

संरचना

3.1	परिचय अपेक्षित सीखने के परिणाम	3.8	प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र एवं इसकी उत्पत्ति/विकास
3.2	भारत की अपवाह तंत्र प्रणाली	3.9	प्रायद्वीपीय अपवाह की प्रमुख नदी तंत्र प्रणाली
3.3	हिमालयी अपवाह तंत्र प्रणाली	3.10	भारत की प्रमुख नदी द्रोणियाँ
3.4	हिमालयी अपवाह तंत्र प्रणाली की उत्पत्ति	3.11	सारांश
3.5	सिंधु नदी तंत्र	3.12	अंतिम प्रश्न
3.6	गंगा नदी तंत्र	3.13	उत्तर
3.7	ब्रह्मपुत्र नदी तंत्र	3.14	संदर्भ और अन्य पाठ्य सामग्री

3.1 परिचय

भारतीय उपमहाद्वीप अनेकों भौतिक लक्षणों/विशेषताओं की एक महान विविधता से निर्मित हुआ है, जो बृहत् एवं लघु नदियों की प्रणाली से युक्त है। नदियाँ भारत में प्राकृतिक संसाधनों में से एक महत्त्वपूर्ण संसाधन है, जो कृषि, औद्योगिक गतिविधियों/क्रियाओं, घरेलू उपयोग, जल कृषि, आंतरिक जल परिवहन एवं जल विद्युत उत्पादन इत्यादि के लिए जल उपलब्ध करती हैं। भारतीय नदियाँ अपने मार्ग में विविध प्रकार की भूआकृतिक लक्षणों जैसे जल प्रपात, भृगु, क्षिप्रिका, घाटियों, बाढ़ के मैदानों एवं डेल्टा का निर्माण करती हैं। भारत में 120 सेंटीमीटर औसत वार्षिक वर्षा होती है। भारतीय नदियों में जल की वार्षिक उपज 1,858,100 मिलियन घन मीटर है। जल की कुल उपज में से, ब्रह्मपुत्र नदी एक तिहाई से अधिक (33.8 प्रतिशत), गंगा नदी का (25.2 प्रतिशत), गोदावरी नदी का (6.4 प्रतिशत), सिंधु नदी का (4.3 प्रतिशत), महानदी का (3.6 प्रतिशत), कृष्णा नदी का (3.4 प्रतिशत), एवं नर्मदा नदी का (2.9 प्रतिशत) का योगदान है।

इस इकाई में, भारत की अपवाह तंत्र प्रणाली एवं इसके वर्गीकरण पर अनुभाग 3.2 में दिए गए अनुसार चर्चा की गई है। हिमालयी अपवाह तंत्र प्रणाली एवं इसकी उत्पत्ति/विकास पर अनुभाग 3.3 तथा 3.4 में चर्चा की गई है। आगामी अनुभाग 3.5, 3.6 और 3.7 में, हिमालय की प्रमुख नदी प्रणालियों पर विस्तृत चर्चा की गई है। इसके अलावा, प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र प्रणाली और इसकी उत्पत्ति/विकास का अनुभाग 3.8 में प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र की प्रमुख नदी प्रणालियों के रूप में विस्तृत चित्रण प्रस्तुत

किया गया है जो प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र प्रणालियों की प्रमुख नदी तंत्रों की चित्रण के द्वारा समर्थित है। भारत की प्रमुख नदी द्रोणियों की पहचान करके अनुभाग 3.10 में चर्चा की गई है।

अपेक्षित सीखने के परिणाम

इस इकाई का अध्ययन पूर्ण करने के पश्चात्, आप निम्नलिखित में सक्षम हो सकेंगे:

- भारत की प्रमुख नदी प्रणालियों की पहचान कर सकेंगे;
- हिमालयी एवं प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र प्रणालियों की व्याख्या कर सकेंगे;
- हिमालयी एवं प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र प्रणालियों के वितरण एवं प्रतिरूप का वर्णन कर सकेंगे; तथा
- भारत की प्रमुख नदी द्रोणियों के आकार एवं वितरण की पहचान कर सकेंगे।

3.2 भारत की अपवाह तंत्र प्रणाली

आप सभी भारत की नदियों से सुपरिचित हैं जो हमारे द्वारा पुरातन काल से पूजनीय अथवा श्रद्धेय हैं और हमारी आर्थिक गतिविधियों/ क्रियाओं के लिए जीवन रेखा के रूप में कार्य करती हैं। इस इकाई में, आप इन नदी प्रणालियों के संबंध में विस्तारपूर्वक सीखेंगे। व्यापक तौर पर, भारत की अपवाह तंत्र को अनेकों आधारों पर विभाजित किया जा सकता है। इनका निम्नलिखित के आधार पर प्रमुख वर्गीकरण भी किया जा सकता है:

1. उत्पत्ति: उत्पत्ति के आधार पर, व्यापक तौर पर भारतीय नदियों को दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है (i) हिमालयी नदी तंत्र प्रणाली, जिसमें गंगा, सिंधु, ब्रह्मपुत्र और इनकी सहायक नदियाँ शामिल हैं। (ii) प्रायद्वीपीय नदी तंत्र प्रणाली, जिसमें भारतीय नदियाँ जैसे नर्मदा, तापी, कृष्णा, महानदी, कावेरी, गोदावरी एवं इनकी सहायक नदियाँ शामिल हैं।
2. समुद्र की तरफ अभिविन्यास: भारतीय अपवाह तंत्र प्रणाली की वर्गीकरण की द्वितीय योजना समुद्र की तरफ नदियों के अभिविन्यास पर आधारित है, अर्थात् (i) बंगाल की खाड़ी में प्रवाहित होने वाली नदियाँ, तथा (ii) अरब सागर में प्रवाहित होने वाली नदियाँ।

भारत का अधिकांश अपवाह तंत्र बंगाल की खाड़ी की तरफ अभिविन्यस्त/उन्मुख है, जोकि 77 प्रतिशत है। इसमें गंगा, ब्रह्मपुत्र, गोदावरी, कृष्णा, कावेरी, महानदी एवं पेन्नेर इत्यादि नदियाँ बृहत् संख्या में सम्मिलित हैं। जबकि भारतीय अपवाह तंत्र का 23 प्रतिशत क्षेत्र अरब सागर की तरफ अभिविन्यस्त/उन्मुख है। इस अपवाह तंत्र क्षेत्र को नदियाँ जैसे सिंधु, साबरमती, माही, नर्मदा एवं तापी इत्यादि द्वारा सींचा जाता है।

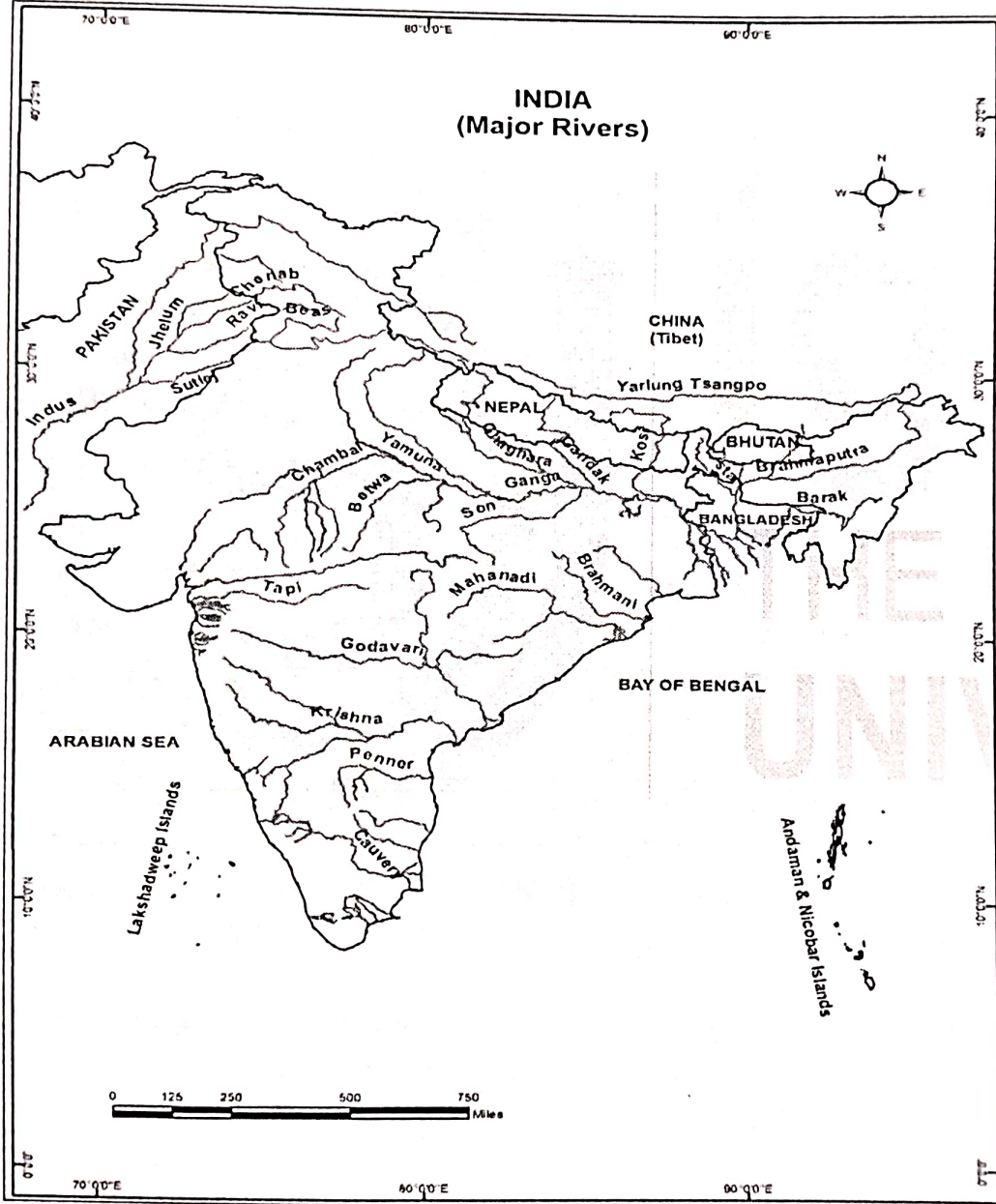
3. जलग्रहण क्षेत्र का आकार: जलग्रहण क्षेत्र के आकार के आधार पर, भारतीय नदियों को तीन श्रेणियों में विभाजित किया गया है (i) 2,000 वर्ग किलोमीटर से कम जल ग्रहण क्षेत्र वाली नदी द्रोणियों को 'लघु नदी द्रोणी' के रूप में जाना जाता है। (ii) 2,000 एवं 20,000 वर्ग किलोमीटर के मध्य जल ग्रहण क्षेत्र वाली नदी द्रोणियों को 'मध्यम नदी द्रोणी' के रूप में जाना जाता है, तथा (iii) 20,000

वर्ग किलोमीटर ओर इससे अधिक जलग्रहण क्षेत्र वाली नदी 'प्रमुख नदी द्रोणी' के रूप में जाना जाता है।

नीचे दिए गए चित्र 3.1 में भारत की अपवाह तंत्र प्रणाली को दर्शाया गया है। भारतीय अपवाह तंत्र प्रणाली के वर्गीकरण का अध्ययन करने के पश्चात्, आप आगामी अनुभागों में भारतीय अपवाह तंत्र प्रणाली की दो प्रमुख तंत्रों को विस्तार से सीखेंगे।

स्व-मूल्यांकन प्रश्न 1

समुद्र की तरफ अभिविन्यास के आधार पर, भारतीय अपवाह तंत्र प्रणाली की दो श्रेणियां कौन सी हैं ?



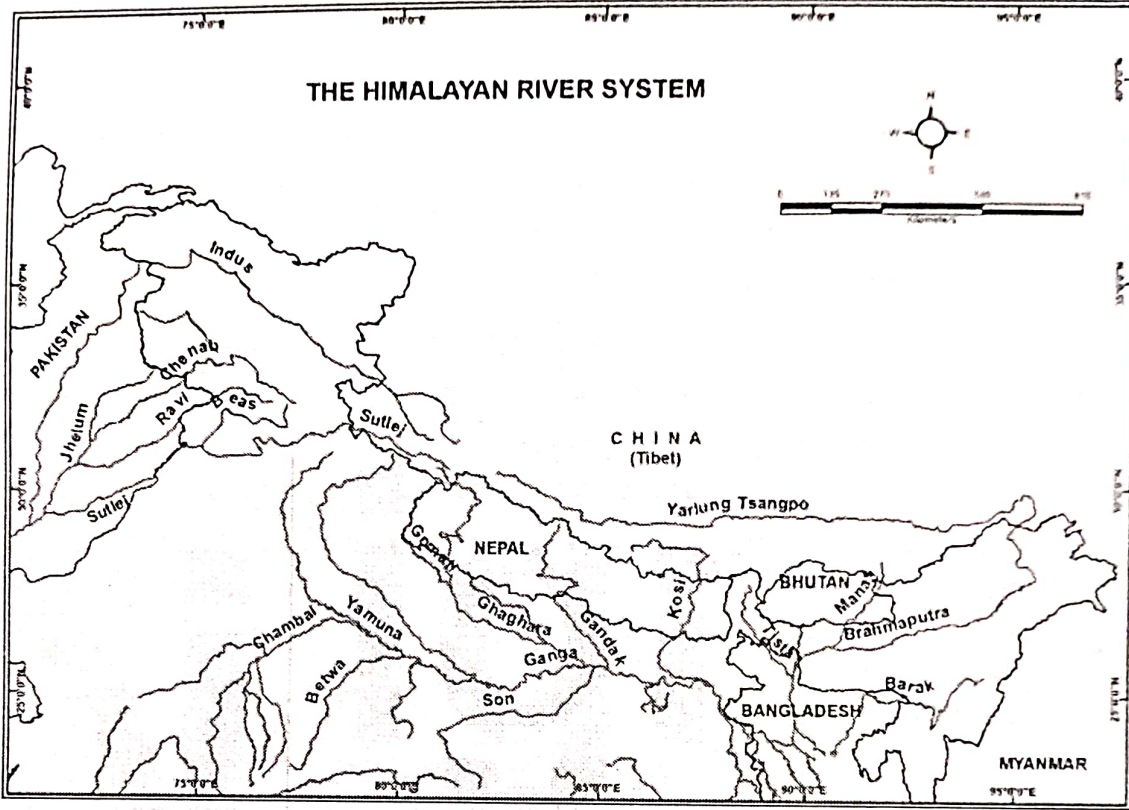
चित्र 3.1: भारत का अपवाह तंत्र।

(Source: Adapted from Survey of India (2019), Second Edition, *Physical Map of India*)

3.3 हिमालय अपवाह तंत्र प्रणाली

हिमालयी नदी प्रणाली में सिंधु, गंगा एवं ब्रह्मपुत्र नदी प्रणालियाँ सम्मिलित हैं। अपने मार्गों में किए गए अपरदनात्मक गतिविधि/क्रिया के परिणामस्वरूप, इनमें से कुछेक

नदियाँ क्षिप्रिका एवं जलप्रपात एवं वी-आकार की घाटियाँ तथा गहरे महाखड्ड का निर्माण करती हैं, विशेषतया पर्वतों में स्थित अपने ऊपरी मार्गों में। मैदानी भागों में प्रवेश करने के पश्चात्, यह नदियाँ निक्षेपण लक्षणों जैसे बाढ़ के मैदानों, चाप झीलों, समतल घाटियों एवं डेल्टाओं का निर्माण करती हैं। यह नदियाँ प्रकृति में बारहमासी होती हैं क्योंकि यह हिम पिघलन एवं मौसमी वर्षा से भी जल प्राप्त करते हैं। चित्र 3.2 में हिमालय अपवाह तंत्र प्रणाली को दर्शाया गया है।



चित्र 3.2: हिमालय अपवाह तंत्र प्रणाली।

(Source: Adapted from Survey of India (2019). Second Edition, *Physical Map of India*)

3.4 हिमालय अपवाह तंत्र प्रणाली की उत्पत्ति

यहाँ पर हिमालयी नदियों की उत्पत्ति के संबंध में विविध दृष्टिकोण या विचार मिलते हैं। कई भूवैज्ञानिकों का विश्वास है कि मध्य नूतन काल के दौरान, एक प्रबल नदी जिसे वह शिवालिक अथवा इंडो-ब्रह्म कहते हैं, जो असम से लेकर पंजाब तक हिमालय की संपूर्ण लंबाई के समानांतर बहती थी और अंततः यह सिंध की खाड़ी में विसर्जित हो गई। यह विश्वास किया जाता है कि समय के साथ यह नदी तीन अपवाह तंत्र प्रणालियों में विभाजित हो गई, नामतः; (i) केंद्रीय भाग में, गंगा एवं इसकी सहायक नदियों का निर्माण किया (ii) भारत के पूर्वी भाग में, यह विभाजित हो गई, और ब्रह्मपुत्र एवं इसकी सहायक नदियों का निर्माण हुआ, जबकि (iii) पश्चिम भाग में, यह सिंधु नदी एवं इसकी सहायक नदियों में विभाजित हो गई। अत्यंत नूतन काल के दौरान घटित पोटवार पठार सहित हिमालय के प्रोत्थान की प्रक्रम/प्रक्रिया को उत्तरदायी माना गया है। पोटवार पठार के उत्थान की वजह से, गंगा नदी एवं सिंधु नदी के बीच जल विभाजक का निर्माण हुआ। जबकि, बंगाल की खाड़ी की ओर प्रवाहित होने वाली ब्रह्मपुत्र एवं गंगा नदी की अपसरिता प्रणाली को मध्य-अतयंतनूतन अवधि के दौरान मेघालय पठार एवं राजमहल पहाड़ियों के मध्य मालदा रिविक्त क्षेत्र के कोमल पिच्छ क्षेपण को उत्तरदायी ठहराया गया है।

सिंधु नदी तिब्बती पठार में कैलाश श्रृंखला के दक्षिणी पार्श्व पर 5,182 मीटर की ऊँचाई पर स्थित हिमनद से उत्पन्न होती है। स्रोत से लेकर मुहाने तक, सिंधु नदी की कुल लंबाई 2,897 किलोमीटर है। इंदस नदी को सिंधु के रूप में भी जाना जाता है और यह भारत की सबसे पश्चिमी नदी तंत्र प्रणाली है। इस नदी को सिंधु घाटी सभ्यता के उद्गम के रूप में भी जाना जाता है। आप सभी जानते हैं कि सिंधु नदी विश्व की सबसे बृहत् नदी प्रणालियों में से एक है। भारत में 4,026 मीटर की ऊँचाई पर प्रवेश करके, यह उत्तर-पश्चिम दिशा की ओर जाँस्कर एवं लद्दाख पर्वत श्रृंखलाओं के मध्य निरंतर प्रवाहित होती रहती है। लगभग 2,700 मीटर की ऊँचाई पर श्योक नदी इसमें मिल जाती है। द्रास, जाँस्कर, हुंजा, शिगर एवं गोरथांग इत्यादि, सिंधु की महत्वपूर्ण हिमालयी सहायक नदियाँ हैं, जो सिंधु नदी से मिलती हैं। सिंधु नदी को 'पंचनाद' द्वारा जोड़ा जाता है, झेलम, चिनाब, रावी, सतलुज एवं ब्यास, जोकि मैदानी भागों में प्रवेश करने के बाद इन पांच नदियों के नाम हैं। सिंधु नदी की दाएँ किनारे से उत्पन्न होने वाली सहायक नदियाँ संगर, गोमल, खुरमंद एवं तोची हैं जो सुलेमान पर्वत श्रृंखला से उत्पन्न होती हैं। अंततः, सिंधु नदी कराची के दक्षिण में डेल्टा का निर्माण करने के पश्चात् अरब सागर में प्रवाहित होती है। इसकी महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ इस प्रकार हैं:

1. **झेलम:** यह नदी कश्मीर के दक्षिण-पूर्वी भाग में स्थित वैरीनाग नामक स्थान से उत्पन्न होती है। झेलम नदी की कुल लंबाई 724 किलोमीटर है। सिंधु-पाकिस्तान सीमा तक, झेलम नदी का जल ग्रहण क्षेत्र 34,775 वर्ग किलोमीटर है। झेलम नदी अपने स्रोत से निकलकर बुलर झील में प्रवाहित होती है और आगे चलकर दक्षिण-पश्चिम दिशा में प्रवाहित होती है एवं भारत-पाकिस्तान सीमा के 170 किलोमीटर क्षेत्र में एक गहरी संकरी महाखड्ड के द्वारा पाकिस्तान में प्रवेश करती है। यह पाकिस्तान में त्रिमू नामक स्थान पर चिनाब नदी में जुड़ती है।
2. **चिनाब:** चंद्रा एवं भागा नामक दो सरिताओं के संगम के पश्चात् चिनाब नदी का नाम पड़ा है। चंद्रा एवं भागा नदियाँ महान हिमालयी पर्वत श्रृंखलाओं के बारालाचा दर्रे के पास स्थित लाहौल-स्पीति जिले में चंद्रताल एवं सूरज ताल झील से उत्पन्न होती हैं। तांदी नामक स्थान पर चंद्रा एवं भागा नदी के संगम के पश्चात्, इस नदी को चंद्रभागा एवं तत्पश्चात् चिनाब के रूप में जाना जाता है। भारत-पाकिस्तान की सीमा तक, चिनाब नदी का जल ग्रहण क्षेत्र 26,155 वर्ग किलोमीटर है और इसकी कुल लंबाई 1,180 वर्ग किलोमीटर है। चंद्रभागा की संयुक्त सरिता पीरपंजाल पर्वत श्रृंखलाओं से पांगी घाटी के समानांतर उत्तर-पश्चिम दिशा में प्रवाहित होती है और 1,838 मीटर की ऊँचाई पर चिनाब नदी के रूप में जम्मू एवं कश्मीर में प्रवेश करती है। यह किश्तवार नामक स्थान पर 1,000 मीटर गहरे महाखड्ड को प्रतिच्छेदित करती है और 290 किलोमीटर तक प्रवाहित होती है। लगभग 330 किलोमीटर की दूरी तक प्रवाहित होने के पश्चात्, यह मैदानी भागों में प्रवेश करने के लिए, जम्मू एवं कश्मीर में अखनूर नामक स्थान के पास पश्चिम की तरफ प्रवाहित होती है। यह 664 किलोमीटर की दूरी तक पाकिस्तान पंजाब के मैदानी भागों के माध्यम से पंचनाद में जुड़ जाती है और फलतः झेलम एवं रावी नदी के जुड़ जाने के पश्चात् सतलुज नदी से मिल जाती है।

3. रावी: यह नदी सिंधु नदी की महत्वपूर्ण सहायक नदी है और हिमाचल प्रदेश के कांगड़ा ज़िले में स्थित बारा बंगाल पर्वत श्रृंखलाओं से उत्पन्न होती है। रावी नदी का कुल जल ग्रहण क्षेत्र 14,442 वर्ग किलोमीटर है, जिसमें से केवल 5,957 वर्ग किलोमीटर भारत के अंतर्गत आता है। स्रोत ले लेकर, यह उत्तर-पश्चिम दिशा की ओर प्रवाहित होती है और पीरपंजाल एवं धौलाधार पर्वत श्रृंखलाओं के बीच वाले क्षेत्रों को अपवाहित करती है। दक्षिण-पश्चिमी दिशा की ओर घुमने के पश्चात्, यह धौलाधार पर्वत श्रृंखलाओं में एक गहरे महाखड्ड को प्रतिच्छेदित करती या काटती है। यह माधोपुर नामक स्थान पर पंजाब के मैदानी भागों में प्रवेश करती है और तत्पश्चात् पाकिस्तान में प्रवेश करती है। यह 725 किलोमीटर तक प्रवाहित होने के पश्चात्, सराए सिंधु नामक स्थान पर चिनाब नदी से जुड़ जाती है।
4. ब्यास: यह नदी सिंधु नदी की उप-सहायक नदी है जो लगभग 4,000 मीटर की ऊँचाई से रोहतांग दर्रे के पास ब्यास कुंड (झील) से उत्पन्न होती है। ब्यास नदी का कुल जल ग्रहण क्षेत्र 20,303 वर्ग किलोमीटर है। ब्यास नदी अपने ऊपरी खड़े मार्ग के द्वारा धौलाधार पर्वत श्रृंखला को पार करती है और लारजी से लेकर तलवारा तक लगभग 900 मीटर गहरे एक महाखड्ड को काटती है। यह दक्षिण-पश्चिम दिशा की ओर घूमती है और पंजाब में सतलुज नदी से जुड़ जाती है। यह अपेक्षाकृत छोटी नदी है जो 460 किलोमीटर की दूरी तक प्रवाहित होती है और संपूर्णता भारत में स्थित है।
5. सतलुज: सतलुज नदी 4,570 मीटर की ऊँचाई से तिब्बती पठार में स्थित मानसरोवर एवं रक्षाताल झीलों से उत्पन्न होती है। यह लगभग 25,900 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र को सींचती है और इसके मार्ग की लंबाई 1,450 किलोमीटर है, जिसमें से केवल 1,050 किलोमीटर भारतीय क्षेत्र के अंतर्गत आता है। भारत में, सतलुज नदी सिंधु नदी की सबसे लंबी सहायक नदी है। पंजाब के मैदानी भागों में प्रवेश करने से पूर्व, यह लगभग 400 किलोमीटर तक सिंधु नदी के समानांतर प्रवाहित होती है और नैना देवी धार के पास एक गहरे महाखड्ड को वेधती है। रोपड़ नामक स्थान में प्रवेश करने एवं पश्चिम दिशा की ओर प्रवाहित होने के पश्चात्, हारिके नामक स्थान पर ब्यास नदी इससे जुड़ जाती है। भाखड़ा नंगल परियोजना को इस नदी पर निर्मित किया गया है।