

जल प्रदूषण

जल प्रदूषण जल निकायों (जैसे झीलों, नदियों, महासागरों, जलभृतों एवं भूजल) का संदूषण है। पर्यावरणीय क्षरण का यह रूप तब उत्पन्न होता है, जब प्रदूषकों को हानिकारक यौगिकों को हटाने हेतु पर्याप्त उपचार किए बिना प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से जल निकायों में छोड़ दिया जाता है।

जल प्रदूषण बिंदु और गैर-बिंदु स्रोतों से आता है

- बिंदु स्रोत
- विशिष्ट स्थानों पर स्थित है
- पहचानना, निगरानी करना और विनियमित करना आसान है

गार्गास, फ्रांस में प्रदूषित पानी का बिंदु स्रोत



जल प्रदूषण प्वाइंट और नॉनपॉइंट स्रोतों से आता है।

- गैर-बिंदु स्रोत
- व्यापक, फैला हुआ क्षेत्र
- पहचानना और नियंत्रित करना मुश्किल
- साफ करने के लिए महंगा

असुरक्षित कृषि भूमि से गैर-बिंदु तलछट धाराओं में बहती है



जल प्रदूषण बिंदु और गैर-बिंदु स्रोतों से आता है

- कृषि गतिविधियाँ: जल प्रदूषण का प्रमुख कारण
- भूमि से तलछट का क्षरण
- उर्वरक और कीटनाशक
- पशुधन और खाद्य प्रसंस्करण कचरे से बैक्टीरिया
- औद्योगिक सुविधाएं
- खनन-उद्योग

जल प्रदूषण प्वाइंट और नॉनपॉइंट स्रोतों से आता है।

- जल प्रदूषण के अन्य स्रोत
- पार्किंग स्थल
- मानव निर्मित सामग्री
- जैसे, प्लास्टिक
- ग्लोबल वार्मिंग के कारण जलवायु परिवर्तन

प्रमुख जल प्रदूषकों के हानिकारक प्रभाव होते हैं

- संक्रामक रोग जीव: दूषित पेयजल
- विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ)
- हर साल 3 मिलियन लोग मर जाते हैं, ज्यादातर 5 वर्ष से कम उम्र के होते हैं

Table 20-1

Major Water Pollutants and Their Sources

Type and Effects	Examples	Major sources
Infectious agents (pathogens) <i>Cause diseases</i>	Bacteria, viruses, protozoa, parasites	Human and animal wastes
Oxygen-demanding wastes <i>Deplete dissolved oxygen needed by aquatic species</i>	Biodegradable animal wastes and plant debris	Sewage, animal feedlots, food processing facilities, pulp mills
Plant nutrients <i>Cause excessive growth of algae and other species</i>	Nitrates (NO_3^-) and phosphates (PO_4^{3-})	Sewage, animal wastes, inorganic fertilizers
Organic chemicals <i>Add toxins to aquatic systems</i>	Oil, gasoline, plastics, pesticides, cleaning solvents	Industry, farms, households
Inorganic chemicals <i>Add toxins to aquatic systems</i>	Acids, bases, salts, metal compounds	Industry, households, surface runoff
Sediments <i>Disrupt photosynthesis, food webs, other processes</i>	Soil, silt	Land erosion
Heavy metals <i>Cause cancer, disrupt immune and endocrine systems</i>	Lead, mercury, arsenic	Unlined landfills, household chemicals, mining refuse, industrial discharges
Thermal <i>Make some species vulnerable to disease</i>	Heat	Electric power and industrial plants

दूषित पेयजल के माध्यम से मनुष्यों में फैलने वाली सामान्य बीमारियां

Table 20-2

Common Diseases Transmitted to Humans through Contaminated Drinking Water

Type of Organism	Disease	Effects
Bacteria	Typhoid fever	Diarrhea, severe vomiting, enlarged spleen, inflamed intestine; often fatal if untreated
	Cholera	Diarrhea, severe vomiting, dehydration; often fatal if untreated
	Bacterial dysentery	Diarrhea, bleeding; rarely fatal except in infants without proper treatment
	Enteritis	Severe stomach pain, nausea, vomiting; rarely fatal
Viruses	Infectious hepatitis (Type B)	Fever, severe headache, loss of appetite, abdominal pain, jaundice, enlarged liver; rarely fatal but may cause permanent liver damage
	Poliomyelitis	Fever, diarrhea, backache, sore throat, aches in limbs; can infect spinal chord and cause paralysis and muscle weakness
Parasitic protozoa	Amoebic dysentery	Severe diarrhea, headache, abdominal pain, chills, fever; if not treated can cause liver abscess, bowel perforation, and death
	Giardiasis	Diarrhea, abdominal cramps, flatulence, belching, fatigue
	Cryptosporidium	Severe diarrhea, cramps for up to 3 weeks, and possible death for people with weakened immune systems
Parasitic worms	Schistosomiasis	Abdominal pain, skin rash, anemia, chronic fatigue, and chronic general ill health
	Ancylostomiasis	Severe anemia and possible symptoms of bronchial infection

विज्ञान फोकस: प्रदूषकों के लिए पानी का परीक्षण

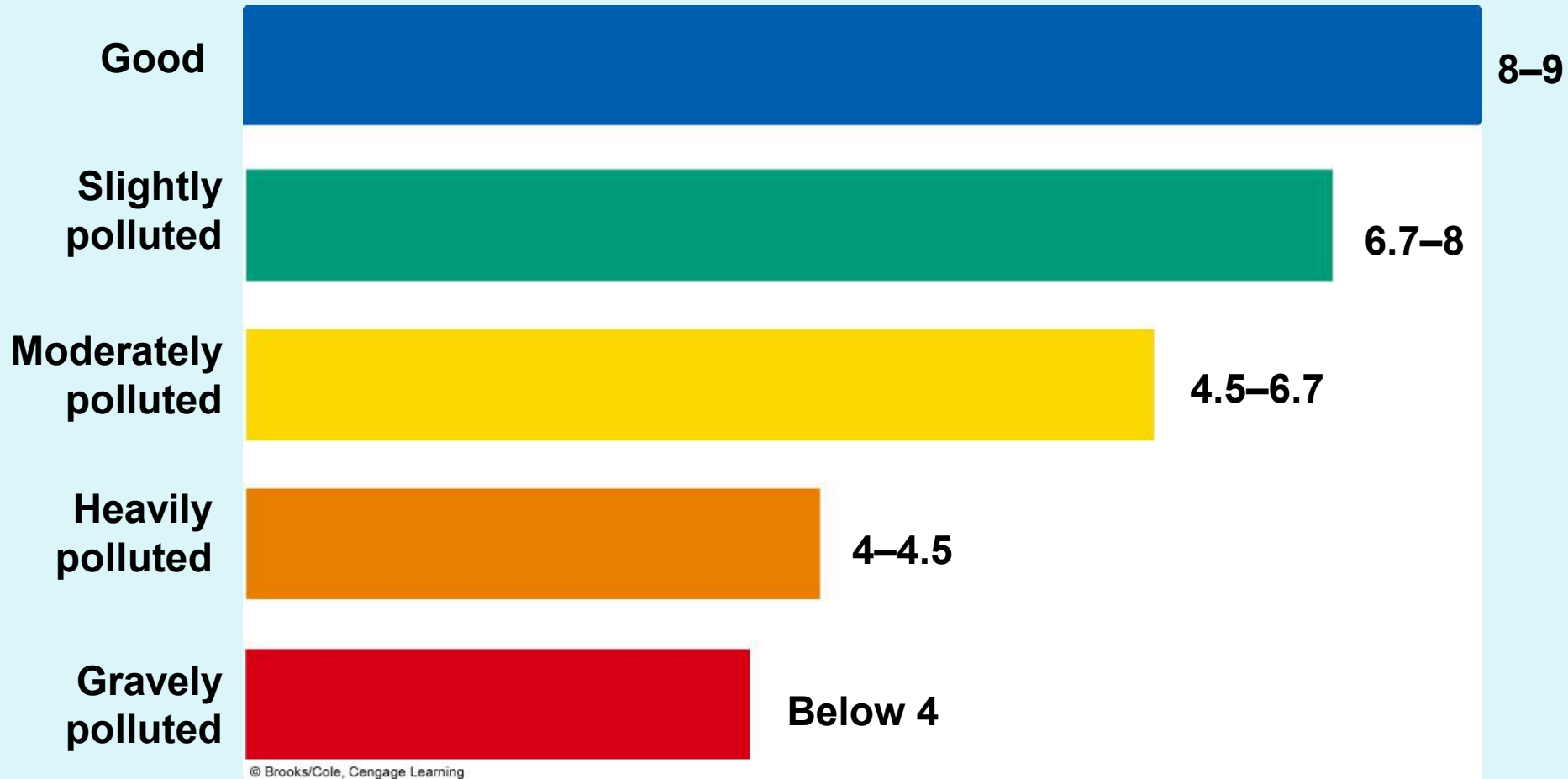
- पानी की गुणवत्ता निर्धारित करने के लिए विभिन्न प्रकार के परीक्षण:
- कोलीफॉर्म बैक्टीरिया: एस्चेरिचिया कोलाई, महत्वपूर्ण स्तर
- घुलित ऑक्सीजन का स्तर (डीओ)
- रासायनिक विश्लेषण

विज्ञान फोकस: प्रदूषकों के लिए पानी का परीक्षण

- संकेतक प्रजाति
- बैक्टीरिया और खमीर एक विशेष जहरीले रसायन की उपस्थिति में चमकते हैं
- पानी का रंग और मैलापन

Water Quality

DO (ppm) at
20° C



SOLUTIONS

Groundwater Pollution

Prevention

जहरीले रसायनों के विकल्प खोजें

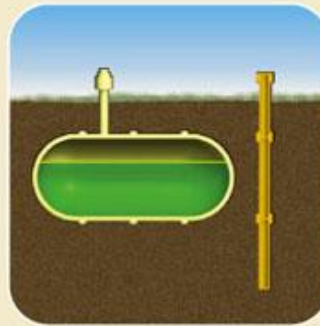
जहरीले रसायनों को पर्यावरण से दूर रखें

लैंडफिल और भूमिगत टैंकों के पास निगरानी कुएं स्थापित करें

भूमिगत टैंकों पर रिसाव डिटेक्टरों की आवश्यकता होती है

लैंडफिल और इंजेक्शन कुओं में खतरनाक अपशिष्ट निपटान पर प्रतिबंध लगाएं

रिसाव का पता लगाने और संग्रह प्रणालियों के साथ जमीन के ऊपर के टैंकों में हानिकारक तरल पदार्थों को स्टोर करें



Cleanup

सतह पर पंप करें, साफ करें, और जलभृत पर लौटें (बहुत महंगा)

संदूषण को साफ करने के लिए सूक्ष्मजीवों को इंजेक्ट करें (कम खर्चीला लेकिन फिर भी महंगा)



प्रदूषकों को हटाने के लिए अकार्बनिक यौगिकों के नैनोकणों को पंप करें (अभी भी विकसित किया जा रहा है)

SOLUTIONS

Coastal Water Pollution

Prevention

जहरीले प्रदूषकों के इनपुट को कम करें

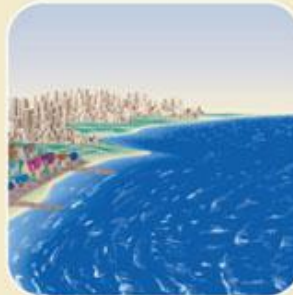
सीवेज और तूफान लाइनों को अलग करें

तटीय जल में जहाजों द्वारा अपशिष्ट और सीवेज के डंपिंग पर प्रतिबंध

कीचड़ और खतरनाक ड्रेज्ड सामग्री के समुद्र डंपिंग पर प्रतिबंध लगाएं

तटीय विकास, तेल ड्रिलिंग और तेल शिपिंग को विनियमित करें

तेल टैंकरों के लिए डबल पतवारों की आवश्यकता होती है



Cleanup

तेल रिसाव सफाई क्षमताओं में सुधार करें

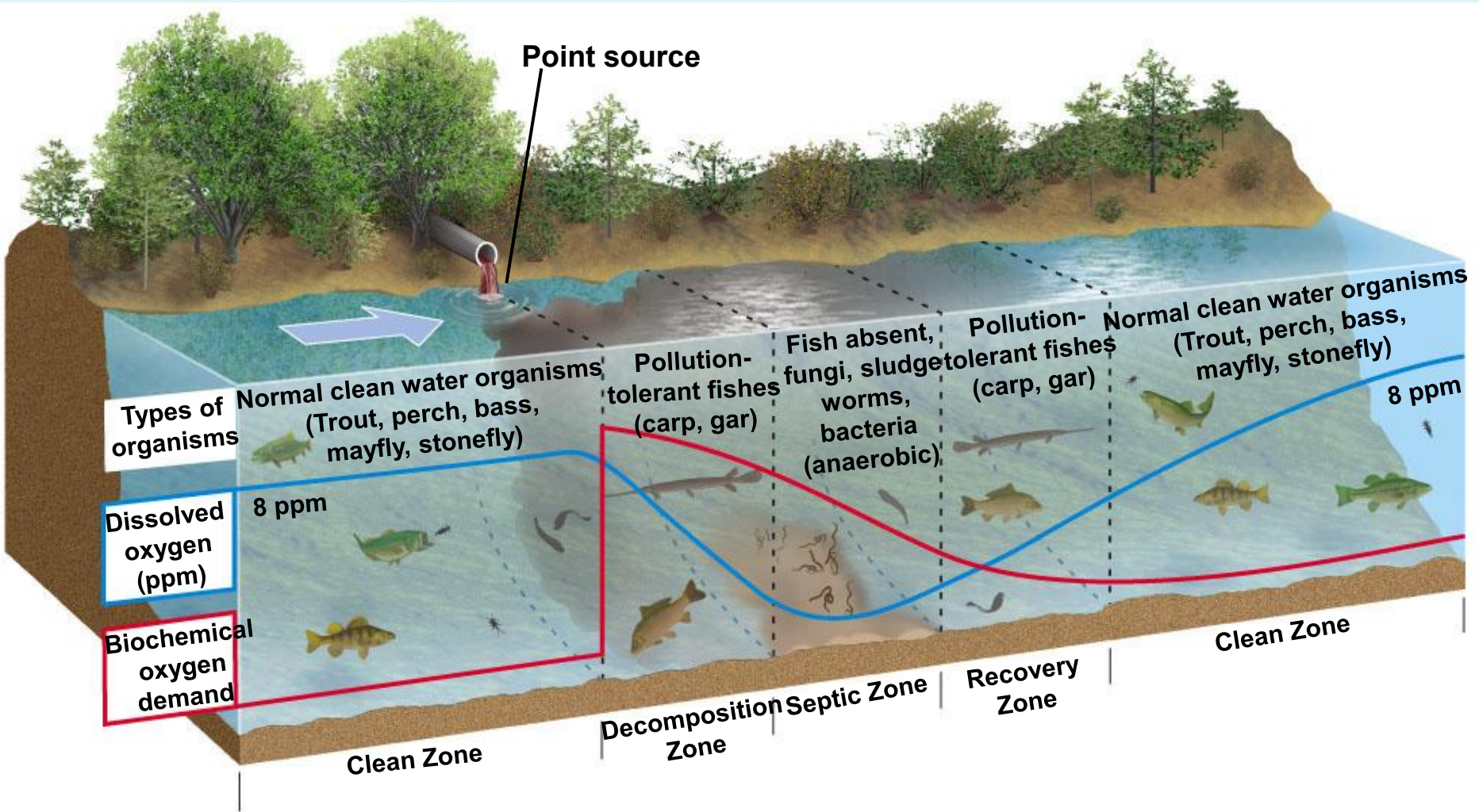
तेल या सीवेज को भंग करने के लिए सीवेज और तेल रिसाव पर नैनोकणों का उपयोग करें (अभी भी विकास के अधीन है)

तटीय सीवेज के द्वितीयक उपचार की आवश्यकता है

सीवेज के उपचार के लिए आर्द्रभूमि, सौर-जलीय या अन्य तरीकों का उपयोग करें

धाराएँ खुद को शुद्ध कर सकती हैं यदि हम उन्हें अधिभारित नहीं करते हैं

- कमजोर पड़ने
- बैक्टीरिया द्वारा कचरे के बायोडिग्रेडेशन में समय लगता है
- ऑक्सीजन शिथिलता वक्र



केस स्टडी: भारत की गंगा नदी: धर्म, गरीबी, जनसंख्या वृद्धि और स्वास्थ्य

- पवित्र नदी: धार्मिक रीति-रिवाज
- सीवेज
- मानव अवशेष
- सरकार का हस्तक्षेप
- अपशिष्ट उपचार संयंत्र

केस स्टडी: भारत की गंगा नदी: धर्म, गरीबी, जनसंख्या वृद्धि और स्वास्थ्य

- प्रदूषण में वृद्धि
- धार्मिक रिवाज
- चित्रित मूर्तियाँ
- वैश्विक गर्मी
- गंगोत्री ग्लेशियर

भारत की गंगा नदी



यूट्रोफिकेशन

- यूट्रोफिकेशन
- ओलिगोट्रॉफिक झील
- कम पोषक तत्व, साफ पानी
- सांस्कृतिक यूट्रोफिकेशन

यूट्रोफिकेशन

- गर्म मौसम या सूखे के दौरान
- शैवाल खिलता है
- बैक्टीरिया में वृद्धि
- अधिक पोषक तत्व
- अवायवीय बैक्टीरिया
- फिर क्या?

यूट्रोफिकेशन.

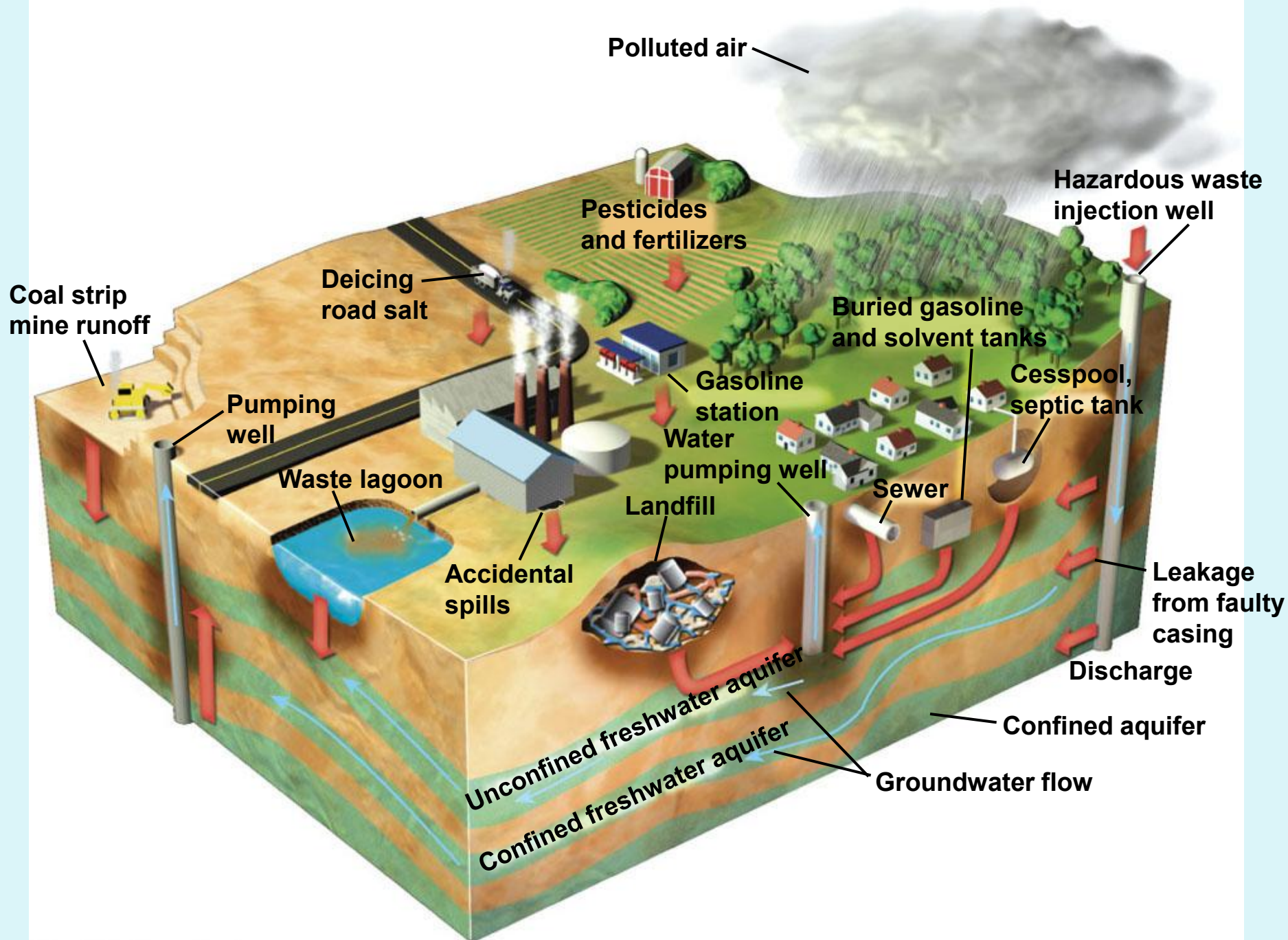
- सांस्कृतिक eutrophication को रोकें या कम करें
- नाइट्रेट और फॉस्फेट निकालें
- झील के पानी का डायवर्जन
- झीलों को साफ करें
- अतिरिक्त खरपतवार निकालें
- शाकनाशी और शैवालनाशकों का प्रयोग करें; नीचे की ओर?
- हवा में पंप

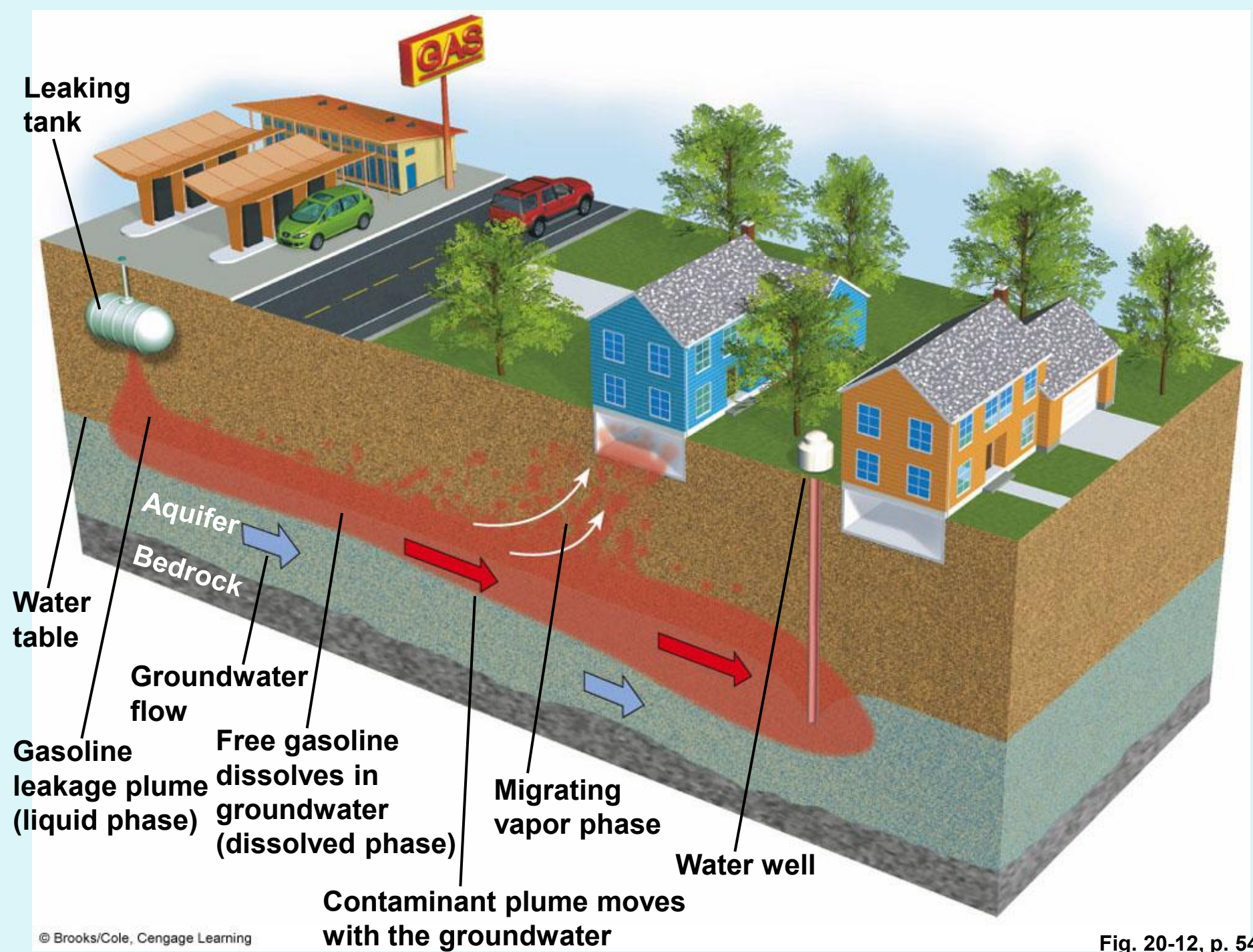
भूजल खुद को बहुत अच्छी तरह से साफ नहीं कर सकता है

- पीने के पानी का स्रोत
- सामान्य प्रदूषक
- उर्वरक और कीटनाशक
- गैसोलीन
- कार्बनिक सॉल्वेंट्स
- प्रदूषक एक चौड़े प्लम में बिखरे हुए हैं

Contd..

- भूजल में धीमी रासायनिक प्रतिक्रियाएं
- धीमा प्रवाह: संदूषक पतला नहीं
- कम घुलित ऑक्सीजन
- कम विघटित बैक्टीरिया
- खुद को साफ करने में कितना समय लगेगा
- धीरे-धीरे सड़ने योग्य अपशिष्ट
- उदाहरण के लिए, डीडीटी
- गैर-अपघटनीय अपशिष्ट





भूजल प्रदूषण एक गंभीर खतरा है

- चीन: कई दूषित या अतिशोषित जलभृत
- अमेरिका: एफडीए कई जलभृतों में पाए जाने वाले विषाक्त पदार्थों की रिपोर्ट करता है
- भूमिगत भंडारण टैंकों के रिसाव के बारे में क्या:
- गैसोलीन
- तेल
- मिथाइल तृतीयक ब्यूटाइल ईथर (एमटीबीई)
- नाइट्रेट आयन

केस स्टडी: भूजल में आर्सेनिक से एक प्राकृतिक खतरा

- भूजल में एएस का स्रोत
- मानव स्वास्थ्य खतरे: कैंसर
- त्वचा
- फ़ेफ़ड़े
- मूत्राशय
- 2006 शोध: राइस यूनिवर्सिटी, TX, यू.एस.
- शुद्धिकरण प्रणाली के रूप में हटाने के लिए

भूजल की रक्षा के लिए प्रदूषण की रोकथाम ही एकमात्र प्रभावी तरीका है

- भूजल के प्रदूषण को रोकें
- सफाई: महंगा और समय लेने वाला

पीने के पानी को शुद्ध करने के कई तरीके हैं

- जलाशय और शुद्धिकरण संयंत्र
- पीने के पानी में सीवर के पानी को प्रोसेस करें
- स्पष्ट प्लास्टिक कंटेनरों को सूरज की रोशनी (यूवी) के संपर्क में लाएं
- नैनोफिल्टर
- द लाइफस्ट्रॉ

लाइफस्ट्रॉ: व्यक्तिगत जल शोधन उपकरण



समुद्री प्रदूषण एक बढ़ती हुई और खराब समझी जाने वाली समस्या है

- 2006: समुद्री पर्यावरण की स्थिति
- 80% समुद्री प्रदूषण भूमि पर उत्पन्न होता है
- सीवेज
- तटीय क्षेत्र सबसे अधिक प्रभावित
- समुद्र का गहरा पानी
- कमजोर पड़ने
- परिक्षेपण
- विकृत करना

समुद्री प्रदूषण एक बढ़ती हुई और खराब समझी जाने वाली समस्या है

- क्रूज लाइन प्रदूषण: क्या डंप किया जा रहा है?
- अमेरिकी तटीय जल
- कच्चा सीवेज
- सीवेज और कृषि अपवाह: NO_3^- और PO_4^{3-}
- हानिकारक शैवाल खिलता है
- ऑक्सीजन की कमी वाले क्षेत्र

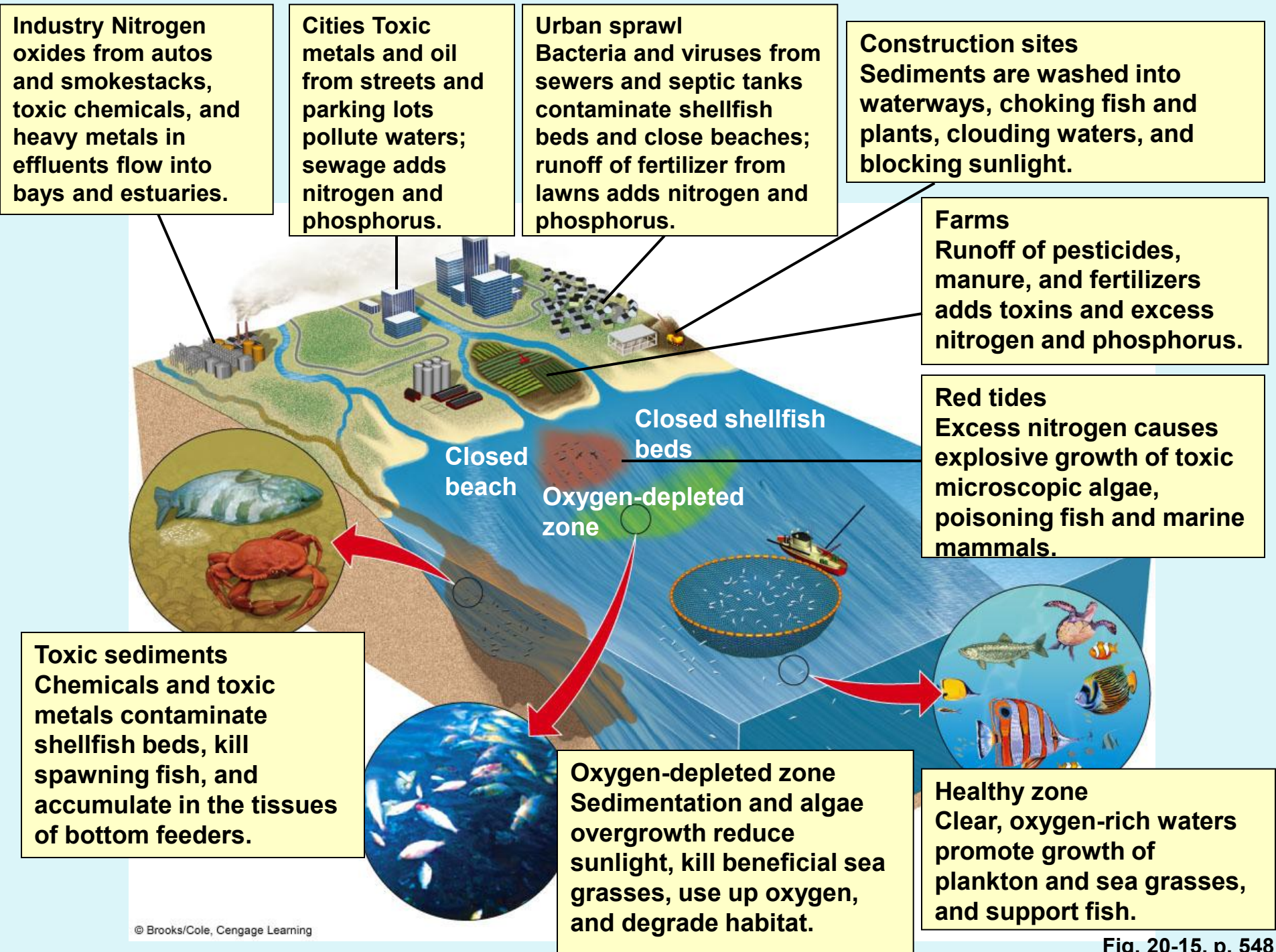


Fig. 20-15, p. 548

हमें गैर-बिंदु स्रोतों से सतही जल प्रदूषण को कम करने की आवश्यकता है

- कटाव कम करें
- फसल भूमि को वनस्पति से ढक कर रखें
- उर्वरकों की मात्रा कम करें
- वनस्पति के पौधे बफर क्षेत्र
- जैविक खेती तकनीकों का प्रयोग करें

हमें गैर-बिंदु स्रोतों से सतही जल प्रदूषण को कम करने की आवश्यकता है

- कीटनाशकों का विवेकपूर्ण प्रयोग करें
- अपवाह को नियंत्रित करें
- पशुधन संचालन के लिए सख्त प्रदूषण नियम
- जानवरों के कचरे से बेहतर तरीके से निपटें



Thank You!