૃતિક સંતુલન પર પણ પ્રભાવ પડે છે. પ્રો. અહમદે

વનનાબૂદીથી એક બાજુ વરસાદમાં ઘટાડો થાય છે, તો બીજી બાજુ પૂર આવવું કઈ રીતે સંભવ છે ?

તેમને બતાવ્યું કે જો વૃક્ષોની આ પ્રકારે કાપણી ચાલતી રહી તો વરસાદ તેમજ ભૂમિની ફળદ્રુપતામાં ઘટાડો થાય છે. તેનાથી વધુ પ્રમાણમાં પૂર તેમજ દુષ્કાળ જેવી કુદરતી આફતોની સંભાવના વધી જાય છે.

યાદ રાખો કે, વનસ્પતિને પ્રકાશસંશ્લેષણ માટે કાર્બન ડાયોક્સાઇડની જરૂર હોય છે. ઓછા વૃક્ષોનો અર્થ છે કે કાર્બન ડાયોક્સાઇડના ઉપયોગમાં ઘટાડો થવો જેનાથી

વાતાવરણમાં તેની માત્રા વધી જાય છે. કારણ કે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ પૃથ્વી દ્વારા પરાવર્તિત ઉષ્મીય કિરણોને શોષી લે છે. એટલે તેની માત્રાના વધારાના પરિણામે ગ્લોબલ વોર્મિંગ થાય છે. પૃથ્વીના તાપમાનમાં વધારાથી જલચક્રનું સંતુલન બગડી જાય છે અને વરસાદમાં ઘટાડો થાય છે. જેના કારણે **દુષ્કાળ (droughts)** આવે છે.

ભૂમિના ગુણધર્મોમાં પરિવર્તનનું મુખ્ય કારણ વનનાબૂદી છે. કોઈપણ ક્ષેત્રમાં ભૂમિના ભૌતિક ગુણધર્મો પર વનસ્પતિ ઉછેર અને વૃક્ષોની અસર પડે છે. ધોરણ-VIIને યાદ કરો કે વૃક્ષ કેવી રીતે જમીનના ધોવાણને અટકાવે છે. ભૂમિ પર વૃક્ષોની માત્રા ઘટવાના કારણે ભૂમિનું ધોવાણ વધે છે. ભૂમિનું ઉપરનું પડ / સ્તર દૂર કરવાથી નીચેના સખત પથ્થરોના સ્તરો દેખાય છે. જેનાથી ભૂમિમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો (સડતા કાર્બનિક પદાર્થો) (Humus)નો ઘટાડો થાય છે તથા તેની ફળદ્રુપતામાં પણ ઘટાડો થાય છે. ધીમે ધીમે ફળદ્રુપ ભૂમિ રણમાં ફેરવાઈ જાય છે. જેને **રણનિર્માણ (desertification)** કહે છે.

વનનાબૂદીના કારણે ભૂમિની જલસંગ્રહ ક્ષમતામાં પણ ઘટાડો થાય છે તથા ભૂમિની ઉપરના પડની મારફતે નીચેનાં સ્તરોમાં પાણી પ્રવેશવાની ક્રિયામાં અસર ઊભી થાય છે. જેના પરિણામ સ્વરૂપે પૂર આવે છે. ભૂમિના અન્ય ગુણધર્મો જેવા કે પોષકતત્ત્વો, બંધારણ વગેરે પર વનનાબૂદીની અસર થાય છે.

આપણે ધોરણ-VIIમાં અભ્યાસ કર્યો કે વનમાંથી આપણને અનેક ઉત્પાદનો પ્રાપ્ત થાય છે. તે ઉત્પાદનોની યાદી બનાવો. જો આપણે વૃક્ષોને સતત કાપતા રહીશું, તો શું આ ઉત્પાદનોની તંગીનો પણ સામનો કરવો પડશે ?

## પ્રવૃત્તિ 7.2

કેવી રીતે વનનાબૂદીથી વન્ય પ્રાણીઓ પણ પ્રભાવિત થાય છે ? આ કારણોની યાદી બનાવો અને પોતાના વર્ગમાં તેની ચર્ચા કરો.

## વન તેમજ વન્યજીવનનું સંરક્ષણ (Conservation of Forest and Wildlife)

વનનાબૂદીની અસરો જાણ્યા બાદ પહેલી અને બૂઝો ચિંતિત હતા. તે પ્રો. અહમદ પાસે ગયા તથા તેઓએ પૂછ્યું કે વન તેમજ વન્ય પ્રાણીઓને કેવી રીતે બચાવી શકાય ?

જીવાવરણ પૃથ્વીનો એ ભાગ છે કે જેમાં સજીવો વસવાટ કરે છે, અથવા જે જીવનને આધાર આપે છે. જૈવ વિવિધતાનો અર્થ છે કે પૃથ્વી પર જોવા મળતા વિભિન્ન સજીવો, તેઓની વચ્ચે આંતરસંબંધ અને તેઓનો પર્યાવરણ સાથેનો સંબંધ.

પ્રોફેસર એહમદે પહેલી, બૂઝો તેમજ તેમના સહઅધ્યાયીઓ માટે જૈવાવરણ સુરક્ષિત ક્ષેત્રની મુલાકાત માટેનું આયોજન કર્યું. તેના માટે તેઓએ પંચમઢી જૈવાવરણ સુરક્ષિત ક્ષેત્રની પસંદગી કરી, તે જાણતા હતા કે આ ક્ષેત્રની વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ ઉપરી હિમાલયની શૃંખલાઓ તેમજ નીચાણવાળા પશ્ચિમ ઘાટ વિસ્તારના પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓને સમાન છે. પ્રોફેસર એહમદને વિશ્વાસ હતો કે, આ ક્ષેત્રની જૈવ વિવિધતા આગવી છે. તેઓએ વન કર્મચારી શ્રી માધવજી ને જૈવાવરણ સંરક્ષિત ક્ષેત્રમાં વિદ્યાર્થીઓનું માર્ગ નિદર્શન કરવાનો અનુરોધ કર્યો. તેઓએ જણાવ્યુ કે જૈવિક મહત્ત્વ ધરાવતાં ક્ષેત્રનો સંરક્ષણ (બચાવ) એ આપણી રાષ્ટ્રીય પરંપરાનો એક ભાગ છે.

માધવજીએ વિદ્યાર્થીઓને સમજાવ્યું કે આપણા વ્યક્તિગત પ્રયત્નો તેમજ સમાજના પ્રયત્નોથી વિશેષ સરકારી સંસ્થાઓ પણ વન તેમજ વન્યપ્રાણીઓના રક્ષણ માટે કાર્યરત છે. સરકાર તેઓની સુરક્ષા અને સંરક્ષણ હેતુ માટે નિયમ, પદ્ધતિઓ અને યોજનાઓ બનાવે છે. વન્યપ્રાણી અભ્યારણ્ય, રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન, જૈવાવરણ સુરક્ષિત ક્ષેત્ર વગેરે વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ માટે સંરક્ષિત તેમજ સુરક્ષિત ક્ષેત્ર છે.

વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ અને તેમના નિવાસોને સંરક્ષણ માટે તેમને **સુરક્ષિત ક્ષેત્ર** જાહેર કરવામાં આવેલ છે. જેને અભ્યારણ્ય, રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન અને જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તાર કહીએ છે. વૃક્ષારોપણ, ખેતી, ચરવું, વૃક્ષોની કાપણી, શિકાર, ચામડું પ્રાપ્ત કરવા માટે શિકાર વગેરે આ ક્ષેત્રોમાં પ્રતિબંધ હોય છે.

**અભ્યારણ્ય :** એવો વિસ્તાર જ્યાં પ્રાણીઓ તેમજ તેના નિવાસ કોઈ પણ પ્રકારના ખલેલથી સુરક્ષિત હોય છે.

**રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન :** વન્ય પ્રાણીઓ માટે આરક્ષિત ક્ષેત્ર જ્યાં તે સ્વતંત્ર રૂપે નિવાસ તેમજ પ્રાકૃતિક

સંસાધનોનો ઉપયોગ કરી શકે.

**જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તાર :** વન્ય સજીવો, વનસ્પતિઓ તેમજ પ્રાણીઓ અને તે વિસ્તારના આદિવાસીઓનો પારંપરિક રીતે જીવનપર્યાય હેતુ માટે વિશાળ સુરક્ષિત વિસ્તાર (ક્ષેત્ર).

## પ્રવૃત્તિ 7.3

તમારા જિલ્લા, રાજ્ય તેમજ દેશના રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો, વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્યો તેમજ જૈવાવરણ સુરક્ષિત પ્રદેશોની સંખ્યા શોધો તથા કોષ્ટક 7.1ની પૂર્તતા કરો. આ ક્ષેત્રો તમારા રાજ્ય તેમજ ભારતના રેખાચિત્રમાં દર્શાવો.

## 7.4 જૈવ આરક્ષણ વિસ્તાર (Biosphere Reserve)

પ્રો. એહમદ તેમજ માધવજીની સાથે વિદ્યાર્થીઓએ જૈવ આરક્ષણ વિસ્તારમાં પ્રવેશ કર્યો. માધવજીએ સમજાવ્યું કે જૈવ વિસ્તારના રક્ષણ માટે **જૈવ આરક્ષણ વિસ્તાર** બનાવવામાં આવ્યા છે. જેમ કે, તમે જાણો છો કે જૈવ વિવિધતા એટલે કોઈપણ ક્ષેત્રમાં જોવા મળતી બધી વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ અને સૂક્ષ્મજીવોની વિભિન્ન પ્રજાતિઓ. કોઈપણ ક્ષેત્રનો જૈવ આરક્ષિત વિસ્તાર તે ક્ષેત્રની જૈવ વિવિધતા તેમજ સંસ્કૃતિને જાળવી રાખવામાં સહાયક હોય છે. કોઈપણ જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તારની અંતર્ગત અન્ય સુરક્ષિત વિસ્તાર પણ હોઈ શકે છે. પંચમઢી જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તારમાં સાતપુડા નામનો એક રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન તથા બોરી તેમજ પંચમઢી (આકૃતિ 7.1) નામના બે વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્ય આવે છે.

**કોષ્ટક 7.1 : સંરક્ષણ માટે સુરક્ષિત વિસ્તાર**

| સંરક્ષિત વિસ્તાર | રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન | વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્ય | જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તાર |
|---|---|---|---|
| મારા જિલ્લામાં | | | |
| મારા રાજ્યમાં | | | |
| મારા દેશમાં | | | |

*આકૃતિ 7.1 : પંચમઢી જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તાર*

## પ્રવૃત્તિ 7.4

> તમારા પોતાના વિસ્તારમાં જૈવ વિવિધતાનો નાશ કરનારા કારણોની યાદી તૈયાર કરો. તેમાંથી કેટલીક પ્રવૃત્તિઓ અજાણે જ જૈવ વિવિધતામાં ખલેલ પહોંચાડે છે. મનુષ્ય દ્વારા થતી આવી પ્રવૃત્તિઓની યાદી બનાવો. તેને કેવી રીતે અટકાવી શકાય ? તમારા વર્ગમાં તેની ચર્ચા કરો તથા તેનો સંક્ષિપ્તમાં અહેવાલ તમારી નોટબુકમાં નોંધો.

## 7.5 વનસ્પતિસૃષ્ટિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિ (Flora and Fauna)

બાળકોએ ભ્રમણ કરતી વખતે જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તારની લીલોતરીની પ્રશંસા કરી. તેઓ ઉંચા - ઉંચા સાગના વૃક્ષો તેમજ વન્યપ્રાણીઓને જોઈને ખુશ થયા. પહેલીએ અચાનક એક સસલું જોયું અને તેને પકડવાનો પ્રયાસ કર્યો. તે તેની પાછળ દોડી. પ્રો. એહમદે તેને અટકાવીને સમજાવી કે પ્રાણીઓ પોતાના નિવાસસ્થાનમાં ખુશ રહે છે. આપણે તેને પરેશાન કરવા જોઈએ નહીં. માધવજીએ સમજાવ્યું કે કેટલાક પ્રાણીઓ તેમજ વનસ્પતિઓ કોઈ વિશિષ્ટ વિસ્તારમાં જોવા મળે છે. આવા વિશિષ્ટ વિસ્તારમાં જોવા મળતી વનસ્પતિઓને તે વિસ્તારની **વનસ્પતિસૃષ્ટિ (Flora)** અને પ્રાણીઓને **પ્રાણીસૃષ્ટિ (Fauna)** કહેવાય છે.

સાલ, સાગ, આંબો, જાંબુ, હંસરાજ, અર્જુન વગેરે વનસ્પતિસૃષ્ટિ છે તથા ચિંકારા, નીલગાય, બાર્કિંગ ડીઅર (ભસતુ હરણ), ચીત્તલ, દિપડો, જંગલી કૂતરો, વરૂ વગેરે પંચમઢી આરક્ષિત વિસ્તારની પ્રાણીસૃષ્ટિ છે.

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

***આકૃતિ 7.2 :*** *(a) જંગલી કૂતરો (b) ચીત્તલ (c) વરૂ (d) દિપડો (e) હંસરાજ (f) જાંબુનું વૃક્ષ*

## પ્રવૃત્તિ 7.5

તમારા આસપાસના વિસ્તારમાં આવેલ વનસ્પતિસૃષ્ટિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિ ઓળખવાનો પ્રયાસ કરો તથા તેની યાદી બનાવો.

મેં સાંભળ્યું છે કે કેટલીક સ્થાનિક જાતિઓ લુપ્ત થઈ શકે છે. શું તે સાચુ છે ?

## 7.6 સ્થાનિક જાતિઓ (Endemic Species)

બાળકો ઝડપથી શાંતિપૂર્વક ગાઢ જંગલમાં પ્રવેશ્યા. બાળકો એક વિશાળ ખિસકોલીને જોઈને આશ્ચર્યચકિત થઈ ગયા. આ ખિસકોલીની પૂંછડી મોટી પીંછાકાર છે. તેઓ તેના વિશે જાણવા ખૂબ જ ઉત્સુક છે. માધવજીએ જણાવ્યું કે તેને વિશાળ ખિસકોલી કહે છે અને તે આ વિસ્તારની સ્થાનિક જાતિ છે.

વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓની એવી જાતિઓ કે જે કોઈ એક જ ક્ષેત્રમાં વિશિષ્ટ રૂપે જોવા મળે તેને **સ્થાનિક જાતિ** કહે છે. તે કોઈ અન્ય વિસ્તારમાં પ્રાકૃતિક રૂપે જોવા મળતી નથી. કોઈ વિશિષ્ટ પ્રકારની વનસ્પતિઓ તેમજ પ્રાણીઓ કોઈ વિસ્તાર, રાજ્ય તથા દેશની સ્થાનિક જાતિ હોઈ શકે છે.

માધવજીએ પંચમઢી જૈવાવરણ આરક્ષિત ક્ષેત્રમાં આવેલ સાલ અને જંગલી આંબા(આકૃતિ 7.3 (a))ના ઝાડને બતાવીને સ્થાનિક વનસ્પતિઓનું ઉદાહરણ આપ્યું. બાયસન (જંગલી બળદ), ભારતીય વિશાળ ખિસકોલી (આકૃતિ 7.3 (b)) અને ઉડતી ખિસકોલી આ વિસ્તારના સ્થાનિક પ્રાણીઓ છે. પ્રો. એહમદે જણાવ્યું કે તેમના નિવાસ (રહેઠાણ)નો નાશ થવાથી, અને વસતી વધારાથી અને ત્યાં નવી જાતિઓને લાવવાથી સ્થાનિક જાતિના કુદરતી નિવાસ અને તેમના અસ્તિત્વને પણ જોખમ થઈ શકે છે.

*આકૃતિ 7.3 (a) : જંગલી આંબો*

*આકૃતિ 7.3 (b) : વિશાળ ખિસકોલી*

**જાતિ(species)**એ સજીવોની વસતિનો એવો સમૂહ છે કે જે એક બીજા સાથે આંતર પ્રજનન કરવા માટે સક્ષમ હોય છે. તેનો અર્થ એ છે કે એક જાતિના સભ્યો અન્ય જાતિઓ સિવાય માત્ર પોતાની જાતિના સભ્યો સાથે જ પ્રજનનક્ષમ સંતતિનું નિર્માણ કરી શકે છે. એક જ જાતિના સભ્યો સામાન્ય લક્ષણો ધરાવે છે.

## પ્રવૃત્તિ 7.6

તમે જે વિસ્તારમાં વસવાટ કરો છો, તે વિસ્તારની સ્થાનિક વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓની જાણકારી મેળવો.

## 7.7 વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ (Wildlife Sanctuary)

તરત જ પહેલીએ એક બોર્ડ જોયું જેની ઉપર પંચમઢી 'વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્ય' લખ્યું હતું.

પ્રો. એહમદે જણાવ્યું કે આરક્ષિત જંગલોની જેમ કેટલાક એવા વિસ્તાર છે જ્યાં વન્ય પ્રાણીઓ સુરક્ષિત તેમજ સંરક્ષિત રહે છે. તેને **વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્ય** કહે છે. માધવજી આગળ જણાવે છે કે અભ્યારણ્ય એ જગ્યા છે જ્યાં પ્રાણીઓનો શિકાર કરવો અથવા તેને પકડવા (કેદ) માટે સંપૂર્ણ પ્રતિબંધ હોય છે.

કેટલાક મહત્ત્વપૂર્ણ સંકટમાં મૂકાયેલા જંગલી પ્રાણીઓ જેવા કે કાળું હરણ, શ્વેત આંખોવાળું હરણ, હાથી, સોનેરી બિલાડી, ગુલાબી શીર્ષવાળુ બતક, ઘડિયાળ, કાદવમાં રહેતો મગર, અજગર, ગેંડા વગેરે આપણાં વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્યોમાં સુરક્ષિત તેમજ સંરક્ષિત છે. ભારતીય અભ્યારણ્યોમાં આગવા વિસ્તારો - મોટા સપાટ જંગલો, પહાડી જંગલો તથા મોટી નદીઓના મુખત્રિકોણ પ્રદેશની ઝાડીવાળી જમીન અથવા ઝાડીઓ છે.

એ અફસોસની વાત છે કે સંરક્ષિત જંગલો પણ વન્ય પ્રાણીઓ માટે સુરક્ષિત નથી. કારણ કે, તેની આસપાસના ક્ષેત્રમાં રહેવાવાળા લોકો તેનો અતિ ઉપયોગ કરીને નષ્ટ કરી દે છે.

બાળકોને તેમની પ્રાણી સંગ્રહાલયની મુલાકાત યાદ કરાવવામાં આવે છે. તેઓ યાદ કરે છે કે પ્રાણી સંગ્રહાલય પણ એવું સ્થાન છે, કે જ્યાં પ્રાણીઓને રક્ષણ મળે છે.

પ્રાણી સંગ્રહાલય (ઉદ્યાન) અને અભ્યારણ્યમાં શું તફાવત છે ?

### પ્રવૃત્તિ 7.7

નજીકના પ્રાણી સંગ્રહાલયની મુલાકાત કરો ત્યાંના પ્રાણીઓને કઈ પરિસ્થિતિમાં રાખવામાં આવ્યા છે, તેનું અવલોકન કરો. તે પ્રાણીઓના જીવન માટે યોગ્ય છે ? શું પ્રાણીઓ કુદરતી નિવાસ સ્થાન કરતાં કૃત્રિમ નિવાસ સ્થાનમાં રહી શકે છે ? તમારા મત મુજબ પ્રાણીઓ તેના કુદરતી નિવાસસ્થાનમાં આરામથી વસવાટ કરી શકે કે પ્રાણી ઉદ્યાનમાં ?

## 7.8 રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન (National Park)

રોડની સાઈડ પર એક બોર્ડ લગાવેલું હતું, જેના પર લખ્યું હતું કે 'સાતપુડા રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન'.

બાળકો હવે ત્યાં જવા માટે ઉત્સુક હતા. માધવજીએ તેમને જણાવ્યું કે આ વિશાળ આરક્ષિત ક્ષેત્ર છે. તથા પર્યાવરણના સંપૂર્ણ નિવસનતંત્રનું સંરક્ષણ કરવા માટે પર્યાપ્ત છે, તેને રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન કહે છે. તે વનસ્પતિ જાત, પ્રાણી જાત, ભૂમિવિસ્તાર તથા ઐતિહાસિક વસ્તુઓનું સંરક્ષણ કરે છે. સાતપુડા રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન ભારતનું પ્રથમ આરક્ષિત જંગલ છે. આ જંગલમાં ઉચ્ચ પ્રકારના સાગ જોવા મળે છે.

સાતપુડા રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનમાં ખડકોના આશ્રય (ગુફાઓ) પણ આવેલ છે. તે આ જંગલોમાં મનુષ્યની ગતિવિધિઓની પ્રાગૈતિહાસિક સાબિતી છે. તે આપણને આદિમાનવના જીવન વિશે ખ્યાલ આપે છે.

પથ્થરોની આ ગુફાઓમાં ચિત્રકામ પણ જોવા મળે છે. પંચમઢી જૈવાવરણ સુરક્ષિત વિસ્તારમાં 55 ગુફાઓની ઓળખ થઈ ચૂકી છે.

આ કલાકૃતિઓમાં પ્રાણીઓ તેમજ મનુષ્ય લડતાં, શિકાર કરતાં, નૃત્ય તેમજ વાદ્ય-યંત્રો વગાડતા દર્શાવવામાં આવ્યા છે. આજે પણ અનેક આદિવાસી જંગલમાં રહે છે.

બાળકો જેવા આગળ વધ્યા તેઓને એક બોર્ડ જોવા મળ્યું. જેના પર લખેલ હતું 'સાતપુડા વાઘ આરક્ષિત વિસ્તાર'. માધવજી જણાવે છે કે આપણી સરકારે વાઘના સંરક્ષણ માટે **'પ્રૉજેક્ટ ટાઈગર'** અમલમાં મૂક્યો છે. આ પ્રૉજેક્ટનો ઉદેશ આપણાં દેશમાં વાઘના જીવન અને વાઘની વસતિની જાળવણી કરવાનો છે.

શું આ જંગલમાં હજુ
પણ વાઘ જોવા મળે છે ?
મને આશા છે કે હું વાઘ
જોઈ શકીશ.

વાઘ (આકૃતિ7.4) એ એવી જાતિઓમાંથી એક છે કે જે ધીરે- ધીરે જંગલોમાંથી નાશ પામી રહી છે. પરંતુ, સાતપુડા આરક્ષિત ક્ષેત્રમાં વાઘોની સંખ્યામાં વધારો થઈ રહ્યો છે. એટલે કે, તે સંરક્ષણનું આગવું ઉદાહરણ છે. કોઈક સમયે સિંહ, હાથી, જંગલી ભેંસ (આકૃતિ 7.5)

***આકૃતિ 7.4 :** વાઘ*

તથા સાબર (આકૃતિ 7.6) પણ સાતપુડા રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનમાં જોવા મળતા હતા. એવાં પ્રાણીઓ કે જેની સંખ્યા એક નિર્ધારિત સીમાથી ઓછી થઈ જાય છે અને તે લુપ્ત થઈ શકે છે, તેવા પ્રાણીઓને **નાશ પ્રાય: જાતિ** કહે છે. બૂઝોએ

***આકૃતિ 7.5 :** જંગલી ભેંસ*

***આકૃતિ 7.6 :** સાબર*

ડાયનોસોરના વિષયમાં યાદ દેવડાવ્યું કે જે લાખો વર્ષો પૂર્વે લુપ્ત થઈ ગયા. કેટલાક સજીવોના કુદરતી નિવાસમાં ખલેલ ઊભી થવાથી તેના અસ્તિત્વ માટે ખતરો ઊભો થાય છે.

શું માત્ર મોટા
પ્રાણીઓને જ લુપ્ત
થવાનો ખતરો છે ?

માધવજીએ પહેલીને જણાવ્યું કે નાના પ્રાણીઓને મોટા પ્રાણીઓ કરતાં લુપ્ત થવાનો ભય ઘણો વધારે હોય છે. ક્યારેક આપણે સાપ, દેડકા, ગરોળી, ચામાચિડિયા અને ઘુવડને નિર્દયતાથી મારી નાંખીએ છીએ અને નિવસનતંત્રમાં તેમના મહત્ત્વ વિશે વિચારતા પણ નથી. તેઓને મારીને આપણે આપણી જાતને નુકસાન પહોંચાડીએ છીએ. ભલે તે કદમાં નાના હોય પરંતુ, નિવસનતંત્રમાં તેઓના યોગદાનને નજરઅંદાજ ન કરી શકાય. તે આહારજાળ અને આહારશૃંખલાનો ભાગ છે. જેના વિશે તમે ધોરણ-VIIમાં અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો.

કોઈ પણ વિસ્તારની બધી વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ તેમજ સૂક્ષ્મજીવ અને અજૈવ ઘટકો જેવા કે વાતાવરણ, ભૂમિ, નદીના મુખત્રિકોણ પ્રદેશ વગેરે સંયુક્ત સ્વરૂપે **નિવસનતંત્રનું** નિર્માણ કરે છે.

મને આશ્ચર્ય થાય છે કે
આ બધી નાશ:પ્રાય
જાતિઓનો કોઈ રેકોર્ડ હશે
પણ ખરો કે નહિ !

## 7.9 રેડ ડેટા બુક (Red Data Book)

પ્રો. એહમદ બાળકોને 'રેડ ડેટા બુક' વિશે સમજાવે છે. તે જણાવે છે કે **રેડ ડેટા બુક** એ એવું પુસ્તક છે જેમાં બધી નાશઃ પ્રાય જાતિઓનો રેકોર્ડ રાખવામાં આવે છે. વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ અને અન્ય જાતિઓ માટે અલગ-અલગ રેડ ડેટા બુક હોય છે. (રેડ ડેટા બુક વિશે વધારે જાણકારી તમે કમ્પ્યૂટર પર www.wil.gov.in / envis/ primates/ page 102 htm / new / nwdc / plants.htm દ્વારા પ્રાપ્ત કરી શકો છો.)

## 7.10 સ્થળાંતર (Migration)

માધવજીના માર્ગદર્શન હેઠળ ભ્રમણ કરતું જૂથ ગાઢ જંગલમાં પ્રવેશ્યું. તેઓ 'તવા' સરોવર નજીક થોડા સમય

જો આપણી પાસે લાકડું
હોત જ નહીં તો શું થાત ?
શું લાકડાનો અન્ય વિકલ્પ
ઉપલબ્ધ છે ? હું જાણું છું
કે કાગળ એક મહત્ત્વપૂર્ણ
ઉત્પાદન છે જે આપણને
જંગલોમાંથી પ્રાપ્ત થાય
છે. મને આશ્ચર્ય છે કે
કાગળનો પણ કોઈ વિકલ્પ
ઉપલબ્ધ હશે ખરો !

માટે આરામ કરવા માટે બેઠા. પહેલીએ નદીની નજીક કેટલાક પક્ષીઓ જોયા. માધવજી જણાવે છે કે તે સ્થળાંતરણ કરનારા પક્ષીઓ છે. તે પક્ષી દુનિયાના અન્ય વિસ્તારમાંથી ઉડીને અહીં આવ્યા છે.

વાતાવરણીય બદલાવના કારણે સ્થળાંતરણ કરનારા પક્ષીઓ (પ્રવાસી પક્ષીઓ) પ્રત્યેક વર્ષે દૂર-દૂરનાં વિસ્તારોમાંથી એક ચોક્કસ સમયે ઉડીને આવે છે. તે અહીં ઈંડા મૂકવા માટે આવે છે કારણકે અતિશય ઠંડી હોવાને લીધે તેમનાં મૂળ નિવાસસ્થાન તે સમયે રહેવા માટે યોગ્ય હોતા નથી. એવા પક્ષીઓ જે ઉડીને દૂરના અંતરની લાંબી યાત્રા કરે છે, તેને સ્થળાંતરિત પક્ષીઓ અથવા પ્રવાસી પક્ષીઓ કહે છે. જેમ કે પહેલીએ તેના વિશે ધોરણ-VIIમાં પણ અભ્યાસ કરેલ.

## 7.11 કાગળનું રિસાયક્લિંગ (Recycling of Paper)

પ્રો. એહમદે બાળકોનું ધ્યાન વનનાબૂદીના એક અન્ય કારણ તરફ દોર્યું. તે તેઓને જણાવે છે કે 1 ટન કાગળ પ્રાપ્ત કરવા માટે પૂર્ણવિકસિત 17 વૃક્ષોને કાપવામાં આવે છે. આથી, આપણે કાગળની બચત કરવી જોઈએ. પ્રો. એહમદ એ પણ બતાવે છે કે ઉપયોગ માટે કાગળને 5થી 7 વખત રિસાયકલ કરી શકાય છે. જો કોઈ વિદ્યાર્થી એક દિવસમાં માત્ર એક જ કાગળની બચત કરે તો આપણે એક વર્ષમાં અનેક વૃક્ષોને બચાવી શકીએ. આપણે કાગળનો બચાવ કરવો જોઈએ. તેનો પુનઃ ઉપયોગ તેમજ રિસાયકલ કરવું જોઈએ. તેની મદદથી આપણે માત્ર વૃક્ષોને જ બચાવીશું એવું નથી પરંતુ, કાગળ ઉત્પાદનના ઉપયોગમાં લેવાતા પાણી તેમજ ઊર્જાની પણ બચત કરી શકીશું તેની સાથે-સાથે કાગળ ઉત્પાદનના ઉપયોગમાં લેવાતા હાનિકારક રસાયણોમાં પણ ઘટાડો થશે.

શું વનનાબૂદીનું
કોઈ કાયમી
નિવારણ છે ?

## 7.12 પુનઃ વનીકરણ (Reforestation)

પ્રો. એહમદનો સુઝાવ છે કે વનનાબૂદીનો જવાબ પુનઃવનીકરણ છે. પુનઃ વનીકરણનો ઉદ્દેશ કાપવામાં આવેલાં વૃક્ષોની ઘટ પૂરી કરવા નવા વૃક્ષોની રોપણી કરવાનો છે. રોપવામાં આવેલ વૃક્ષ સામાન્યતઃ એ જ જાતિના હોય છે, જે તે જંગલમાં જોવા મળે છે. આપણે ઓછામાં ઓછા એટલા તો વૃક્ષો ઉછેરવા જોઈએ, જેટલા આપણે કાપીએ છીએ. કુદરતી રીતે પણ પુનઃવનીકરણ થઈ શકે છે. જો આપણે તે વિસ્તારને ખલેલ પહોંચાડ્યા વગર રહેવા દઈએ તો તે સ્વયં પુનઃ પ્રસ્થાપિત થઈ જાય છે.

કુદરતી વનીકરણમાં માનવની કોઈ ભૂમિકા નથી. આપણે આપણા જંગલોને અત્યાર સુધી ઘણું નુકશાન કરી ચૂક્યા છીએ. જો આપણે આપણી આવનારી પેઢી માટે હરિયાળી સંપત્તિ બનાવી રાખવી હશે તો વધારેમાં વધારે વૃક્ષારોપણ જ એક માત્ર વિકલ્પ છે.

પ્રો. એહમદે તેઓને બતાવ્યું કે ભારતમાં વનસંરક્ષણ અધિનિયમ છે. આ અધિનિયમનો હેતુ પ્રાકૃતિક વનોની જાળવણી અને સંરક્ષણ કરવાનો છે. સાથે સાથે એવો ઉપાય પણ કરવાનો છે, જેનાથી જંગલોમાં અને તેની નજીક (આસપાસ) રહેવાવાળા લોકોની આધારભૂત જરૂરિયાતોની પૂર્તતા થઈ શકે.

થોડોક સમય આરામ કર્યા પછી માધવજીએ બાળકોને પાછા ફરવાનું કહ્યું. કારણ કે સૂર્યાસ્ત પછી જંગલમાં રોકાવું યોગ્ય નથી. પાછા આવ્યા પછી પ્રો. એહમદ તેમજ બાળકોએ આ ઉલ્લાસપૂર્વકના અનુભવ બદલ માધવજીનો આભાર વ્યક્ત કર્યો.

## પારિભાષિક શબ્દો

જૈવ વિવિધતા (Biodiversity)

જૈવાવરણ આરક્ષિત પ્રદેશ (Biosphere Reserve)

વનનાબૂદી (Deforestation)

રણનિર્માણ (Desertification)

નિવસનતંત્ર (Ecosystem)

નાશ:પ્રાયજાતિ (Endangered Species)

સ્થાનિક જાતિ (Endemic Species)

લુપ્ત (Extinct)

પ્રાણીસૃષ્ટિ (Fauna)

વનસ્પતિસૃષ્ટિ (Flora)

પ્રવાસી પક્ષીઓ (Migratory Birds)

રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન (National Park)

રેડ ડેટા બુક (Red Data Book)

પુન:વનીકરણ (Reforestation)

અભ્યારણ્ય (Sanctuary)

## તમે શું શીખ્યાં ?

- વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્ય, રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન, તેમજ જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તાર આ એવા નામ છે કે જે વન તેમજ વન્યપ્રાણીઓના સંરક્ષણ તેમજ જાળવણી માટે બનેલા છે.
- જૈવ વિવિધતાનો અર્થ છે કે કોઈ પણ વિશિષ્ટ ક્ષેત્રમાં જોવા મળતા સજીવોની વિવિધ જાતિ.
- કોઈ પણ વિસ્તારની બધી વનસ્પતિઓ તેમજ પ્રાણીઓ તે વિસ્તારની વનસ્પતિસૃષ્ટિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિથી ઓળખાય છે.
- સ્થાનિક જાતિ કોઈ વિશિષ્ટ વિસ્તારમાં જ જોવા મળે છે.
- નાશ:પ્રાય એ જાતિઓ છે કે જેના લુપ્ત થવાની સંભાવના રહેલી છે.
- રેડ ડેટા બુક નાશ:પ્રાય જાતિનો રેકોર્ડ રાખે છે.
- સ્થાળાંતરણ એ સ્થિતિ છે જેમાં કોઈ જાતિનું પોતાના નિવાસ સ્થાનેથી બીજા નિવાસ સ્થાને દરેક વર્ષે ચોક્કસ સમયે વિશેષ રૂપે પ્રજનન માટે સ્થળાંતરણ થવું.
- આપણે વૃક્ષો, ઊર્જા અને પાણીની બચત કરવા માટે કાગળની બચત, તેનો પુન: ઉપયોગ અને તેનું રિસાયકલ કરવું જોઈએ.
- પુન:વનીકરણ એટલે નાશ પામેલ જંગલોની પુન: સ્થાપના માટે નવા વૃક્ષોની રોપણી કરવી.

## સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યા પૂરો :
   (a) એવું ક્ષેત્ર કે જ્યાં પ્રાણીઓ પોતાના કુદરતી નિવાસમાં સુરક્ષિત હોય છે. તેને ____________ કહેવાય છે.
   (b) કોઈ નિશ્ચિત સ્થાને જોવા મળતી જાતિને ____________ કહે છે.
   (c) પ્રવાસી પક્ષીઓ દૂરનાં વિસ્તારોમાંથી ____________ પરિવર્તનના કારણે ઉડીને આવે છે.
2. નીચેનાનો તફાવત સ્પષ્ટ કરો :
   (a) વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્ય અને જૈવાવરણ આરક્ષિત વિસ્તાર
   (b) પ્રાણી સંગ્રહાલય અને વન્ય પ્રાણી અભ્યારણ્ય
   (c) નાશ:પ્રાય જાતિ અને લુપ્ત જાતિ
   (d) વનસ્પતિસૃષ્ટિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિ

3. નીચે આપેલા મુદ્દા પર વન નાબૂદીની અસરો જણાવો :
   (a) વન્ય પ્રાણીઓ
   (b) પર્યાવરણ
   (c) ગામડાઓ
   (d) શહેર
   (e) પૃથ્વી
   (f) આવનારી પેઢી
4. શું થશે જો ........
   (a) આપણે વૃક્ષો કાપતા રહીશું તો .
   (b) કોઈ પ્રાણીનું નિવાસ સ્થાન અડચણ રૂપ બને તો.
   (c) ભૂમિનું ઉપલું પડ અનાવરિત થઈ જાય તો.
5. ટૂંકમાં ઉત્તર આપો.
   (a) આપણે જૈવ વિવિધતાનું સંરક્ષણ શા માટે કરવું જોઈએ ?
   (b) સુરક્ષિત જંગલો પણ વન્ય પ્રાણીઓ માટે સંપૂર્ણ રીતે સુરક્ષિત નથી. શા કારણે ?
   (c) કેટલાક આદિવાસીઓ જંગલ પર આધારિત છે. કઈ રીતે ?
   (d) વન નાબુદીના કારણો અને અસરો કયા છે ?
   (e) રેડ ડેટા બુક એટલે શું ?
   (f) સ્થળાંતરણ શબ્દથી તમે શું સમજ્યા ?
6. કારખાનાઓ અને રહેઠાણની સતત વધતી માંગના કારણે જંગલો અવિરતપણે કપાઈ રહ્યા છે. શું આ પરિયોજનાઓ માટે વૃક્ષો કાપવા યોગ્ય છે ? આ બાબત પર ચર્ચા કરો તથા એક ટૂંકો અહેવાલ તૈયાર કરો.
7. તમારા સ્થાનિક વિસ્તારમાં લીલોતરી બનાવી રાખવા માટે તમે કેવી રીતે યોગદાન આપી શકો છો ? તમારા દ્વારા લેવામાં આવનારા પગલાંની યાદી તૈયાર કરો.
8. વન નાબુદીના કારણે વરસાદમાં ઘટાડો કેવી રીતે આવ્યો છે ? સમજાવો.
9. તમારા રાજ્યમાં આવેલ રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનની માહિતી એકત્રિત કરો તથા ભારતના નકશામાં તેના સ્થાનને ઓળખો અને દર્શાવો.
10. આપણે કાગળનો બચાવ શા માટે કરવો જોઈએ ? એવા કાર્યોની યાદી બનાવો કે જેમાં તમારા દ્વારા કાગળની બચત થઈ શકે.

11. નીચે આપવામાં આવેલ શબ્દના અંગ્રેજી શબ્દો વડે કોયડાને પૂર્ણ કરો :

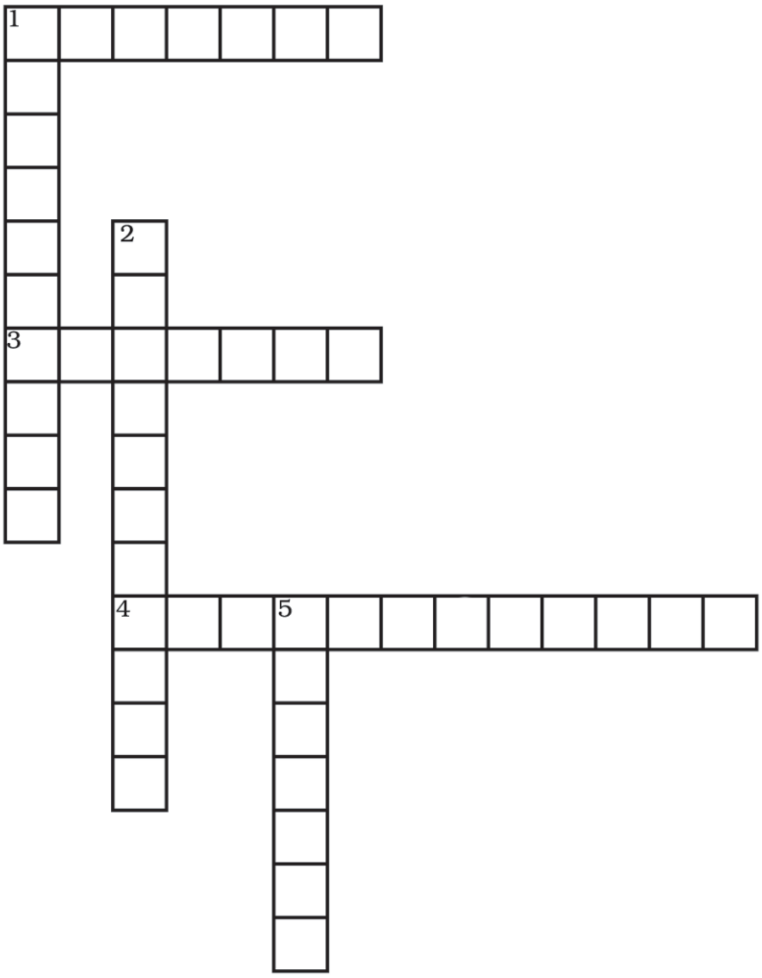
(Red Data Book, Endemic, Extinct, Endangered, Biodiversity, Destruct)

**ઊભી ચાવી :**

1. જાતિ કે જે લુપ્તતાના આરે છે.
2. નાશ:પ્રાય જાતિઓની નોંધણી કરતી ચોપડી
5. વન નાબૂદીની અસર

**આડી ચાવી :**

1. જાતિ કે જે લુપ્ત થયેલ છે.
3. ચોક્કસ સ્થાને જ જોવા મળતી જાતિઓ
4. કોઈ વિસ્તારમાં જોવા મળતી વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ અને સૂક્ષ્મજીવોની વિવિધતા




## વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટસ

1. શૈક્ષણિક વર્ષ દરમિયાન તમારી આજુબાજુ ઓછામાં ઓછા 5 જુદા જુદા વૃક્ષોને રોપો તથા તેના ઉછેર સુધી તેની દેખરેખની ખાતરી આપો.
2. પ્રતિજ્ઞા કરો કે આ વરસે તમે ઓછામાં ઓછા પાંચ છોડ તમારા મિત્રો અને સંબંધીઓને તેમની ઉપલબ્ધિ કે કોઈ જન્મદિવસ જેવા પ્રસંગે ભેટમાં આપશો. તેમને આ છોડની યોગ્ય સંભાળ લેવાનું કહો અને તેઓને પણ પ્રોત્સાહિત કરો કે તેઓ પણ તેમના મિત્રોને આવા પ્રસંગોએ છોડ ભેટમાં આપે.