

घटक 1 : जलशिक्षण

प्रकरण 2 : नदी प्रणाली

आपण सर्वांनी मागील प्रकरणात जलचक्र समजून घेतलेच आहे.

सांगा पाहू.

जलचक्रामध्ये कोणकोणत्या टप्प्यांमधून पाण्याचा प्रवास होत असतो ? आकृती पाहून प्रत्येक टप्प्यांची नावे लिहा.

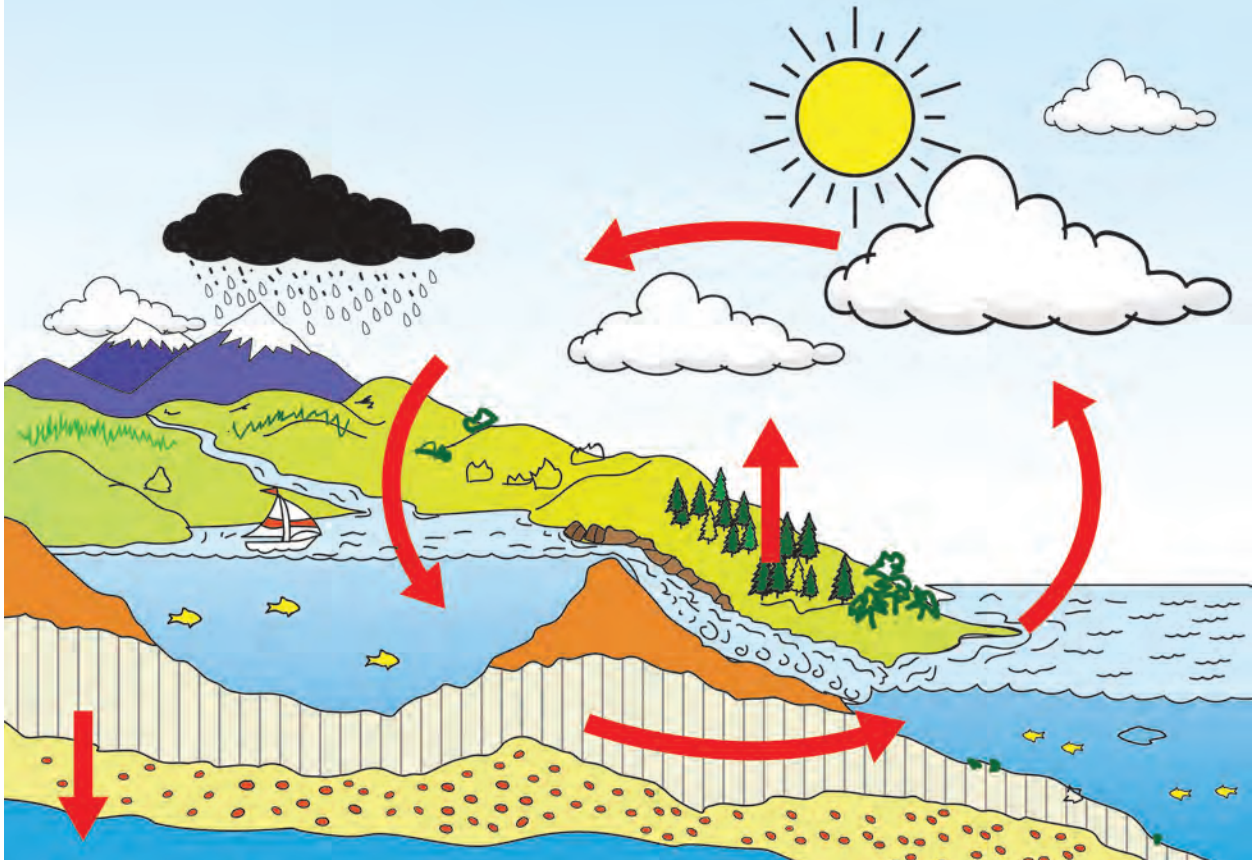
सृष्टीमध्ये हे जलचक्र अव्याहतपणे चालू असते. नदी हा पाण्याच्या या चक्राचाच एक भाग आहे.

नदीचा उगम :

पाऊस पडला की लगेचच पाणी जमिनीवरून वाहताना दिसत नाही. पाऊस जसा सपाट जमिनीवर पडतो, तसाच तो डोंगर उतार, तलाव, समुद्र अशा जलसाठ्यांवरही पडतो. पाण्याच्या काही भागाचे, जमीन गरम असल्याने लगेचच बाष्पीभवन होते, काही भाग

वनस्पती शोषून घेतात तर काही भाग माती खडकात झिरपून भूगर्भात जातो. जेव्हा कमी कालावधीत जास्त पाऊस पडतो, जमिनीत झिरपण्याची अथवा एका जागी साठण्याची मर्यादा ओलांडतो, तेव्हा हे पाणी काही वेळाने जमिनीवरून वाहताना दिसते त्यास अपधाव किंवा पाण्याचा प्रवाह म्हणतात. पाण्याचा असा प्रवाह मग सतत उताराच्या दिशेने वाहू लागतो. काही ठिकाणी त्यास अडथळेही येतात, सखल भागात हे पाणी साठून राहू शकते तसेच जमिनीत झिरपलेले पाणी जमिनीच्या आतल्या भेगा व फटीतूनही वाहत राहते. असा हा नैसर्गिक जलप्रवाह जसे की, ओहोळ, ओढा, नाला, उपनदी, नदी, इ. विविध रूपांत दिसतो.

नदी म्हणजे मोठ्या भूप्रदेशावरून वाहत जाणारा निसर्गोत्पन्न जलप्रवाह. अशा विविध प्रकारच्या जल प्रवाहांस मिळून 'नदी प्रणाली' म्हणतात.



1.2.1 जलचक्र

नदीचा आकार :

नदी हा देखील एक नैसर्गिक रुंद प्रवाहच होय, पण अशी नदी एकदम बनत नाही. पावसाचे पाणी लहान स्वरूपात जमिनीवरून वाहते त्यास ओहोळ म्हणतात. असे अनेक ओहोळ एकत्र येतात व जमिनीवर असलेल्या सखल भागांतून वाहतात त्यास ओढा म्हणतात. असे बरेच ओढे मिळून पुढे एक मोठा प्रवाह बनतो तीच “नदी” होय. नदीच्या उगमाजवळ पात्र अरुंद व उतार तीव्र असतो. जेथे ती समुद्राला मिळते तिथे तिची रुंदी जास्त व उतार कमी कमी होत जातो.

नदी व भूरूपे :

नदीचे वरचे अंग म्हणजे नदीच्या उगमाजवळील भाग होय. सखल भागातून ठराविक रुंदीतून पाणी प्रवाह विशिष्ट दिशेने वाहतो त्यास नदीचे पात्र म्हणतात. नदीचे पात्र हे खोल, उथळ, रुंद, अरुंद असू शकते. सहसा ते एकच असते परंतु काही वेळा नदीचे पात्र विभागले जाते. काही ठिकाणी नदीपात्रात बेटंही तयार झालेली दिसतात.

नदी प्रकार :

पाण्याचा नैसर्गिक प्रवाह हा त्या-त्या ठिकाणच्या भूपृष्ठाची ठेवण, वातावरणातील बदल, पाणी वापरासाठीचे मानवी अडथळे यांवरही अवलंबून असतो. त्यानुसार नदीचे प्रकार ठरतात जसे की,

खळखळती नदी :

सहसा उगमानंतर लगेचच तीव्र डोंगर उतारावरून पाण्याचा प्रवाह वेगाने वाहत असेल आणि त्या भागातील नदीपात्र अरुंद व खोल असेल तर अशा नदीस खळखळती नदी अथवा अवखळ नदी असे संबोधले जाते. ही नदी आपल्या पात्राची सतत वेगाने झीज करत राहते. अशा नद्या डोंगराळ प्रदेशात आढळतात.



1.2.2 खळखळती नदी

संथ नदी : जिथे भूपृष्ठाचा उतार कमी होतो, पात्र रुंद पसरत होत जाते त्या ठिकाणी नदीचे पाणी हळूवार वाहायला लागते म्हणून अशा नदीला संथ नदी म्हणतात. या ठिकाणी नदीपात्र खोलही असू शकते त्यामुळे नदीपात्रात पाण्याचे प्रमाणही जास्त असते. अशा नद्या पठारी प्रदेशात आढळतात.



1.2.3 संथ नदी

जुनी नदी :

ज्या नदीचा उतार अतिशय कमी होतो आणि काठाची झीज करण्याची क्षमताही संपलेली असते अशा नद्या जुन्या नद्या या प्रकारात येतात. अशा नद्या शक्यतो समुद्राजवळ आढळतात.

पुनरुज्जीवित नदी :

अनेक कारणांनी एखादी नदी कोरडी पडते व भूस्तरीय हालचालींमुळे भूपृष्ठ उचलले गेले असता पुन्हा वाहू लागते अशा नदीला पुनरुज्जीवित नदी म्हणतात.

जिवंत नदी :

नदीपात्रास विविध मार्गाने पाणी मिळत असते. थेट पावसाने, इतर ठिकाणाचे ओढे-प्रवाहाचे पाणी आणि भूगर्भातील पाणी झरे रूपाने नदीपात्रात येत असते. परंतु ही स्थिती वर्षभर असतेच असे नाही. पावसाळा थांबला की काही नद्या वाहायच्या थांबतात, तर काही बाराही महिने वाहू शकतात. जी नदी पाऊस नसतानाही भूगर्भातील पाणी झरे रूपाने नदीपात्रात येऊन उन्हाळ्यात देखील वाहते तिला जिवंत नदी म्हणतात. पावसाळा थांबताच वाहणे थांबणाऱ्या नदीस मृत नदी असे म्हणतात.

माहीत आहे का तुम्हांला ?

नदीच्या पाण्याचा वेग हा त्याच्या वाहणाऱ्या आकारमानानुसार क्युसेकमध्ये - एका सेकंदात किती घनफुट पाणी वाहिले - यावर ठरवला जातो. (क्युसेक = 1 ft³ of water = 28.31 लिटर प्रति सेकंद) तसेच काही वेळा हे गॅलन मध्येही मोजले जाते.

नदीचा वेग नियंत्रित करण्यासाठी बांधलेले काठ उपयोगी पडतात. अशा बांधलेल्या रुंद दगडी काठांना घाट असे म्हणतात. भारतात पवित्र समजल्या जाणाऱ्या सर्व मोठ्या नद्यांना घाट आहेत.

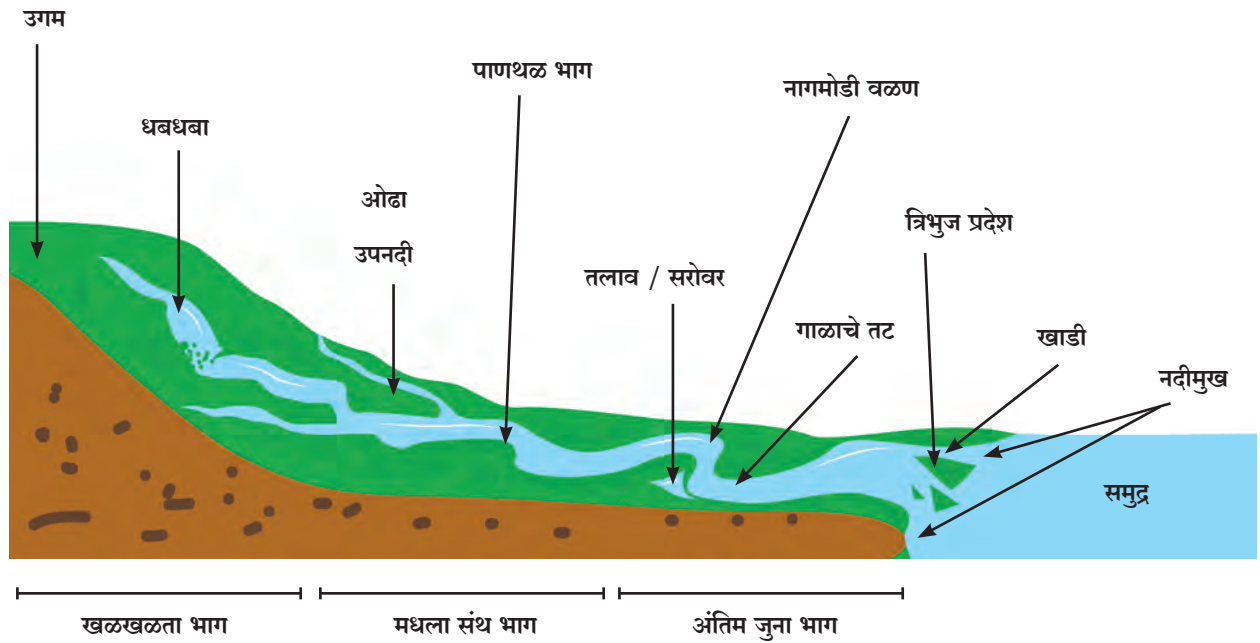
नदीमुळे निर्माण होणारी भूरूपे :

नदीच्या खनन कार्यामुळे वही आकाराची दरी, घळई, घळ, धबधबा, रंजणखळगे अशी भूरूपे तयार होतात. नदीच्या संचयन कार्यामुळे पूर मैदान, पूर तट, त्रिभुज प्रदेश, पंखाकृती मैदान, नागमोडी वळणे, नालाकृती सरोवर अशी भूरूपे तयार होतात.

डोंगराळ पर्वतीय प्रदेशात पाण्याच्या वेगवान प्रवाहामुळे कठीण खडकांचीही धूप झालेली आढळून येते. त्यामुळे खडकांच्या बारीक तुकड्यांची वाळू बनते. नदीपात्र अधिक खोल होते. बरेचदा काही ठिकाणी पाणीप्रवाह उंचावरून कोसळतो त्यास धबधबा म्हणतात.

काही वेळा पठारी प्रदेशात प्रवाहाच्या ताकदीमुळे नदी आपला मार्ग बदलते आणि मार्ग छोटा होतो. काही वेळा नद्या काठावरचा गाळ प्रवाहात ओढतात, तर कधी नदी आपल्या पात्रातील गाळ काठावर सोडते. हा गाळ प्रवाहाच्या मध्य भागात जमत जातो आणि त्याचे बेट तयार होते. असे गाळाने बनलेले भाग शेतीसाठी अत्यंत सुपीक असतात. महाराष्ट्रात देखील गोदावरी, भीमा व कृष्णेच्या पात्रात अशी बेटे आढळतात

नदीच्या मुखाजवळ तयार होणाऱ्या अशा सुपीक गाळाच्या भूभागांना त्रिभुज प्रदेश असे म्हणतात. उदा. गंगा नदीत व ब्रह्मपुत्रा नदीत असे अनेक त्रिभुज प्रदेश बनले आहेत.



1.2.4 नदीमुळे निर्माण होणारी भूरूपे

नदीपात्रात कुठे कुठे अचानक सखल भाग वा खडकांच्या कपारी आल्यास तिथे पाणी वेग घेते वा त्यास चक्राकार गती प्राप्त होते त्यास 'नदीतील भोवरे' असे म्हणतात.



1.2.5 नदीतील भोवरा

नदीपात्रातील ठराविक खडकाळ भागात पाणी दीर्घकाळ साठून राहते त्यास 'नदीतला डोह' असे म्हणतात.

पावसाळ्यात जेव्हा नदीपात्रात खूप मोठ्या प्रमाणावर पाणी येते तेव्हा ते पात्राच्या रुंदीची मर्यादा ओलांडते अशा ठराविक अंतरापर्यंत विस्तारलेल्या नदीपात्राच्या सीमेस नदीची पूरेशा असे म्हणतात. बहुतेक सर्व नद्या भूपृष्ठावरच वाहतात. परंतु काही नद्या भूपृष्ठाखालून गुहांमधून वाहतात. अशा नद्यांमुळे अनेक गुहा मोठ्या झालेल्या असतात. अनेकदा अशा नद्या लवणखडक फोडतात व गुहा बनवत जातात. यामुळे अनेक चमत्कृतीपूर्ण आकार बनलेले दिसून येतात.



1.2.6 लवणखडकातील आकार

नदी परिसंस्था : नदीतल्या पाण्यात राहणारे जीवजंतू, प्राणी व वनस्पती हे नदीतील नैसर्गिकरीत्या तयार झालेल्या साधनांचा व राहत्या बनलेल्या जागेचाच वापर करतात. असे हे नदीवर अवलंबून असलेले एक स्वतंत्र जीवसृष्टीचे चक्र अस्तित्वात असते त्यास 'नदी परिसंस्था' असे म्हणतात. यामध्ये अनेक प्रकारचे सजीव, परजीवी सजीव व वनस्पती अंतर्भूत होतात. नदीतील बहुतेक सजीव हे गोड्या पाण्यात जगणारे असतात परंतु काही खाऱ्या पाण्यातही जगू शकतात.



1.2.7 नदी परिसंस्था

नदीचे उपयोग

मूलभूत उपयोग :

नद्यांचा प्रमुख उपयोग सजीवांना पाण्याचा स्रोत म्हणून होतो. माणूस नदीचे पाणी पिण्यासाठी, उद्योगांसाठी, वाहतुकीसाठी, वीजनिर्मिती, आणि मोठी यंत्रे चालवण्यासाठीही करतो. नदीचा उपयोग भूभागांची सरहद्द सुनिश्चित करत देशाच्या व राज्याच्या सीमा म्हणूनही करून घेतला जातो.

वाहतुकीचे माध्यम व दिशादर्शक म्हणून नदीचा उपयोग शतकानुशतके होत आला आहे. नदीतल्या नौकानयनाचा पहिला पुरावा इ.स. पूर्व 3300 पासून सिंधू संस्कृतीमध्ये सापडतो. नदीपात्रातली वाहतूक ही अतिशय स्वस्त पडते. आज ही जगातल्या महत्त्वाच्या आणि मोठ्या नद्यांमध्ये अशी वाहतूक केली जाते. अरण्यांच्या प्रदेशांत तोडलेले वृक्ष वाहून इच्छित ठिकाणी नेण्यासाठीही नद्यांचा उपयोग केला जातो.

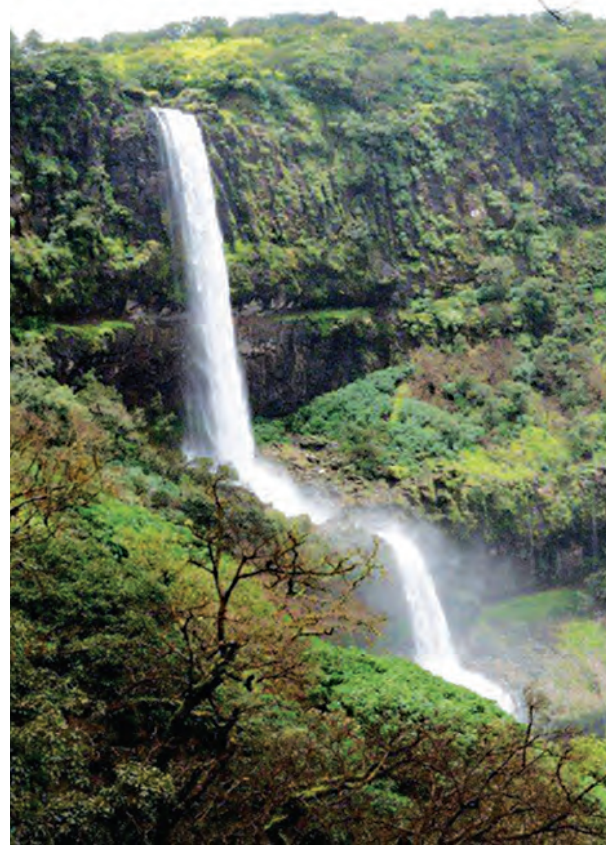
अनादी काळापासून अन्न मिळवण्यासाठी नद्यांचा उपयोग होत आला आहे. नद्यांतील जीवसृष्टीचे एक चक्र असते. यामुळे अनेक प्रकारचे मासे मिळतात. फक्त मासेमारीच नव्हे तर शेतीसाठी व पर्यायाने अन्न उत्पादनासाठी नदीच्या पाण्याचा उपयोग होत आहे.

भारतातील बहुतेक नद्यांच्या काठावर मनोरंजनासाठी व नदीत जाण्याकरता उपयुक्त असे काठ (घाट) बनवले गेले आहेत.

नदीतील वाळूचा उपयोग बांधकामासाठी केला जातो. सुशोभित केलेले नदीचे काठ जास्त पर्यटक आकर्षित करतात, आणि स्थानिक समाजातील लोकांना जलपर्यटनाची सेवा देण्याची संधी देतात. काही वेळा पर्वतीय प्रदेशात वाहणाऱ्या नद्या धबधबे निर्माण करतात. अशी ठिकाणे सहलीचे केंद्र बनतात. काही वेळा खळखळत वाहणाऱ्या पाण्यात कयाकिंग (Kayaking) नावाचे वेगवान नौकानयन केले जाते.



1.2.8 नौकानयन



1.2.9 भांबवली - वजराई धबधबा, सातारा

नदीचे धार्मिक महत्व :

नदीच्या काठी संपूर्ण गावाचे जीवन घडत असते. नदीच्या काठावर संस्कृती तयार होते. त्यामुळे लोकांचे दैनंदिन व्यवहार हे नदीच्या संपर्काचे अधिक होतात. त्यामुळे धर्माचरण म्हणजे दैनंदिन अंगोळ, संध्या, जप, तर्पण यांसारख्या गोष्टी प्राचीन कालापासून

नदीकिनारीच होऊ लागल्या. त्यामुळे नदी हे त्या त्या गावाचे प्रमुख सामाजिक आणि धार्मिक केंद्र मानले गेले. त्यामुळे नदीविषयी जी कृतज्ञता वाटते ती व्यक्त करण्यासाठी विविध प्रकारचे उत्सव नदीकाठी केले जातात.



1.2.10 नदीचे धार्मिक महत्व

1. आपल्या तालुक्यातून जी मुख्य नदी वाहते तिचे नाव सांगा.
2. या नदीचा प्रकार कोणता? तिच्या पात्राची साधारण लांबी, रुंदी, खोली किती असेल?
3. आपल्या परिसरात नदीमुळे उत्पन्न होणारी कोणकोणती भूरूपे दिसतात?
4. त्या नदीस किती उपनद्या वा झरे-ओहोळ-ओढे येऊन मिळतात?
5. ती नदी पुढे कोणत्या मोठ्या नदीस जावून मिळते?
6. नदीवरील प्रमुख बंधारे, तलाव, धरणे कोणती? (यासाठी आपल्या पालकांची मदत घ्या.)
7. नदीचे कोणकोणते उपयोग असतात?
8. नदीची हानी करणारे घटक ओळखा.
9. नदी प्रदूषणाचा प्रकार आढळला तर तुम्ही काय कराल? तो मोठ्यांच्या नजरेस आणून द्या.
10. आपण भेट दिलेल्या वा अभ्यासलेल्या जवळच्या नदीची माहिती वर्गात सादर करा.
11. नदीकाठावर धर्माचरणासारख्या गोष्टी करणे योग्य की अयोग्य चर्चा करा.
12. जवळच्या नदीस भेट देऊन तिथल्या परिसंस्थेचे निरीक्षण करा. तिथे कोणत्या वनस्पती, प्राणी, भूरूपे आढळतात ती पहा, नोंदी करा व इतरांनाही सांगा.
13. नदीचे मुख्य प्रकार कोणते?
14. नदीमुळे कोणकोणती भूरूपे तयार होतात?
15. जिवंत नदी व मृत नदी यांमधील फरक सांगा.
16. महाराष्ट्रातील नद्या व उपनद्यांच्या नावांचा तक्ता बनवा.
17. आपल्या जिल्ह्यातील नदीप्रणालीचा नकाशा मिळवा.