

کلیات بهداشت محیط

به همراه CD



تهیه و تنظیم: مهندس سلطانی

نیمسال اول سال تحصیلی ۹۶-۹۷

فصل چهارم - منابع طبیعی

نام کتاب: اصول محیط زیست و اکولوژی

نویسنده: آنوبها کاوشیک . سی بی کاوشیک

Page |

۲

۴- منابع طبیعی:

۴-۱- منابع آبی:

آب منبع ضروری طبیعی است زندگی در زمین می تواند به دلیل وجود آب باشد. حدود ۹۷ درصد سطح زمین با آب پوشانده شده است. آب برای بقای زندگی است، اغلب حیوانات و گیاهان ۶۰ تا ۶۵ درصد از بدن آنها از آب است. بواسطه خصوصیت ویژه آب استفاده های چندگانه ای برای همه موجودات زنده دارد. آب واقعاً، برای زندگی ضروری است بیشتر پروسه های زندگی در آب موجود در بدن اتفاق می افتد. جذب مواد مغذی، توزیع آن در بدن، تنظیم دما و حذف زباله ها از طریق آب به طور متناوب انجام می شود. انسانها برای تقریباً هر فعالیت تکاملی به آب بستگی دارند.

آب برای نوشیدن، آبیاری، حمل و نقل، شستشو و دفع زباله برای صنایع استفاده می شود و به عنوان یک خنک کننده برای نیروگاه های حرارتی مورد استفاده قرار می گیرد. آب سطح زمین را شکل می دهد و آب و هوای ما را تنظیم می کند.

۴-۲- دسترسی و جنبه های کیفی:

اگرچه آب در زمین فراوان است ولی خیلی گران بهاست. از کل ذخایر آبی جهان حدود ۹۷.۴ درصد شور (اقیانوس) و تنها ۲.۶ درصد شیرین هستند. حتی بخش کوچکی از آب شیرین در دسترس ما نیست زیرا بیشتر آن در یخهای قطبی (۱.۹۸٪) حبس است و حدود ۰.۶ درصد آن واقعاً در دسترس ما در آبهای زیر زمینی و سطحی (رودها و دریاچه ها)، آب موجود در اتمسفر و بدن موجودات زنده است.

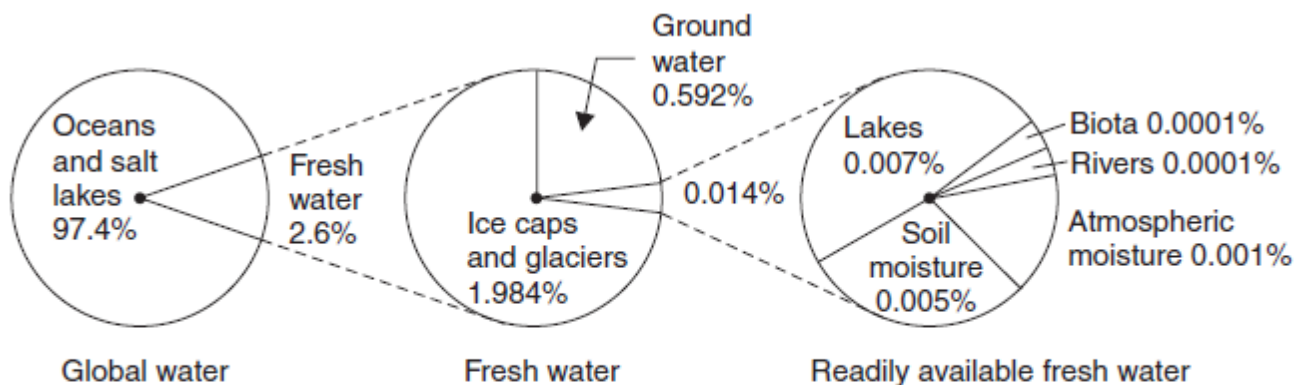


Fig. 4.1. Distribution of global water.

اقیانوس ها: اقیانوس ها عمیق ترین حوضچه برای تمام انواع آبهاست. حدود ۷۴.۴ درصد از تمام آب موجود در اقیانوسهاست. نمک درون اقیانوس ها حدود ۳۰۵ درصد است. آب دریا برای مصرف انسانی مناسب نیست و فعالیتهای دیگر انسانی بدون نمک زدایی ممکن نیست.

Page | یخ های قطبی: قسمت بزرگی از آب شیرین در دسترس تقریباً ۲۰۶ درصد در یخ های قطبی محبوس شده است. این حالت در ارتفاعات بالا و عرض جغرافیایی بالا رخ می دهد. یخهای قطب جنوب حاوی تقریباً ۸۵ درصد از تمام یخ های جهات هستند. حدود ۱۰ درصد از صفحه قطبی^۳ گرینلند و قطب جنوب یخی است. باقیمانده ۵ درصد از برف بر نوک کوهها است.

آب زیر زمینی:

حدود ۰.۵۹ درصد از منابع آبی زیر زمینی است و این حدود ۳۵ تا ۵۰ برابر ذخیره آب سطحی است. تا چند وقت پیش آب های زیر زمینی بسیار خالص بودند. با این حال، از اواخر، حتی آبخوانهای زیر زمینی نیز یافت می شوند که از محل دفن زباله های بهداشتی و غیره آلوده شده اند.

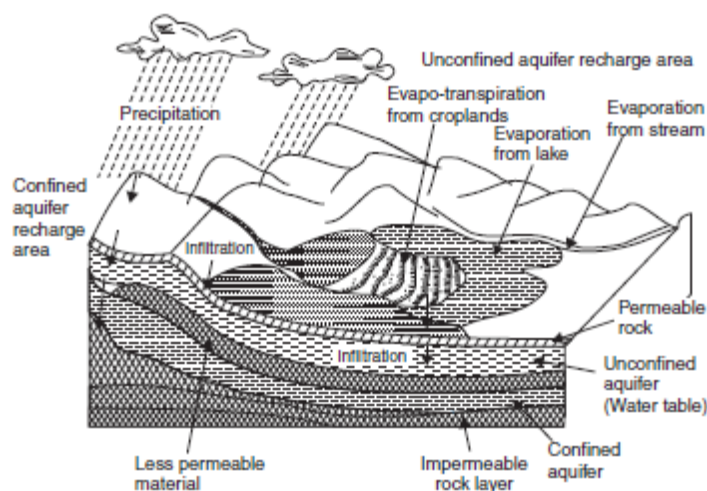


Fig. 4.2 The groundwater system. An unconfined aquifer (water table) is formed when water collects over a rock or compact clay. A confined aquifer is formed as sandwiched between two layers having very low permeability.

کشورهای غنی از آب در مقابل کشورهای فقیر از آب:

ده کشور غنی از آب ایسلند،...، کنیا، پایوا کنیا جدید، گابون، جابر سولومون، نوروژ، پاناما و برزیل که در شمال دو قاره دارند و کمترین تبخیر را دارند.

کشورهای کم آب شامل کویت، مصر، امارات متحده عربی، مالت،...، عربستان سعودی، سنگاپور، مادیو، اسرائیل و عمان در کمربند بیابانی با عرض ۱۵ تا ۲۵ درجه قرار دارند و برخی از اینها مانند مالت و سنگاپور ناحیه ای با جمعیت متراکمی که سرانه آب کمی دارند.

آب رودخانه ها از بارش، ذوب شدن برف و یخ و نشت آبهای زیر زمینی ناشی می شود.

دریاچه ها و دریاها فشار کمی بر زمین دارد. برخی دریاها چندین کیلومتر طود دارند. اینها همیشگی یا اکثراً آب موقت دارند. اینها تحمل مسئله شوری را دارند که در طبیعت دانش است. دریاها و دریاچه ها حاوی بیش از ۱۰۰ برابر آب کنونی در همه رودها و نهرها است.

باتلاق ها و مرداب ها تالابهای مهمی هستند این تالاب ها ظرفیت جذب سطحی همه بارش را دارند. اینها طی زمان زیادی برای تغذیه آب زیرزمینی و همچنین نقش مهمی در چرخه هیدرولوژی دارند.

رطوبت خاک در زمین وجود دارد و این آب برای رشد گیاهان مفید است. اتمسفر حاوی حدود ۰.۰۰۱ درصد از کل آب زمین است. این اشکل یک نسبت کوچکی از کل آب در دسترس است. آب نگهداری شده در اتمسفر برای کوتاهی برای توزیع با هوای جاری و افتادن از بارش برای تکمیل مجدد ساختار آب زمین است.

چرخه هیدرولوژیکی:

آب مورد استفاده چرخه بی پایانی در محیط زیست دارد که ما آن را چرخه هیدرولوژیکی می گوئیم. ما منابع عظیمی از آب در زمین که بالغ بر ۱۴۰۴ میلیون کیلومتر مکعب است. آب از سطوح مختلف مرطوب تبخیر می شود و بار دیگر بر روی زمین باران یا برف می افتد و از طریق موجودات زنده عبور می کند و در نهایت به اقیانوس ها می رسد.

هر ساله لایه نازکی حدود ۱.۴ اینچ از آب اقیانوس ها تبخیر می شود که بیش از ۹۰ درصد از آن به اقیانوس ها با چرخه هیدرولوژیکی بر می گردد. انرژی خورشید چرخه آب را با تبخیر پیش می راند برای انواع پهنه های آبی که نتیجتاً از طریق برف و باران برگشت می خورد. گیاهان نیز با جذب آب های زیرزمینی از خاک و انتقال آن به اتمسفر از طریق فرایند انتقال نقش بسیار مهمی ایفا می کنند.

توزیع جهانی منابع آب کاملاً وابسته به چندین عامل جغرافیایی است. نواحی جنگل های بارانی حاره ای بیشترین بارش را دارند که بیابان های بزرگ جهان در نواحی خشک، هوا را پایین می آید (۲۰ تا ۴۰ درجه شمالی و جنوبی) و بارش ها خیلی کمی دارند.

۴-۲-۲ کیفیت آب

آب با مشخصه های منحصر به فردی مشخص می شود که منبعی شگفت آور است:

۱. به عنوان مایعی با دامنه گسترده ای از دما دارد. مثلاً از صفر تا ۱۰۰ درجه سانتی گراد.
۲. آب دارای بالاترین گرمای ویژه است به علت گرم شدن و سرد شدن خیلی آهسته بدون ایجاد شوک دمایی به زندگی آبزیان
۳. گرمای نهفته بالایی در تبخیر آب وجود دارد. بنا براین این یک مقدار زیادی انرژی برای تبخیر دارد. و تولید یک سرمای موثر به دنبال تبخیر ایجاد می کند.

۴. یک حلال عالی برای اغلب مواد غذایی است بنابراین می تواند یک حمل کننده خیلی خوب مواد غذایی شامل اکسیژن که برای زندگی ضروری است باشد، اما این می-تواند به سادگی انواع آلودگی غیر محلول و همچنین یک انتقال دهنده میکروارگانیسم های بیماری زا باشد.

Page | ۵. باتوجه به فشار سطحی بالا و پیوستگی آن می تواند به سادگی از ارتفاع های زیاد بالا رفته و در تنه درختان صاف و بلند مانند سکویا بالا برود.

۶. رفتار گسترده غیر عادی دارد. مانند یخ زدن، به جای فشردگی و در نتیجه سبک تر می شود این به خاطر این ویژگی است که حتی در آب و هوای شدید، دریاچه ها فقط از روی سطح یخ بزنند. سبک شدن یخهای شناور شدن آنها درحالی که آب زیرین باقی مانده در یک دمای بالاست یخ در یخچال نگهداری می شود، در حالیکه آب های پایینی در دمای بالاتر باقی می ماند و بنابراین می توانند حتی در سرد شدن بسیار زیاد، موجودات آبی را حفظ کنند.

باتوجه به اینکه آب یک حلال خوب است تمایل به آلودگی بواسطه انواع گسترده از مواد دارد. پهنه آب تصفیه کننده فاضلاب ناشی از صنایع و تخلیه شهری است. بدتر شدن آب شرب عرضه شده برای آشامیدن مناسب نیست. تصفیه آب قبل از ذخیره مصرف انجام می شود.

بیشتر از ۹۰ درصد از جمعیت ایالات متحده همچنین بیشتر کشورهای اروپایی حیرت زده اند که آیا آب آشامیدنی سالم است یا خیر؟ بهر حال در کشورهای در حال توسعه اولین سوال یک ملاقات کننده درخواست از اینکه آب نوشیدنی برای نوشیدن سالم است؟ ما اغلب افرادی را می بینیم افرادی را که به همراه خود بطری آب معدنی می برند. تخمین زده شده که ۸۰ درصد از بیماری در جهان وابسته به کیفیت نامناسب یا مقدار آب آشامیدنی است.

بیشتر مناطق تحت تاثیر در جهان آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین قرار دارد. حدود ۶۰ درصد از کودکان متولد شده در کشورهای در حال توسعه از اختلالات معده رنج می برند. میلیون ها نفر از شیستوزوما و فیلاریس متاثر هستند این ضروری است آب آشامیدنی بهبود یابد از عوامل بیماری زا و مواد سمی دیگر که علت ناخوشی و بیماری پاک شوند.

آب آشامیدنی باید:

۱. از عوامل بیماری زا عاری باشد.

۲. نمکهای مورد نیاز نباید الودگی بالایی از مواد معدنی و مواد آلی داشته باشد.

۳. مواد شیمیایی سمی نداشته باشد.

استانداردهای آب آشامیدنی مقدار هر پارامتر است که اگر فراتر از آن آب در نظر گرفته است برای نوشیدن نامناسب هستند. این استانداردها در جدول ۴.۱ آمده است

جدول ۴-۱ آب آشامیدنی – مشخصات (BIS- ۱۰۵۰۰:۱۹۹۱)

Page ۷ آب در سیستم توزیع، آب لوله کش تا سطح مصرف باید بدون ارگانیسم کلیفرم باشد. از نظر تنوری ممکن است، بنابراین، پیروی از استاندارد در نمونه آب جمع آوری شده از سیستم توزیع توصیه شده بود (تست شده طبق استاندارد ۱۶۲۲:۱۹۸۱ IS)

Table 4.1. Drinking Water – Specification (BIS 10500: 1991)

Sl. No.	Substance or characteristic	Requirement (Desirable limit)	Permissible limit in the absence of alternate source
Essential Characteristics			
1.	Colour (Hazen units, Max)	5	25
2.	Odour	Unobjectionable	Unobjectionable
3.	Taste	Agreeable	Agreeable
4.	Turbidity (NTU. Max)	5	10
5.	pH Value	6.5 to 8.5	No relaxation
6.	Total hardness (as CaCO ₃) mg/L, Max	300	600
7.	Iron (as Fe) mg/L, Max	0.3	1.0
8.	Chlorides (as Cl) mg/L, Max.	250	1000
9.	Residual free chlorine, mg/L, Min.	0.2	–
10.	Fluoride (as F) mg/L, Max	1.0	1.5
Desirable Characteristics			
11.	Dissolved solids mg/L, Max	500	2000
12.	Calcium (as Ca) mg/L, Max	75	200
13.	Magnesium (as Mg) mg/L, Max	30	100
14.	Copper (as Cu) mg/L, Max	0.05	1.5
15.	Manganese (as Mn) mg/L, Max	0.10	0.3
16.	Sulfate (as SO ₄) mg/L, Max	200	400
17.	Nitrate (as NO ₃) mg/L, Max	45	No relaxation
18.	Phenolic compounds (as C ₆ H ₅ OH) mg/L, Max	0.001	0.002
19.	Mercury (as Hg) mg/L, Max	0.001	No relaxation

20.	Cadmium (as Cd) mg/L, Max	0.01	No relaxation
21.	Selenium (as Se) mg/L, Max	0.01	No relaxation
22.	Arsenic (as As) mg/L, Max	0.01	No relaxation
23.	Cyanide (as CN) mg/L, Max	0.05	No relaxation
24.	Lead (as Pb) mg/L, Max	0.05	No relaxation
25.	Zinc (as Zn) mg/L, Max	5	15
26.	Anionic detergents (as MBAS) mg/L, Max	0.2	1.0
27.	Chromium (as Cr ⁶⁺) mg/L, Max	0.05	No relaxation
28.	Polynuclear aromatic hydrocarbons (as PAH) g/L, Max	–	–
29.	Mineral oil mg/L, Max	0.01	0.03
30.	Pesticides mg/L, Max	Absent	0.001
31.	Radioactive materials		
	(i) Alpha emitters Bq/L. Max	–	0.1
	(ii) Beta emitters pci/L. Max	–	1.0
32.	Alkalinity mg/L, Max	200	600
33.	Aluminium (as Al) mg/L, Max	0.03	0.2
34.	Boron mg/L, Max	1	5

۱- در تمام سال ۹۵ درصد از نمونه ها نباید حاوی هر ارگانسیم کلیفرم در ۱۰۰ میلی لیتر باشد.

۲- هیچ نمونه ای حاوی ایکولای در ۱۰۰ میلی لیتر نباشد.

۳- هیچ نونه ای حاوی بیش از ۱۰ ارگانسیم زنده کلیفرم در ۱۰۰ میلی لیتر نداشته باشد.

۴- ارگانسیم کلیفرم نباید در ۱۰۰ میلی لیتر در دو نمونه مکرر شناسایی نشود.

۳-۴- بیماری هایی با منشا و عامل آب

عوامل بیماری زا (پاتوزن) موجودات عفونت زایی که عامل بیماری هستند وقتی که در میزبان رشد و تکثیر می یابند این موجودات از پسماند عفونی شده اشخاص که از پساب شهری می آیند. پساب شهری معمولاً حاوی انواع گوناگون باکتری ها، ویروس ها، کرم های پروتوزا و دیگر عواملی که حاوی انواع کتنوع بیماری های انسان و دام ها هستند.

آب آلوده می تواند با آب حمل و عامل ایجاد بیماری باشد. بیماری های عامل آب به علت بیماری زایی بواسطه جذب عامل بیماری است. این عوامل بیماری با جذب آب آشامیدنی الودگی، دستها یا ظروف آشپزخانه. برخی از بیماری های عامل آب به علت باکتری ها یا ویروس هایی مانند کلرا، باکتری اسهال خونی، تیفوئید فلج اطفال و هپاتیت ویروسی. پروتون های مشخص علت بیماری مشابه

اسهال آمیبی، کریپتواسپوردیوزیس، ژiardia و باشد. ژiardia ناشی از لامبلیا ژiardia ایجاد می‌شود. کیست ژiardia با عبور از سطوح حمل انسانها، حیوانات و بصورت جدی از چندین ماهها در محیط زیست زنده بماند.

وبا ناشی از یک باکتری (ویبروکلرا) است و عامل اسهال شدید، استفراغ که به علت قولنج شکمی است. اسهال خونی باکتریایی به علت یک باکتری (شیگلا دیسنتریک) است. ناراحتی بیمار از درد شکم در نتیجه عفونت در کولون و اسهال با دفع خود و موکوس است.

التهای روده به علت باکتری کلستریوم پرفرینگر است. افزایش عفونت روده کوچک که نتیجه کاهش اشتها و گرفتگی شکم و اسهال است. تیفوئید همچنین بیماری باکتریایی ناشی از سالمونلا تیفی است. علائم شامل اسهال، تب، راش و بعضی مواقع خونریزی روده‌ها است. هپاتیت عفونی به علت هپاتیت آ است در این بیماری یرقان به علت عفونت کلیه ایجاد می‌شود. علائم دیگر شامل سر درد، تهوع، استفراغ و کاهش اشتها است. پولیومیلت به علت ویروس پلی ویروس است. بیماری با گلو درد، تب و اسهال درد در پاها و کمر همراه است. پارالیز و آتروفی عضلات اگر بخش عفونت در طناب نخاعی می‌تواند رخ دهد. کریپتواسپوریوزیس به علت پروتوزن (کریپتوسپورادیوم) است. علائم بیماری اسهال و گرفتگی عضلات است علائم ۲۲ روز وجود دارد.

اسهال خونی آمیبی به علت پروتوزن (انتامیبا هسیتولیبیک) است. علائم این بیماری درد شکم است به علت عفونت در کولن اسهال و درد است. موکوس و خون در مدفوع دیده می‌شود.

گزارش سازمان بهداشت جهانی: ۱۳ میلیون مرگ به علت تمای با محیط

سازمان بهداشت جهانی (۲۰۰۶) اشاره کرد که بیماریها را می‌توان از طریق محیط بهداشتی پیشگیری کرد. بیش از ۳۳ درصد از بیماری های کودکان کمتر از ۵ سال ناشی از تماس با محیط است. حدود یک چهارم از بیماری های جهان وابسته به تماس با محیط است که یک سوم آنها در کشورهای کمتر توسعه یافته رخ داده است.

مالاریا و اسهال، محیط بهداشتی به‌ترتیب استفاده برای سوختهای ایمن و پاکتر، افزایش ایمنی در خانه و محیط کار اندازه گیری شد و کاهش و مدیریت صحیح پسماند و مواد خطرناک می‌توانند کاهش بار بیماری محیطی شود. تخمین زده شد که ۹۴ درصد از بار اسهال از آب نا سالم، فاضلاب و بهداشتی است و ۴۱ درصد از عفونتهای تنفسی پایین در آلودگی داخلی و خارجی هوا دارد.

اینها برخی بیماری بدون خوردن پاتوزن ها با خوردن آب رخ می‌دهد. این بیماری ها با تماس با آب (..) و بوسیله ورود انگل بدن میزبان یا مرحله رشد در آب آلوده گسترش می‌یابد. مانند شیستوزوما، انکی استومیاز، دراکون کلوزیس.

این بیماریها مرتبط با آب اند که عامل آن توسط حشرات ناقل مانند پشه که نان با اب آلوده شده اند مانند دنکو، فیلازیس، تب زرد، مالاریا انکوکرزیس، تریپتانوسومیزس و ... است. برخی بیماری ها عامل ضعف بهداشت فردی و آلوده شدن پوست و چشم به اب آلوده

ایجاد می شوند مانند جرب، تراکوما و دیگر شپشک، کک و بیماری سوخنگی ککی است. برخی بیماری ها به موجب آلوده شدن آب ایجاد می شوند. بیماری های ناشی از آب به دلیل حضور ارسنیک، فلونور، نیترات از کودها، آفت کشهای سرطان زا، فلزات سنگین و.. ایجاد می شوند. جزئیات این بیماری ها که از آلودگی آب ناشی می شوی و در فصل سوم آمده است.

حدود ۱۱ کرور (۱.۱ میلیارد) انسان که حدود ۹۱ درصد آسیا و آفریقا هستند دسترسی به آب با کیفیت ندارند. آب آلوده شده مسئول حدود ۸۰ درصد از بیماری های عفونی است. بیش از ۵۰ لاک (صد هزار) نفر هر ساله به علت آلودگی می میرند و بیش از ۲۰ لاک انسان که اغلب بچه های کوچک هستند هر ساله از اسهال ناشی از آلود آب می میرند. برخی بیماری ها بواسطه آب آلوده می تواند کم شوند یا رویکردهای زیر کنترل شوند.

- از عفونت باز پرهیز شود.
- کهنه ها باید به درستی دفع شود.
- دستها را قبل از غذات باید شست.
- سبزی های خام و میوه ها باید قبل از خوردن به درستی شسته شوند.
- بهداشت عمومی باید بهبود می یابد.
- اداره بهداشت عمومی باید به درستی نظارت داشته و هر گونه بیماری بیماری های ناشی از آب باید به بخش مربوطه گزارش شود.
- رسانه ها می توانند در انتشار اطلاعات و وضعیت به عموم مردم کمک کنند.
- آموزش می تواند آگاهی مردم را در سنین مختلف گسترش دهد.

۴-۴- مسئله فلوراید در آب آشامیدنی

فلوراید در مقادیر مختلف تقریباً در همه انواع آب ها وجود دارد. آب دریا حاوی حدود ۱ میلی گرم در لیتر، رودخانه ها و دریاچه ها کمتر از ۰.۵ میلی گرم در لیتر است و آب های زیرزمینی ممکن است از مقدار کم تا مقدار بالا موجود باشند.

فلوراید ممکن است در سیستم آبرسانی عمومی از منبع طبیعی وارد شود، یعنی پس از تخلیه فلوراید حاوی سنگ ها و خاک ها و یا اشباع از خاک به آب های زیرزمینی. تخلیه های صنعتی نیز ممکن است باعث تخریب آب شود.

نیاز به فلوراید: برخی مقدار فلوراید مورد نیاز در آب آشامیدنی برای حفاظت از تحلیل رفتن دندان است. بنابراین فلوراید عمدتاً به عرضه آب آشامیدنی عمومی که فلوراید طبیعی کم دارند. سطح بهینه که می تواند از تحلیل دندان ها حفاظت کند ۰.۷ تا ۱.۲ میلی گرم در لیتر است.

فاکتورهای موثر بر میزان فلوراید: میزان فلوراید برای هر نفر در روز وابسته به غلظت فلوراید در آب آشامیدنی و مقدار آب دریافت شده توسط فرد در روز دارد. مصرف آب با دما، ورزش، حالت سلامتی و دیگر فاکتورهای مانند رژیم غذایی افزایش می‌یابد. وضعیت جوی بر آب دریافتی توسط شخص تاثیر دارد. این موضوع در نزدیک خط استوا بیشتر است.

Page |

همانطور که در یک برآورد نادرست، مصرف روزانه فلوراید روزانه در آب و هوای معتدل تقریباً ۰.۶ میلی گرم در هر بزرگسال در روز است که در ۱۰ آن هیچ فلوراید به آب آشامیدنی و ۲ میلی گرم در بزرگسالان در یک منطقه فلوراید نشده اضافه می‌شود.

منابع فلورید در آب زیر زمینی:

مسئله فلوراید ممکن آندمیک مانند منحصراً به منطقه ای با سطح فلونور بالا باشد. بهر حال مسئله در مناطق جغرافیایی مختلف جهان رایج است وقوع سطح بالای فلورید در این نواحی به خاطر:

۱. رسوبات دریایی در نواحی کوهستانی مانند سوریه، ترکیه، منطقه مدیترانه، عراق، ایران و....
 ۲. کوههای آتشفشان اردن، سودان، اوگاندا، کنیا، اتیوپی، نایروبی، تانزانیا و... دریاچه کرنباته غلظت بالایی دارند مثلاً تا ۲۸۰۰ میلی گرم در لیتر.
 ۳. سنگهای متامورفیک و آتشفشانی مانند سنگ گرانیت و جنسیس مثلاً در هندف پاکستان، چین، تایلند، سریلانکا، آفریقای جنوبی و غرب آفریقا
- فلونور در آب زیر زمینی بواسطه حل شدن فلونور، آپاتیت و توپاز از سنگ بستر مناطق ایجاد می‌شود. امروز کلسیم غلظت فلونور را در آب محدود کرده است غلظت بالا فلوراید در کانسارهای فقیر از کلسیم و غنی از مواد معدنی، فلوراید مشاهده شده است.

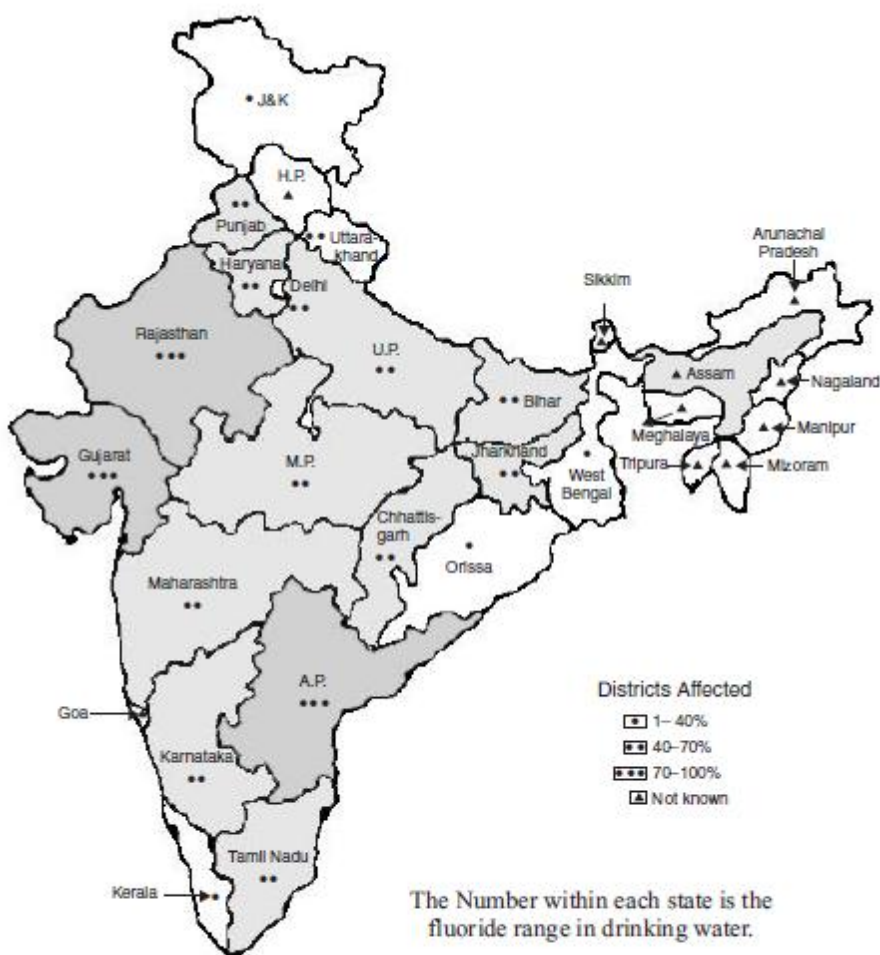
مسئله فلونور در هندوستان: در هندوستان فلونورزیس یک مسئله ملی و جدی است. نواحی متاثر شدید شامل روستاها در پاردش اندرا، پنجاب، هاریانا، رجادیش، تامیل نادیا و کجرات است. بالاترین غلظت تا کنون از ریواری به هیدران جلب شده است مثل ۴۸ میلی گرم در لیتر. یک تخمین ۶۲ میلیون نفری شامل ۶ میلیون کودک در هند از انواع متعدد فلوراید متاثر هستند. اگر چه این مشکل است برای ارزیابی گسترده دقیق درباره افراد متاثر از مونیتور کردن آب زیر زمینی بر دیوارها و پمپ های دستی یکسان نیست مانند تمام روستاهای مورد مطالعه قرار نگرفت یا نمونه برداری نشده یا پمپ های نمونه برداری دستی در نواحی خاصی قرار داشت بی طرف است.

براساس تخمین WHO حدود ۱۰ تا ۲۵ درصد از جمعیت روستاها جمعیت روستایی کشورهای مختلف در معرض خطر هستند

مسائل بهداشتی وابسته به فلونور: مواجهه با فلونور ممکن است در دندانپزشکی فلوروزیس یا فلونورزیس اسکلتی ایجاد کند(شکل ۴-۵) شدت فلونورزیس وابسته به مواجهه با فلوراید و دوره های رشد در طی مواجهه دارد. فلوروزیس دندانی ممکن

است برای کلرزنی متوسط سطوح دندانی انجام شود تا خط های زرد یا قهوه ای مخطط و لکه دار. کاهش مینای دندان و پوسیدگی دندان شود. در امریکا شیوع فلوروزیس مینای دندان خیلی کمتر از ۲ میلی گرم در لیتر فلونور آب آشامیدنی است. افزایش مواجهه در سطوح بالای از شرایط سطح بالا در آب آشامیدنی و افزایش در طی مواجهه ممکن است به چلاقی فلوروزیس اسکلت که با استوکلوروزیس مشخص می شود. کلسینه شدن لیگامنت ها و تاندون ها و ناهنجاری های شدید استخوانی ظاهر شود. سرطان زایی فلونور در تستهای آزمایشات حیوانی دیده نشد. اثر بر تولید مثل نداشته و ارگان های تولید مثل و یا جنینی پیشرفته یافت نشد.

استاندارد فلونور در آب آشامیدنی: سازمان بهداشت جهانی سطح فلونور در آب آشامیدنی را ۱.۵ میلی گرم در لیتر تعیین شده است. بهر حال این مقدار راهنما از طرف WHO ثابت نیست اما این با ملاحظه وضعیت مناطق فرض شده است.



Source: UNICEF State of Art Report, 1999

Fig. 4.3. Fluorosis prevalent states of India.

فلور باقیمانده در آب آشامیدنی: جایی که جایگزین منبع آب آشامیدنی در دسترس نیست، تزریق آب آشامیدنی تنها درمان است. این را می توان با کمک زغال انجام داد.

روند Nalgonda توسعه یافته و توسط موسسه مهندسی محیط زیست ملی (NEERI) را می توان در سطح جامعه و خانواده مورد استفاده قرار گیرد. در فرایند از سولفات آلومنیوم برای حذف فلونور استفاده می شود. فلوک های هیدروکسید آلومنیوم در فرایند شکل می گیرد و چند ساعت برای رسوب که ممکن است دور ریخته شود.

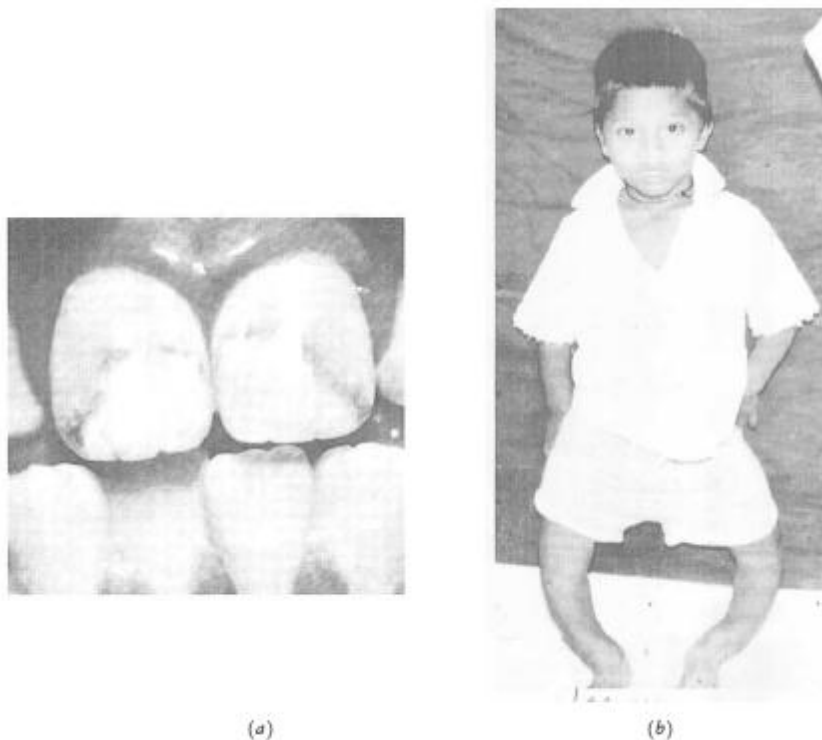


Fig. 4.4. Dental fluorosis (a) and skeletal fluorosis (b).

۴-۵ منابع معدنی:

مواد معدنی به طور طبیعی، غیر آلی، جامدات بلوری داشتن یک ترکیب شیمیایی مشخص و خواص فیزیکی مشخصه. هزاران مواد معدنی در قسمتهای مختلف جهان وجود دارد. بهر حال اغلب سنگها ما هر روزه اغلب متعادل که تعدادی مواد معدنی ساده مانند کوارتز، فلدسپار، بیوتیت، دولومیت، کلسیت، لاترین و... است.

این مواد معدنی به طور منظم با برخی اجزاء مانند سیلیس، اکسیژن، آهن، منگنز، کلسیم، آلومنیوم و... ترکیب هستند. استفاده ها:

مواد معدنی یافت شده از تعداد زیادی راه ها هر روزه در استفاده خنگی، صنعتی و تجاری استفاده می شود.

Table 4.2. Major Reserves and Important Uses of Some of the Major Metals

<i>Metal</i>	<i>Major world reserves</i>	<i>Major uses</i>
Aluminium	Australia, Guinea, Jamaica	Packaging food items, transportation, utensils, electronics
Chromium	CIS, South Africa	For making high strength steel alloys, in textile/tanning industries
Copper	U.S.A., Canada, CIS, Chile, Zambia	Electric and electronic goods, building, construction, vessels
Iron	CIS, South America, Canada, U.S.A.	Heavy machinery, steel production transportation means
Lead	North America, U.S.A., CIS	Leaded gasoline, Car batteries, paints, ammunition
Manganese	South Africa, CIS, Brazil, Gabon	For making high strength, heat-resistant steel alloys
Platinum group	South Africa, CIS	Use in automobiles, catalytic converters, electronics, medical uses.
Gold	South Africa, CIS, Canada	Ornaments, medical use, electronic use, use in aerospace
Silver	Canada, South Africa, Mexico	Photography, electronics, jewellery
Nickel	CIS, Canada, New Caledonia	Electroplating

Table 4.3. Major Uses of Some Non-metallic Minerals

<i>Non-metal mineral</i>	<i>Major uses</i>
Silicate minerals	Sand and gravel for construction, bricks, paving etc.
Limestone	Used for concrete, building stone, used in agriculture for neutralizing acid soils, used in cement industry
Gypsum	Used in plaster wall-board, in agriculture
Potash, phosphorite	Used as fertilizers
Sulphur pyrites	Used in medicine, car battery, industry.

بنابراین برای یک قسمت خیلی مهم برای اقتصاد هر کشور است. استفاده های مهم از مواد معدنی در ادامه آمده است:

- پیشرفت کارخانه های صنعتی و ماشین سازی مثل آهن، ذغال سنگ، آلومنیوم، کرومیوم سرب، نیکل، جیوه، کادمیوم و...
- تولید انرژی ها مانند ذغال سنگ، آلومنیوم، سیلیکات و آهک
- تجهیزات دفاعی (مهمات و تسلیحات) مانند مس، کروم، کبالت، منگنز، آهن و سرب
- اهمیت حمل و نقل مانند آهن، سرب، آلومنیوم، پلاتینیوم
- ارتباطات (سیم های تلفن، کابل ها و تدابیر الکتریکی) مانند مس، سرب، نیکل
- سیستم های دارویی (به خصوص در سیستم طب سنتی هندی) مانند طلا، نقره و آهن
- شکل دهی به آلیاژها برای انواع اهداف مانند آلیاژهای استیل

- کشاورزی (برای کود دهی، پوشش دهی و قارچ کشی بذرها) مانند ... ترکیبات روی، ... حاوی منگنز
- جواهرات مانند طلا، نقره، پلاتینیوم و الماس. براساس این خصوصیت مواد معدنی بصورت پایه ای دو نوع اند:

۱. مواد فلزی مانند گرافیت، الماس، کواتز و فلدسپار

۲. مواد فلزی مانند بوکسیت، لاتریت، هماتیت و...

استفاده از فلزات توسط انسان ها از ابتدای تمدن بشری چنان گسترده بوده است که دو دوره عمده از تاریخ بشر پس از آنها به عنوان عصر برنز و آهن شناخته می شود. منابع فلزی و تکنولوژی چگونگی استفاده برای گسترش آنها عامل کلیدی در تعیین توان سیاسی و اقتصادی کشورها است. فلزات مختلف، آنهایی که حداکثر مقدار مورد استفاده را دارند، آهن و فولاد (۷۴۰ میلیون تن سالانه) و منگنز، مس، کروم، آلومینیوم و نیکل است. توزیع و استفاده از برخی مواد معدنی فلزی عظیم و غیر فلزی در جدول ۲-۴ و ۳-۴ آمده است.

از جداول قابل مشاهده است که کشورهای مستقل مشترک المنافع (از کشورهای همسایه مستقل از جمله ۱۲ جمهوری شوروی سابق)، ایالات متحده آمریکا، کانادا، آفریقای جنوبی و استرالیا دارای ذخایر اصلی عمده مواد معدنی فلزی هستند. با توجه به منابع معدنی و انرژی زیاد، ایالات متحده آمریکا حتی در کمتر از ۲۰۰ سال، ثروتمندترین و قدرتمندترین ملت جهان شد. در اینجا ژاپن نیز به این نکته اشاره دارد؛ زیرا تقریباً هیچ ذخایر فلزی، زغال سنگ، نفت و چوب وجود ندارد منابع در ژاپن و کاملاً وابسته به منابع دیگر برای کشورهای دیگر است. اما، توسعه یافته است. فن آوری های موثر انرژی برای ارتقاء این منابع به محصولات با کیفیت بالا به منظور حفظ اقتصاد خود. فلزات تقسیم بندی های بحرانی و استراتژیک شده اند:

فلزات بحرانی: برای اقتصاد کشاورزیها ضروری هستند مثلاً آهن، آلومینیوم، مس، طلا و...

فلزات استراتژیک: اینها نیازمند برای دفاع از کشور هستند مانند منگنز، کبالت، پلاتینیوم، کروم و...

برخی فلزات اصلی در هند:

۱- مواد معدنی تولید کننده انرژی:

- ذغال سنگ و لیگنیت: بنگال غربی، چهارچند، ارسا، مادیا پرادیش، آندرا پرادیش
- اورانیوم (کانسنگ اورانیت یا پیچ بلند): چهارچند، انراپرادش (نیلور، نالگوندا)، مگالایا. راجاستان (آجمیر)

۲- مواد معدنی مورد استفاده در تجارت های دیگر:

- آلومینیوم (کانسنگ بوکسیت): چهارچند، بنگال غربی، ماهاراشترا، مادیا پرادیش، تامیل نادو
- آهن (کانسنگ هماتیت و مگنتیت): چهارچند، ارسا، مادیا پرادیش، اندراپرادیش، تامیل نادو، کارناتاکا، ماهاراشترا و گوا
- مس (پریت مس): راجاستان (ختری)، بیهار، چارچند، کارناتاکا، مادیا پرادیش، بنگال غربی، اندراپرادیش و اداپاراخند.

جنگل یکی از منابع طبیعی مهم در زمین هستند. پوشش زمین مانند یک تشک سبز جنگل است نه تنها کالاهای فلزی بی شماری تولید می‌کند. بلکه خدمات محیط زیستی زیادی ایجاد می‌کند که برای زندگی نیاز است.

جنگل برای ما بسیار ارزشمند است. آنها نه تنها برای صنعت، بلکه برای رشد اقتصادی روستایی مفیدند.

آنها برای کاهش فقر و همچنین حفظ منابع کلیدی ارزشمند خود، توان بالقوه زیادی دارند.

شکل ۴.۵ ارزش جنگل‌ها را از لحاظ تولیدات اقتصادی و خدمات زیست محیطی مقایسه می‌کند.

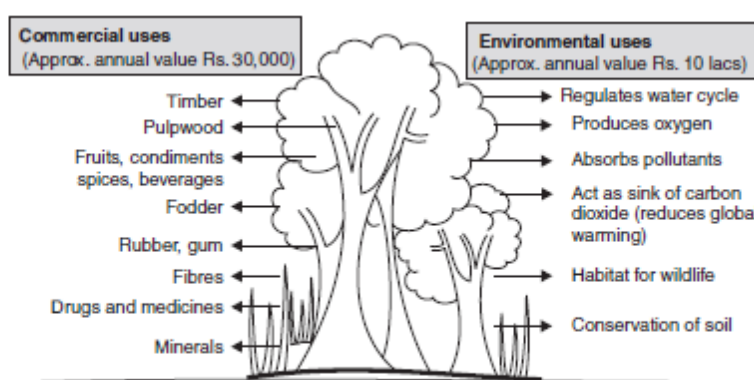


Fig. 4.5. Economic vs. Environmental value of forests.

استفاده اقتصادی: رشد جنگل با تعداد زیادی کالا های تجاری که شامل الوار، چوب جهت دسوختن، قوطی بامبو، اجزاء غذایی، صمغ، رزین، روغن های غیر خوراکی، پلاستیک، فیبر، لاک، نی، خوراک دام، دارویی و پزشکی و بسیاری از موارد دیگر است. نیمی از چوب های قطع شده برای گرم کردن و پخت و پز استفاده می شوند. یک سوم چوب برداشت شده برای مواد ساختمانی به عنوان تخته (الوار)، تخته چند لا و چوب سخت، نتوپان استفاده می شود.

یک ششم از چوب برداشت شده برای تبدیل به خمیر در صنعت کاغذ سازی استفاده می شود. بسیاری از زمین های جنگلی برای معدن کاری، کشاورزی، چرا و تفریح و برای توسعه سدها استفاده می شوند.

استفاده های اکولوژیکی: خدمات اکولوژیکی با جنگل های ما توسعه می یابد که بصورت خلاصه در زیر آمده است:

- حفاظت از اکسیژن: درختان با فتوسنتز اکسیژن تولید می کنند که برای زندگی در زمین ضروری است. آنها واقعاً ریه های زمین نامیده می شوند.

- کاهش گرمایش جهانی: مهمترین گاز گلخانه ای دی اکسید کربن است که بوسیله جنگل ها به عنوان ماده اولیه برای فتوسنتز است. بنابراین تاج پوششی جنگل به عنوان یک مخزن برای CO₂ است که کاهش مسئله گرمایش جهانی را بواسطه این گاز گلخانه ای است.

- سکونتگاه حیوانات وحشی: جنگل ها محل سکونت میلیونها حیوان وحشی و گیاهان است. حدود ۷ میلیون گونه تنهای در جنگل های حاره ای یافت می شود.
- تنظیم کننده چرخه هیدرولوژیکی: جلگه های جنگلی به عنوان اسفنج های عظیم اند، جذب کننده بارش، کاهش دهنده روان آب و کاهنده آب در بارش های بهاری است. حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد از رطوبت هوای روی جنگل های حاره ای از اینجا منتقل می شود که در ایجاد بارندگی کمک کننده است.
- متعادل کردن آلودگی: جنگل ها می توانند بسیاری از گازهای سمی را جذب کنند و می توانند به نگهداری هوای خالص کمک کنند. همچنین گزارش شده که صدا را جذب می کنند. بنابراین برای حفاظت از آلودگی صوتی. هوا کمک کننده است. تولیدات یک درخت جاره ای هر اله کالاهای تجاری باارزشی حدود ۳۰۰ است. خدمات محیط زیستی تولیدی با ارزش یک لاک ارزش دارند.

۴-۷ چرخه مواد

انواع مواد شامل مواد مغذی مختلف و فلزات در اکوسیستم در یک روش چرخه ای حرکت می کنند. منابع زیاد یا مخازن ذخیره از فلزات به عنوان منبع شناخته می شوند. وقتی منبعی از یک ماده مغذی در اتمسفر است، این به چرخه گازی معروف است مانند چرخه نیتروژن که این منبع از گاز نیتروژن حدوداً ۷۸ درصد در اتمسفر ساخته می شود. وقتی منبع در پوسته زمین یا رسوبات زمین باشد به عنوان چرخه رسوبی شناخته می شود مانند چرخه فسفر که این منبع از صخره های متفاوتی است. چرخه سولفور مثلاً از یک نوع میانی که منبع هر دو خاک و اتمسفر است. مقدار فلزات و این سرعت حرکت در یک چرخه به جریان وابسته است. عموماً بیان شده به صورت گرم در سال یا به بیان ساده، حرکت مواد از یک منبع به دیگر موارد ممکن است بوسیله عوامل فیزیکی مانند باد یا انرژی گرانش به حرکت درآید. این ممکن است بواسطه انرژی شیمیایی باشد مانند وقتی منبع آبی دسترسی سرشار (اشباع) باشد منبع از مواد شیمیایی پربوده و بنابراین دیگر نمی تواند آن را به خوبی نگهدارد. پس مواد اغلب ته نشین می شوند.

متوسط زمان برای اینکه یک ماده (ملکولی از یک ماده) باقی بماند در یک منبع زمان باقیمانده شناخته می شود مثلاً زمان باقیمانده فلزاتی مانند جیروه و سرب زمان زیادی در بدن حیوان است اما زمان ماند سرب در اتمسفر خیلی کم است (حدود ۴ روز). مواد مغذی مانند کربن، نیتروژن، سولفور، اکسیژن، هیدروژن، فسفر و ...

حرکت در مسیر چرخه ای از طریق ترکیبات زنده و غیر زنده و به عنوان چرخه شیمیایی نامیده می شود آب همچنین در یک چرخه حرکت می کند که چرخه هیدرولوژیکی می نامند. مواد غذایی برای حرکت در زنجیره غذایی نهایتاً دسترسی به محل های صخره ای (حاوی مواد آلی مرده) که

انواع میکروارگانیسم های تجزیه می شوند. انواع مواد مغذی باند شده آلی از گیاهان مرده و حیوانات به مواد غیر آلی تبدیل می شوند با تجزیه میکروبی که فوراً از گیاهان مرده و حیوانات به مواد غیر آلی تبدیل می شوند با تجزیه میکروبی که فوراً بوسیله گیاهان مصرف می- شوند(تولید کننده اولیه) و چرخه جدید شروع می شود.

۴-۷-۱ چرخه کربن

برخی مواقع دخالت های انسانی چرخه طبیعی مواد غذایی را مختل می کند و اکوسیستم را متعادل می کند. برای مثال طبیعت یک چرخه کربن خیلی متعادلی دارد(شکل ۴-۶) کربن به شکل دی اکسید کربن توسط گیاهان گرفته شده و به عنوان ماده اولیه برای فتوسنتز است. در طی اینکه یک نوع از کربوهیدرات است و مواد آلی دیگر را تولید می کند.

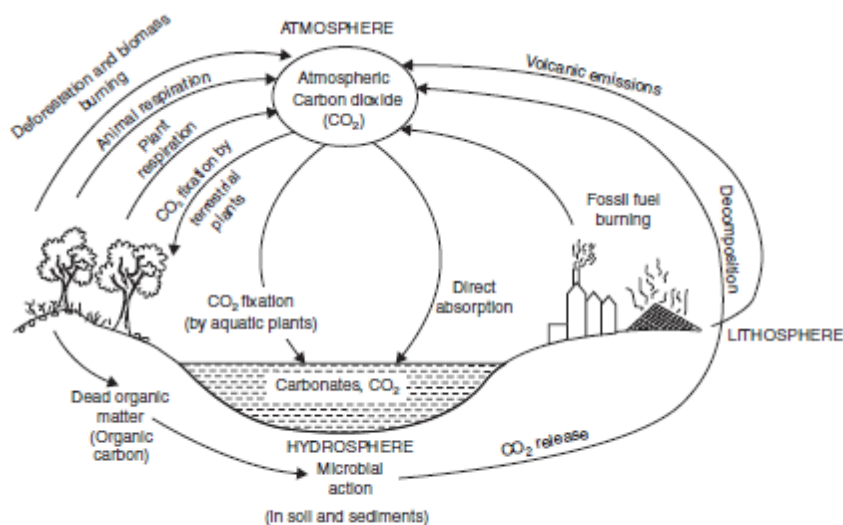


Fig. 4.6. Carbon cycle, showing both natural and man-made fluxes.

این در زنجیره غذایی حرکت می کند و نهایتاً کربن آلی در مواد مرده به شکل دی اکسید کربن به اتمسفر توسط میکروارگانیسم ها بر می- گردد. تنفس بوسیله ارگانیسم های تولید کننده دی اکسید کربن تولید می شود که بعداً توسط گیاهان مصرف می شود.

کربن یک نقش بسیار مهم در تنظیم اقلیم جهانی دارد. فعالیتهای انسانی عامل افزایش جریان کربن به منظور افزایش آن با آزاد سازی کربن به شکل دی اکسید کربن از طریق منابع به سمت سوختن سوختهای فسیلی و بیوماس گیاهی است.

جنگل زدایی همچنین یک نقش همی در ذخیره CO_2 کاهش بواسطه از دست رفتن پوشش درخت است. پوشش جنگلی(پوشش برگی) می- تواند از جهت دیگر عمل ذخیره CO_2 بالایی بوسیله استفاده از دی اکسید کربن برای فتوسنتز باشد. بنابراین این افزایش در کربن اتمسفر بیشتر از ۲۰ سال قبل باشد که این نتیجه مسئله گرمایش جهانی است.

۴-۷-۲ چرخه نیتروژن

نیتروژن در اتمسفر به شکل N_2 در مقیاس زیادی (۷۸ درصد) وجود دارد این ثابت شده که بوسیله فرایندهای فیزیکی نوری یا بیولوژی بوسیله برخی باکتری ها و / یا سیانوباکتری (جلبک سبز آبی). نیتروژن از گیاهان ایجاد می شود و در متابولیسم برای بیوسنتز آمینو اسیدها، پروتئین ها، ویتامین ها و... استفاده می شود و از زنجیره غذایی منتقل می شود. بعد از مرگ گیاهان و حیوانات نیتروژن آلی در بافتهای مرده بوسیله چندین گروه از باکتری ها آمینومی تجزیه و به نیتروژن آلی به آمین تبدیل شده و دوباره توسط گیاهان استفاده می- شود. باکتری های نیتروژن.. مانند نیتروزوما و نیتروباکتری که مبدل آنها به ترتیب نیتريت ها و نترات ها می شود که دوباره بوسیله گیاهان استفاده می شود. برخی باکتری ها مانند پزودوموناس نترات از طریق نیتروژن مولکولی تولید می کند یا N_2 با دنیتروفيکاسیون که مجدداً از اتمسفر آزاد می شود و چرخه مجدداً ادامه می یابد.

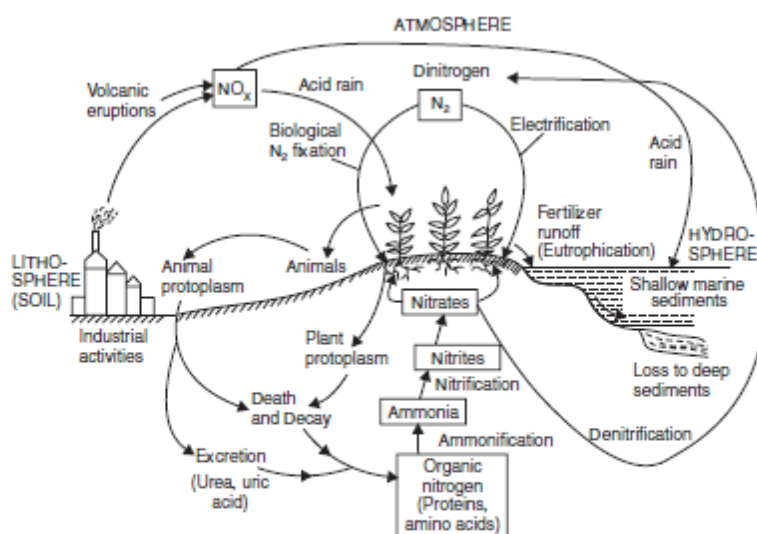


Fig. 4.7. Nitrogen cycle—a gaseous cycle with major reserve as N_2 (78%) in the atmosphere. Circulation of N- between living components and soil/atmosphere is mediated by a group of micro-organisms which convert one form of N into another.

شکل ۴-۷-۲ چرخه نیتروژن - یک چرخه گازی با منابع بزرگی از N_2 (۷۸٪) در اتمسفر چرخه N_2 بین اجزاء زنده و خاک / اتمسفر که یک گروه میکروارگانیسم ها میانجی اند که یک شکل از نیتروژن را به دیگر انواع تبدیل می کند.

۴-۷-۳ چرخه گوگرد

گوگرد منبع دوگانه در اتمسفر (اکسیدهای گوگرد و سولفید هیدروژن) دارد و در سنگها و رسوبات (مثل پیریت معدنی) است. سولفور اتمسفر یک نقش مهمی به عنوان اکسیدهای گوگرد واکنش با بارش باران اسید سولفوریک تولید می کند که از باران اسیدی می آید.

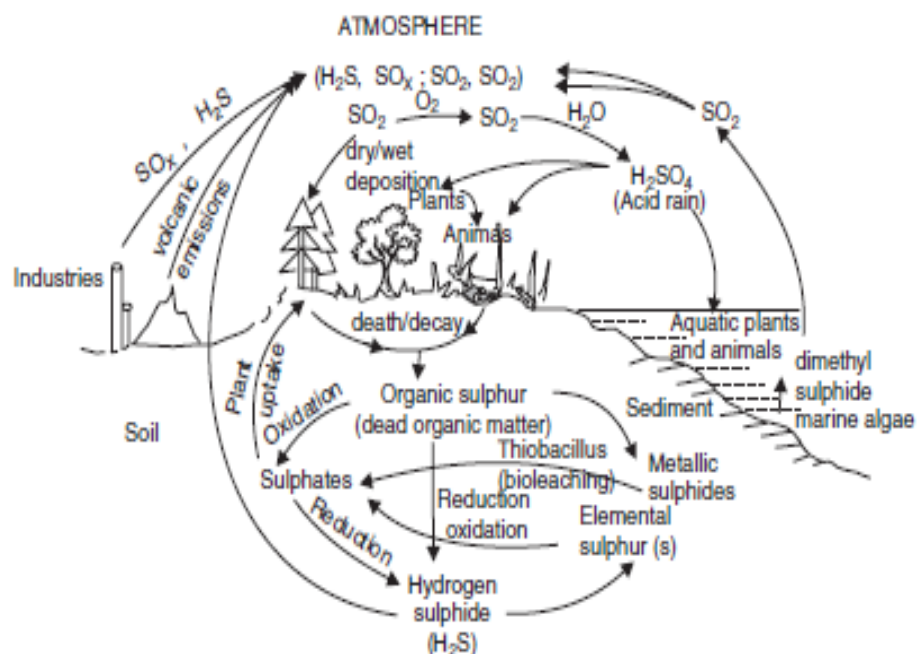


Fig. 4.8. Sulphur cycle—an intermediate type cycle with reservoir of S both in atmosphere and sediments. In the sediments transformations take place from one form to another through microbe mediated oxidation–reduction reactions. Human activities have altered the fluxes of S-cycle mainly by fossil fuel burning.

اکسیدهای سولفور (SO_x) از طریق اتمسفر بواسطه سوختن سوخت های میکروارگانیسم ها فسیلی است. بنابراین انسان یک نقش ویژه ای در چرخه مواد گوگردی دارد. در خاک یا آب، اینها گروه های متفاوتی از میکروارگانیسم ها هستند که اکسیداسیون و کاهش انواع ترکیبات سولفور را ایجاد می کنند. این باکتری ها از طریق آبشویی زیستی فلزات از کانسنگ های حاوی پیریت (S) مثل ایمپیرتیس شکل ۸-۴ چرخه گوگرد کمپلکسی را نشان می دهد.