

فهرست

مقدمه

1- چرخه آب در طبیعت

2- آب در طبیعت

3- مصارف مهم آب

4- تقاضای آب شهری

5- تقاضای آب صنعتی

6- تقاضای آب کشاورزی

7- تقاضای تفریحی و زیست محیطی

8- تقاضای آب با کیفیت های مختلف

9- آلودگی آب ها

10- انواع آلوده کننده ها

11- بازیابی و استفاده مجدد از آب

12- ضوابط و دستورالعمل حفاظت از منابع آب زیرزمینی

12-1) حفاظت کلی

12-2) حفاظت محلی

13- نتیجه گیری

www.kandoo.cn.com

بخش اول - کلیات

در این بخش بترتیب مطالب زیر مورد بحث و گفتگو قرار گرفته است:

www.kandoo.cn.com

1- مقدمه

2- چرخه آب در طبیعت

3- منابع تامین آب

4- شیمی آبهای طبیعی

5- مصارف مهم آب

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

1- مقدمه

آب که به مصداق و جعلنا من الماء کل شئی حی گهواره حیات می باشد ، با توجه به این که وظیفه اصلی رساندن مواد غذایی به تمام سلول های بدن و دفع سموم از آنها به عهده آب و اگذار گردیده و هر انسان بالغ 57 تا 66 درصد وزن بدنش را آب تشکیل داده و قسمت مهم تشکیل دهنده بافتها و سلول های بدن آب می باشد (79 درصد بافت قلب 99 درصد بزاق، 76 درصد خون، 30 درصد بافتهای چربی) ، بعلاوه نوزاد انسان در موقع تولد 69 درصد در 2/5 ماهگی 94 درصد در 4 و 5 ماهگی 90 درصد در 8 و 7 ماهگی 80 درصد وزن بدنش را آب تشکیل داده است، ادامه دهنده حیات است. بر اساس شواهد تاریخی اولین اجتماعات انسانی همیشه در محلی به وجود آمده اند که مقداری آب وجود داشته است، علاوه بر انسان زندگی تمام موجودات طبیعی و گیاهان که به نحوی در زندگی انسان و بهتر زیستی او موثر هستند به وجود آب بستگی دارد. وظیفه اصلی رساندن مواد غذایی اخذ شده از خاک توسط

www.kandoo.cn.com

ریشه گیاهان به تمام سلول های گیاهی نیز به آب محول گردیده است. زندگی پاره ای از موجودات آبی مثل ماهی که انسان برای تامین پروتئین آینده مورد نیاز خود به آن دلبسته است نیز به آب بستگی دارد.

آب یکی از پایدارترین ترکیبات طبیعت است و بزرگترین حلال شیمیایی محسوب می شود. آب علاوه بر کلیه شئون زندگی و اجتماعی در تولید محصولات کشاورزی و گردش چرخ صنایع، در تولید نیرو و بسیاری از موارد دیگر مورد استفاده قرار گرفته و بهمان اندازه که در پیشرفتهای اجتماعی و بهداشتی انسان اهمیت دارد پیشرفتهای کشاورزی و صنعتی بدون وجود مقادیر کافی آب ناممکن است.

اکوسیستمی که از انسان و مجموعه عوامل اطرافش تشکیل یافته چنان به یکدیگر وابسته هستند که هر تغییر در یکی از عوامل باعث تغییر در کل اکوسیستم خواهد گردید. متأسفانه بیشترین تاثیرات فعالیت های انسان، اکوسیستم جنبه ویرانگری دارد و انسان بدون توجه به این که جزو ثروتهای عمومی تلقی می گردد و باید نسل های آینده نیز بتوانند از این ثروت بهره مند شوند در آلودگی آن که یکی از جنبه های ویرانگری اکوسیستم است بی وقفه تلاش می کنند، میزان آلودگی آبها و به طور کلی آلودگی محیط به حدی است که انسان ناچاراً با احساس خطر مسائل مربوط به این موضوع را حتی در سمینارهای منطقه ای و جهانی به منظور چاره اندیشی و رهائی از خطرات آینده آلودگی محیط مورد بررسی و بحث قرار داده است.

پیشرفت های سریع تکنولوژی علاوه بر تهی ساختن اجتماعات از منابع اولیه با بکار گرفتن هزاران ترکیب شیمیائی جدید و ورود قسمتی از این ترکیبات به صورت پس آب به محیط زیست مساله آلودگی محیط را پیش از بیش پیچیده تر کرده است. آلودگی های کشاورزی ناشی از مصرف بارور کننده زمین های زراعی با موادی که به عنوان دفع آفات گیاهی به کار می رود و ورود این مواد به طبیعت از طریق شستشوی زمین های زراعتی و گیاهان نیز در آلودگی آنها نقش مهمی داشته و بعضی از این آلودگی ها، حتی با روشهای معمولی تصفیه آب قابل حذف شدن نیستند.

متأسفانه افزایش سریع جمعیت در دنیا که بنا به اظهار کارشناسان جهانی هر 30 سال یکبار دو برابر می شود و روند این افزایش تا سال 2000 در شکل (1-1) نشان داده شده است و بالا رفتن سطح بهداشت عمومی روز به روز میزان مصرف آب و به همان اندازه تولید فاضلاب را که مهمترین عامل آلودگی طبیعت است افزایش می دهد، اگر تصور شود جمعیت دنیا در سال 2000 حدود 7 میلیارد نفر خواهد بود و 75 درصد این جمعیت در آن سال شهرنشین باشد و حداقل مصرف سرانه آب در پایان قرن 150 لیتر منظور گردد میزان فاضلاب حاصل از زندگی اجتماعات در این سال اعداد و ارقامی نجومی خواهد بود.

در حال حاضر صنایع سالیانه 200 میلیارد متر مکعب پس آب تولید می کنند. پیش بینی شده پیشرفت و توسعه صنایع تا پایان قرن 10 تا 15 برابر شود، بدین ترتیب

تولید پس آب های صنعتی در سال 2000 به 3000 میلیون متر مکعب خواهد رسید که از نظر آلودگی محیط مخصوصاً آب می تواند فاجعه آمیز باشد. توام با پیشرفتهای اجتماعی و صنعتی توسعه کشاورزی برای تهیه و تولید مواد غذایی مورد نیاز ساکنان زمین در سال 2000 و مصرف مقادیر عظیمی کود و مواد دفع آفات نباتی در آلوده سازی محیط به میزان وسیعی تاثیر دارد.

مهمترین نوع آلودگی آبها که بیش از سایر انواع آلودگی مساله ساز بوده و می باشد انتقال آلودگی های میکروبی بوسیله آب است که تا بحال خسارات جبران ناپذیری به صورت مرگ و میرهای ناشی از همه گیری بیماری به وجود آورده است.

نباید تصور کرد مرگ و میرهای ناشی از وجود مواد سمی در آبها از طریق تخلیه پس آب ناچیز و بی اهمیت بوده است. مرگ و میر حاصل از آل.نگی محی در انسان خلاصه نمی شود بلکه به مرگ و میرهای موجودات آبنزی در اثر مواد سمی تخلیه شده از طریق پس آبهای صنعتی باید اشاره نمود و این گونه آلودگی ها تا بحال باعث از بین رفتن مقادیر عظیمی از منابع تامین پروتئین دریائی بوده است.

طبق برآورد سازمان بهداشت جهانی 2/3 مردم جهان سوم آب آشامیدنی سالم نداشته و 3/4 این افراد از اصول اولیه بهداشت محروم هستند و این در حالی است که سالیانه در دنیا 550 میلیارد دلار صرف تسلیحات و 100 میلیارد دلار صرف کشیدن سیگار

می شود. به منظور رفع این تنگناها بوده است که سالهای 1980 تا 1990 را سازمان بهداشت جهانی دهه آب سالم و بهداشت عمومی برای همه نامگذاری نموده است. برای توجه به مواد دفعی حاصل از اجتماعات به شکل (1-2) که مواد دفعی ناشی از زندگی و فعالیت یک میلیون نفر را نشان داده است توجه می نمائیم.

نباید تصور کرد آلودگی محیط منحصر به آلوده شدن آب است بلکه هوا نیز که روزانه بیشتر از آب مورد استفاده انسان قرار می گیرد، از این آلودگی در امان نیست، متأسفانه اثرات مسمومیت آلودگی های هوا به مراتب شدیدتر از آلودگی های آب است به طوری که هوای آلوده می تواند قربانیان زیادتری تا آبا آلوده بگیرد. مرگ و میرهای حاصل از آلودگی هوا به کرات در دنیا اتفاق افتاده که از آن میان می توان به آلودگی هوای شهر لندن در 1952 که باعث مردن 4000 نفر و مسمویت 18000 نفر گردید، اشاره نمود، شاید جدیدترین مرگ و میر ناشی از هوای آلوده مربوط به کارخانه یونایتد کار باید هند باشد که 2000 کشته و حدود 70000 نفر مسموم و مجروح که اکثر آنها به نقص عضو دچار شدند همراه داشته است. اشاره می نماید که آلودگی های هوا ملاً در اثر انحلال در آب باران به زمین انتقال یافته و باعث آلودگی آبی و محیط می گردند.

در خاتمه یادآور می شود آلودگی محیط منحصر به آلوده شدن آبهای سطحی به تنهایی نیست بلکه انتقال آلودگی ها از لابلای طبقات زمین مخصوصاً با توجه به امکان

حرکت آلودگی ها در زمین در مسافتات زیاد می تواند در آلوده سازی آبهای زیرزمینی موثر باشد.

مهمترین مشخصه های ویژه آب عبارتند از:

- 1- بالا بودن وزن مخصوص آن در 4 درجه سانتیگراد از تمام اجسام.
 - 2- بالا بودن گرمای ویژه آب.
 - 3- هدایت حرارتی زیاد آب.
 - 4- حلالیت زیاد آب در برابر سایر اجسام.
 - 5- انبساط آب در حال انجماد.
- در ابتدای امر خوبی و بدی آب را از نظر مصارف مختلف از کیفیت ظاهری آن مانند رنگ، طعم، بو و وجود یا عدم مواد معلق در آن تشخیص می دادند. به مرور با پیشرفتهای علمی که نصیب انسان شد، بشر در استفاده از نظر کیفیت سختگیرتر گردید و بالاخره برای هر آبی استاندارد مخصوص تدوین نمود.

طبق مدارک موجود مصریان و چینی ها اولین اقوامی بودند که اطلاعاتی در زمینه تصفیه آب بوسیله زاج داشته اند و یا در ایران قدیم در زمان هخامنشیان برای رعایت بهداشت آب جوشیده به سربازان می دادند.

2- چرخه آب در طبیعت

از زمانهای قدیم به طور تجربی برای آب در طبیعت چرخه و گردش تعیین شده بود. آب معمولاً بین 5 عامل زیر در گردش است.

اقیانوسها

اتمسفر

رودخانه ها و دریاچه ها

یخهای قطبی

منابع زیرزمینی آب

معمولاً علم بیان کننده رابطه بین آب و این عوامل را آب شناسی و نحوه گردش آب بین عوامل مذکور را چرخه آب در طبیعت گویند. آب و هوا مهمترین عوامل متحرک فیزیکی در زمین هستند و همین تحرک به آب اجازه می دهد چرخه خود را طی کند.

تحت اثر شرایط اقلیمی آب در طبیعت به 3 صورت جامد - مایع - بخار تغییر شکل داده و دائماً در گردش است. چرخه آب معمولاً از تبخیر آب اقیانوسها و دریاها شروع می گردد. اصولاً اقیانوسها و دریاها نه تنها بزرگترین منابع آبی هیدروسفر هستند بلکه مهمترین منابع آبی بشمار می روند که اثرات عمیقی بر روی شرایط اقلیمی - نزولات جوی دارد. زیرا اقیانوسها و دریاها با سطحی معادل 10×1359 مایل مربع و عمق متوسطی حدود $2/27$ مایل و عرضی حدود 900 تا 2500 برابر عمق یکی از

مهمترین مراکز ذخیره حرارت هستند. جرانهای گرم این انرژی و حرارت را به صورت حرارتی که محیط را گرم می کند از دست می دهد و این حرارت علاوه بر تعدیل حرارت محیط به صورت انرژی لازم برای تبخیر آب اقیانوسها کمورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین مجموعه اقیانوس و اتمسفر بهترین دریافت کننده انرژی خورشیدی است، در این عمل اقیانوسها نقش بزرگترین سیستم تقطیر و اتمسفر نقش بزرگترین عامل توزیع کننده آب تقطیر شده را به عهده دارند، (میزان حرارت از دست رفته توسط جریان گلف استریم در اروپا 4×10^{10} کیلو ژول در ساعت یا معادل سوختن 40 میلیون تن ذغال است). مجموعاً می توان گفت که چرخه آب در طبیعت یک فرآیند دائمی و مداوم است و بیشترین پدیده های طبیعی در اثر این چرخه و گردش صورت می گیرد.

شروع چرخه آب در طبیعت (Hydrological-Cycle) با تبخیر آب اقیانوسها در اثر تابش نور خورشید و بالا رفتن بخارات حاصل به طرف اتمسفر و برگشت مجدد آنها به صورت باران به زمین انجام می شود. کل آب موجود در اتمسفر 6×10^{18} هکتومتر مکعب است، در حالیکه که باران سالیانه نازل شده بزمین 225×10^8 هکتومتر مکعب می باشد، با این حساب آب در اتمسفر هر سال 27 بار گردش می نماید. بر اساس آخرین تخمین ها جریان آب از زمین بطرف بالا سالیانه معادل 1000 میلیمتر آب است ولی این تبخیر در نقاط مختلف متفاوتست. اگر باران نزولی در زمین را در

تمام سطح زمین پخش نمایند آبی به ارتفاع 0/5 متر تمام کره زمین را خواهد پوشانید. اصولاً حرارتی که از طریق خورشید به زمین می رسد تقریباً $2/55 \times 10^{18}$ کالری در دقیقه است. 30٪ از این انرژی بلافاصله منعکس شده و 17 درصد آن در اتمسفر جذب و 22 درصد آن به زمین رسیده و در اشعه آسمانی نفوذ می نماید و بالاخره 31٪ در سطح زمین جذب می گردد، بدین ترتیب از کل انرژی تابیده به زمین 51 درصد آن به نحوی در زمین مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

70٪ از آب نازل شده به زمین مجدداً بخار شده و فقط 30٪ آن در زمین حرکت نمده یا به داخل زمین نفوذ می نماید. تبخیر آبها به دو صورت یا تبخیر از رطوبت زمین و یا تبخیر از گیاهان می باشد.

میزانی از آبهای خوب طبیعت که در چرخه آب شرکت می کند از 0/003 درصد کل آبها متجاوز نیست.

اشکال (1-3 و 1-4) آب در طبیعت را نشان می دهد.

3- آب در طبیعت

همانطور که اشاره شد اقیانوسها و دریاها را باید منشاء پیدایش مهمترین منابع آبی دنیا بدانیم آبهای طبیعی را به دو دسته مهم زیر تقسیم نموده اند.

- 1- آبهای سطحی
- 2- آبهای زیرزمینی

در آبهای سطحی منابعی چون دریاچه ها، رودخانه ها، مخازن، اقیانوس ها و در آبهای زیرزمینی می توان از چشمه، قنات، آب چاهها را نام برد. شاید تقسیم بندی آب به ترتیب زیر از طبقه بندی فوق الذکر صحیح تر باشد.

- آبهای جوی مانند برف و باران

- آبهای سطحی مانند رودخانه ها، دریاچه، دریا

- آبهای زیرزمینی مانند چاه، چشمه، قنات

در حال حاضر رودخانه ها مهمترین منابع آب را تشکیل می دهند که قسمت اعظم نیازهای آبی اجتماعات را تامین می نماید. برای این که بتوانیم در تمام مدت سال از آب رودخانه هایی که نزدیک اجتماعات قرار دارند استفاده نمائیم، به علاوه به منظور ته نشین شدن مواد معلق این آبها و کاستن هزینه های تصفیه و از همه مهمتر برای استفاده از نیرو هیدروالکتریک آبها معمولاً بر روی جریاتن های سطحی با ایجاد سدهای خاکی یا بتونی آب آنها را در دریاچه های پشت سد ذخیره می کنند. این دریاچه ها، و سدها ممکن است فقط برای ذخیره آب کشاورزی باشد، ولی ترجیح می دهند سدهای ساخته شده بر روی رودخانه ها حالت سه منظوره داشته باشند.

آبهای سطحی چون رودخانه از قدیم الایام یکی از مهمترین منابع تامین آب بوده است و همیشه سعی می کردند تا اجتماعات را در نزدیکی منابع آبی مثل رودخانه تشکیل دهند، تا علاوه بر استفاده از آب آن برای مصارف شهری - کشاورزی و احیاناً صنعتی

بتوانند زواید حاصل از فعالیت های اجتماعی را در آن دفع نمایند. در برداشت آب از این منابع باید دقت شود این برداشت همیشه از بالادست اجتماعات قبل از ورود آب فاضلاب تا پس آب فعالیت های اجتماعی در آن باشد. در آمریکا 80 درصد و در آلمان 50 درصد آب آشامیدنی مردم از رودخانه تامین می گردد. در بعضی شهرهای ایران مانند تهران منبع منحصر به فرد تامین آب رودخانه های هستند که در نزدیکی این شهرها جریان دارند.

ذخیره آب پشت سدها نه تنها باعث ته نشین شدن مواد معلق خواهد گردید، بلکه قسمت مهمی از باکتریها و میکروارگانیسم های آب نیز از بین خواهند رفت و این موضوع از نظر اقتصادی در تصفیه آب باعث کاهش مصرف مواد ضدعفونی کننده برای سالمسازی آب آشامیدنی خواهد گردید.

بترتیب کلسیم 0/3 - منیزیم 0/2 پتاسیم 0/2 سدیم 1/9 - کلرور 3/3 - سولفات 3/2 - بیکربنات 0/4 میلی گرم در لیتر دارد. تقریباً تمام کلرور آب باران از آب دریا تامین می شود ولی سولفات آن ناشی از آلودگی های هوا خواهد بود.

علاوه بر گازهائی که بعنوان آلودگی اتمسفر نام بردیم که بصورت انحلال در باران قسمتی از مواد محلول آبهای طبیعی را بوجود می آورد مواد نظیر $\text{SO}_4\text{H}^2\text{-HCL}$ سدیم پتاسیم و بعضی فلزات کمیاب دیگر مثل سرب، ری نیز از عواملی هستند که

بعنوان آلوده کننده هوا به آب باران راه یافته و بصورت املاح محلول داخل آبهای طبیعت می گردند.

شکل زیر نحوه ورود آلوده کننده های هوا را به آبها نشان داده است.

5- مصارف مهم آب

مهمترین مصارف آب به قرار زیر هستند:

1- مصارف شهری و آشامیدنی

2- مصارف کشاورزی

3- مصارف صنعتی

4- تولید نیرو

5- پرورش آبزیان

6- مصارف تفریحی

طبیعی است که کیفیت آب در مصارف مختلف فوق با یکدیگر متفاوت است. به

عنوان مثال آبی که برای شرب به کار می رود علاوه بر برخورداری از استانداردهای

جهانی آب آشامیدنی باید عاری از میکروارگانیزم های بیماری زا باشد. آب مصرفی

در کشاورزی از نظر کیفیت در شرایط نازلتری تا آب آشامیدنی قرار دارد و یا آبهای

صنعتی باید عاری از عوامل خورنده و رسوب دهنده باشند.

آب در مصارف شهری به عنوان آشامیدن - پخت و پز - شستشوی البسه شستشوی ظروف - شستشوی زمین - مسائل بهداشت فردی - حمام به کار برده می شود، و میزان سرانه مصرف آب بستگی تام به سطح بهداشت عمومی هر اجتماع دارد.

فصل 2

انواع و مقادیر تقاضای آب

تقاضای آب شهری

از نظر سابقه تاریخی، تقاضای آب تنها برحسب کاربردهای وسیع آن، مثل استفاده به وسیله بخشهای شهری، صنعتی، کشاورزی، تفریحی و زیست محیطی تمیز داده شده اند. به نظر ما، اتکای صرف بر رهیافت سنتی طبقه بندی تقاضای آب هم ناقص و هم در در برخی جنبه ها گمراه کننده است. به جای رهیافت فوق، تاکید ما روی تقاضای هر استفاده کننده خاص از کیفیت خاص در هر بخش می باشد.

تقاضای آب شهری، شامل انواع تقاضای ذاتاً متفاوت آب برای کاربردهای مسکونی، عمومی و تجاری است. تقاضای آب مسکونی، شامل استفاده به وسیله خانوارها در دتخل یا خنارج از محدوده مسکونی می شود. حجم آب مورد استفاده فوق، برحسب ماهیت اسکان، ترکیب خانوار، شغل ساکنان، قیمت آب، اینکه مصرف آب اندازه گیری می شود یا نمی شود، به طرز چشمگیری تغییر می کند. تقاضای آب داخل خانه، نوسانهای فصلی اندکی را نشان می دهد، زیرا تا حد زیادی، تحت تاثیر

تغییرات جوی نیست. نوسانهای کوتاه مدت در جامعه ای که پدیده اسکان انسان امری مسلط برای آن است، معمولاً به دلیل تغییرات کاربرد آب در مناظر است. میزان استفاده از آب در آبیاری مناظر، بستگی به تاثیرات جوی و کارایی آبیاری دارد. عوامل جوی، شامل بارندگی، درجه هوا، رطوبت و تحرکات جوی می باشد. کارایی در آبیاری بستگی به طراحی شبکه آبیاری بستگی به طراحی شبکه آبیاری و مشخصه های الگوی خاک از لحاظ ظرفیت رطوبت در نواحی ریشه ای گیاهلن دارد.

استفاده عمومی آب، شامل آب عرضه شده به پارکها، زمینهای گلف، مدارس، بیمارستانها، کلیساها و دیگر تسهیلات عمومی می شود. در برخی موارد، به ویژه در جوامعی که صنایع کارخانه ای اندکی داشته باشند یا جوامعی که تاکید قوی روی حفظ پارکها و دیگر امکانات می شود، این کاربردها، بخش شایان توجهی از کل عرضه آب شهری را به خود اختصاص می دهد. مطابق داده های موجود در مورد فعالیتهای خدمات عمومی، تغییرات روزانه، فصلی محلی مهمی در استاده از آب وجود دارد. پژوهش تجربی اندکی درباره عواملی که این تغییرات را تحت تاثیر قرار می دهند، صورت گرفته است. به علاوه، از آنجا که اخذ مبلغ، بر مبنای کیفیت آب برگرفته شده و رها سازی فاضلاب نبوده است، سیاستهای مبتنی بر انگیزش قیمتی در نوشته ها و متون بررسی نشده اند.

موارد کاربرد تجاری، شامل آب مصرفی انبارها، فروشگاه ها، رستورانها، بوفه ها، هتلها، و فعالیت های مربوط به آرایشگاه ها و سالنهای زیبایی، سینما و تئاتر و انواع دفاتر، از جمله دفاتری که در ساختمانهای مخصوص دفاتر متمرکز هستند، می گردد. استفاده از آب در فعالیتهای تجاری تحت تاثیر همان عواملی هستند که بر استفاده از آب مسکونی اثر می گذارند. تقاضای آب به وسیله بخش تجاری عاملی اولیه در طراحی شبکه های آبرسانی شهری نبوده است. دلیل اصلی برای این امر، مطابق نظر مک موئن، ساترلند و کیم (1980) آن است که استفاده تجاری آب، تنها بخش ناچیزی از کل تقاضای شهری را در یک شبکه آبرسانی نوعی شهری تشکیل می دهد. در حالی که در موارد استفاده مسکونی آب و موارد صنعتی، ممکن است بیش از 70 درصد تقاضا را به خود اختصاص دهد. موارد استفاده تجاری به طور عادی تنها 15 تا 20 درصد کل تقاضا را شامل می شود اما به هر حال، همچنانکه اقتصاد از فعالیتهای صنعتی به سمت فعالیتهای خدماتی تر افزایش می یابد بخش خدمات نقشی بزرگتری در مصرف آب بازی خواهد کرد و بررسی دقیقتر تقاضای آب تجاری توجیه می یابد. تغییرات فن آورانه ممکن است که اثری بزرگتر بر تقاضای آب در فعالیتهای تجاری داشته باشد در بخش مسکونی ممکن است تاسیسات تجاری به منظور جذب مشتری بیشتر از طریق نمایشی که بیشتر به میزان بالاتری استفاده نمایند (مثل فواره) یا آنکه از چشم انداز فضای وسیعی استفاده کنند. برای برخی از این موارد استفاده می توان آب

با کیفیت پایین تر را پیشنهاد کرد. به علاوه عواملی مثل کنترل یا مقررات سیاست قیمت گذاری اقدامات آموزشی روند خانه سازی هزینه های عرضه و تغییرات در فن آوری تقاضا که می تواند تقاضای مسکونی را تحت تاثیر قرار دهد می تواند همچنین بر تقاضای تجاری موثر باشند. برخی مولفان (هانکه و دومور 1984 و پراسیفکا 1988) توجه داشته اند که سیاستهای قیمت گذاری در مدیریت تقاضای آب تجاری کم اثرتر است زیرا استفاده کنندگان (در بیشتر موارد استخدام شدگان) مسئول پرداخت هزینه های آب نیستند اما به هر حال در صورتی که میزان آب محدود شده و قیمت آن به میزان چشمگیری افزایش یابد مدیریت تجاری واکنش بیشتری را به تغییرات قیمتی نشان خواهد داد.

تقاضای آب صنعتی

فرآیندهای صنعتی نیازمند آب برای هدفهای مشخصی هستند اتر (1984) تقاضای آب صنعتی را در شش گروه طبقه بندی می کند: الف) خنک سازی ب) عملیات تولید یا فرآوری ج) تولید نیرو د) هدفهای بهداشتی و پاکیزگی ه) حفاظت در برابر حریق و) متفرقه. بهره گیری آب توسط کارخانه صنعتی همچنین بستگی به عواملی از قبیل کیفیت و نوع مواد خام مورد استفاده طراحی کارخانه و کارایی فرآیند صنعتی مورد استفاده دارد. کمیت و کیفیت نیازمندیهای آب صنعتی به میزان شایان توجهی در هر

کشور در هر صنعت در هر کارخانه یا بین فرایندهای متفاوت در داخل یک صنعت بسته به فرایند تولید و در دسترس بودن آب با کیفیات متفاوت فرق می کند. از نظر کیفیت آب مورد نیاز برای موارد استفاده کارکنان داخل کارخانه و تغذیه دیگهای بخار باید سختترین استانداردها را رعایت کند. آب فرآوری مورد استفاده در صنایع غذایی و نوشابه سازی نیز باید استانداردهای سختی را رعایت نماید. در بیشتر مواقع موارد استفاده فوق به وسیله شبکه آب عمومی یا منابع دیگر آشامیدنی که گرانترین شکل تامین آب مورد استفاده برای یک صنعت است تامین می شود. از سوی دیگر برای آب مورد استفاده به منظور خنک کردن، نیازمندیهای کیفیتی اندکی وجود دارد. بدین ترتیب برخی کارخانه های بخاری نیروی برق و دیگر کارخانه های بزرگ صنعتی برای خنک سازی از آب شور ارزان یا پساب تصفیه شده شهری استفاده می نمایند.

تقاضای آب کشاورزی

تقاضای آب کشاورزی را می توان به دو طبقه اصلی گروه بندی کرد: الف) آبیاری زراعی ب) موارد استفاده در دامپروری. آب مورد استفاده برای آبیاری زراعی را به عنوان یک نهاده همانند خاک بذر کود سموم نیروی کار ماشین آلات و پرتو خورشید در نظر می گیریم. تقاضا برای آب آبیاری زراعی دارای مشخصه های مهمی از قبیل فصل موقعیت نیازمندیهای کیفیتی و اثرهای ناشی از آن می باشد قابلیت استفاده از آب

برای آبیاری به وسیله محتوای شیمیایی آب حساسیت محصول نسبت به نمک و دیگر عناصر محلولی آب و مشخصات شیمیایی خاکی که آب برای آن استفاده می شود تعیین می شود. برای مثال در مناطق خشک و نیمه خشک انباشت بالقوه یک سم خاص در خاک شایان توجه است میزان محصول به ترکیبی از عوامل جوی بستگی دارد که نشان می دهد تا چه میزان نیازمندیهای یک گیاه به رطوبت انرژی در حد کفایت تامین شده است.

تولید و فراوری دامپروری عنصر مهم دیگر بخش کشاورزی است که به مقادیر قابل توجهی آب نیاز دارد حیوانات آب را از سه منبع به دست می آورند: مصرف مستقیم، غذا، و از طریق فرایندهای مربوط به سوخت و ساز مقادیر آب موثر نیاز بستگی به عوامل مختلفی مثل گونه حیوان حجم سن جنس میزان و محتوای غذا در دسترس بودن آب و هوا و حرارت دارد.

تقاضای تفریحی و زیست محیطی

شنا حمام کردن قایق سواری و کرجی رانی در رودخانه ها و دریاچه ها ماهیگیر و شکار تفریحی اسکی روی آب و موارد دیگر از این قبیل همگی استفاده هایی غایی از آب را نشان می دهند که به سبب فراهم آوری مطلوبیت برای مصرف کننده دارای ارزش می باشد. طی چند دهه گذشته در نتیجه گسترش صنعتی شدن و شهرنشینی و تقاضای در حال قزاینده برای تفریحات در خارج از منزل توجه بیشتری به فراهم

آوری آب برای فعالیتهای تفریحی شده است. بدین ترتیب منابع آب بسیاری به فعالیتهای تفریحی اختصاص یافته است. یکی از مسائل در بررسی تفریحی آب با کیفیت خاص اندازه گیری منافع تفریحی آن برای جامعه است. به هر حال استفاده تفریحی از آب در میان مدیران آب و عموم مردم هنگام کمیابی آب به طور معمول اولویت چندانی ندارد.

همچنان که ماتر (1984) توجه کرده است، تقاضا برای آب به منظور استفاده و لذت بردن از ماهیگیری حیات وحش و دیگر طرق زندگی وابسته به آب با نرخ بسیار بیشتر از افزایش در خود جمعیت همراه با افزایش درآمد قابل تصرف و میزان زمان فراغت در حال افزایش است. به ویژه در بسیاری از مناطق ساحلی ماهیگیری هم در حالت تجارت و هم در حالت تفریحی نقشی مهم بازی می کند. در سال 1984 ماهیگیری تجاری نمایشگر یک رشته فعالیت هفت میلیارد دلاری در سطح جهان بوده که معادل 500000 نفر - سال اشتغال ایجاد کرده است (ماتر 1984 ص 169) در ایالت فلوریدا ماهیگیری تجاری و تفریحی از جمله با ارزشترین کارها به شمار می رود. این فعالیتهای ماهی با فراهم آوردن ماهی هم برای مصرف و هم به منظور تفریح، با صنعت گردشگری، ارتباط تنگاتنگی دارد. در واقع، مطابق نظر بل و دیگران (1982)، احتمالاً فلوریدا مهمترین ایالت ماهیگیری تفریحی در ایالات متحده است که ارزش صنعت ماهیگیری - تفریحی آن بیش از 27 میلیارد دلار است. در ساحل جنوب

شرقی در سال 1982 بیش از 1/5 میلیون نفر (از افراد مقیم و نیز جهانگردان) تقریباً 75 میلیون دلار در زمینه ورزشهایی از این دست خرج کرده اند. (بل و دیگران 1985).

همچنان که موارد استفاده های صنعتی و شهری و نیز کشاورزی آبی از آب با کیفیتهای گوناگون به طور فزاینده ای با ماهیگیری و حیات آبی رقابت دارند، هر دو نیازهای تجاری و تفریحی در داخل یک ساختار بازاری، نقشی مهم در جریان زیست محیطی آب بازی می نمایند. همچنان که گیونز (1986) توجه می دارد، ارزش یا داریی زیستمحیطی مانند دریاچه یا رودخانه، بستگی به واحد ارزش یک روز استفاده کننده و تعداد مصرف کنندگان (بازدید کننده) از محل دارد. این ارزش، همچنین بسته به تعداد فرصتهای موجود برای انواع ختص زندگی آبی و تفریحات مبتنی بر آب، متفاوت است. آنچه مصرف کننده برای استفاده از این منبع می پردازد.

تقاضا برای آب با کیفیتهای مختلف

تقاضای کل برای آب با هر کیفیت خاص را می توان بین عناصر الف) موارد استفاده خانگی و تفریحی با تصمیمگیری بر مبنای ملاکهای مطلوبیت ب) موارد استفاده صنعتی و کشاورزی و جز اینها، بر مبنای ملاکهای بهره وری تقسیم کرد. مجموعه های متفاوتی از توابع تقاضا که نمایشگر دو رفتار اقتصادی متفاوت هستند. یعنی الف)

حداکثر سازی مطلوبیت ب) حداقل سازی هزینه یا حداکثر سازی سود در چارچوب بازار تعیین خواهد شد.

با ملحوظ داشتن آب به عنوان یک کالای چند محصوله می توان از کشش تقاضا به منظور تحلیل تقاضا برای آب با کیفیتهای مختلف و تخصیص آن زمانی که قیمت و دیگر متغیرها تغییر می نمایند، سود جست. کشش تقاضا برای هر کالا خدمت یا نهاده ای برای اندازه گیری حساسیت و واکنش مقدار مورد تقاضا به وسیله استفاده کنندگان نسبت به تغییرات در یک متغیر تعیین کننده تقاضا مثل قیمت با ثبات دیگر متغیرها مورد استفاده واقع می شود. زمانی که کالا یا خدمت مورد نظر نهاده ای برای فریند تولید است تا کالای مورد مصرف نهایی، تقاضا برای آن تقاضای مشتق شده نام دارد. کشش تقاضای مشتق شده بستگی به مشخصه های فرایند تولید مربوطه دارد. به ویژه آنکه سهم یک عامل تولید در کل هزینه، قابلیت جانشینی آن به وسیله دیگر عوامل تولید و نیز کشش تقاضا برای محصول نهایی به طور مستقیم کشش تقاضای مشتق شده را برای آن عامل تعیین می کند.

آلودگی آب

منابع آبی از جمله رودهای جاری نهرها دریاچه ها یا خورها به عنوان وسیله و مکانی برای دفع دامنه وسیعی از مواد آسیب رسان مورد توجه قرار گرفته اند. فاضلاب خانگی زباله های صنعتی که در هنگام تولید و استفاده از مواد شیمیایی ایجاد می شوند

آبهای روان شهری (مثل آب باران) شامل جریانها از مکانهای صنعتی کشاورزی تولید نفت و معدن و دیگر مواد آلاینده. زمانی که این پسماندها در آبها رها می شوند ممکن است در آب غلظت آنها کمتر شده به شکلی دیگر تبدیل شوند (مثل اضمحلال مواد آلی استفاده کننده از اکسیژن) انباشته یا ذخیره شوند یا به مکان دیگری در مسیر جریان که ممکن است صدماتی را به فعالیت های استفاده کنندگان در آنجا وارد کنند منتقل شود. بنابراین در ارزشیابی درست نظام مدیری منابع آب در یک چارچوب وسیعتر و هزینه - فایده نه تنها تصمیمات مربوط به فرایند تولید (نهادها، فن آوری، مقیاس فعالیت، ستانده و سود) بلکه همچنین باید تصمیمات مربوط به هزینه ها و آسیبهای متناظر با تولید فاضلاب و آلاینده ها نیز مورد توجه قرار بگیرند.

اغلب آلاینده هایی که وارد شبکه آب می شوند نمی توان به طور مشخص دنبال و مهار کرد این آلاینده های غیر متمرکز در یک نقطه شامل آبهای باران روان شده شهری یا بزرگراهها آبهای مخازن فاضلاب مسکونی یا تجاری نخاله های گیاهی و پسابهای فعالیتهای کشاورزی و معدنی و ساختمانی می شود. آلودگی ناشی از منابع غیر متمرکز همچنین می تواند از تجزیه مواد معدنی فرسایش زمینها و جنگلهای بکر پسماندهای نشو و نمای گیاهان طبیعی یا منابع مصنوعی یا نیمه مصنوعی ناشی شود. گر وههای مواد مصنوعی به فریندهایی مثل کاربرد کود استفاده از مواد شیمیایی کشاورزی برای کنترل علفهای هرز و آفات فرسایش مواد خاک در مناطق زراعی کشاورزی و مزارع

پرورش حیوانات و حمل و نقل و فرسایش در مناطق در حال تجزیه برای توسعه شهرها مرتبط است.

ماهیت پراکنده و متنوع منابع آلاینده های غیر متمرکز مسائل مدیریتی و حقوقی بسیاری را مطرح می کند برای مثال مطابق یک پژوهش انجام شده به وسیله اداره منابع

طبیعی ویسکانسین (1986) بیشتر کشاورزان و صاحبان زمین آگاه نیستند که عملیات

آنها مسائلی را در زمینه کیفیت آب ایجاد می کند. همچنین آنها میال به تسهیم زینه در

پروژه های کاهش آلودگی به طور داوطلبانه نیستن. همین امر برای کساتنی صادق است

که در شهرها زمینها را قطعه قطعه کرده و برای ساختمان سازی به فروش می رسانند و

لایه سطحی خاک (ناحیه ریشه ای گیاهان) را در طول حاشیه هایی که جذب کننده

آب در مناطق حومه شهر می باشند از بین می برند که بدین ترتیب باعث از دست

رفتن مقادیر زیادی خاک و مسائل مربوط به کیفیت آب در بعدها می شوند. این افراد

استدلال می نمایند که اعمال منجر به آلودگی آنها تنها موقتی بوده و هزینه کنترلها از

فواید آن بیشتر است هرچند که هزینه این امر کمتر از یک درصد قیمت هر قطعه

فروخته شده باشد. سرانجام اینکه بیشتر مهندسان شهری هنوز معتقدند که جداسازی

مجاری فاضلابها از آب طغیانها و تحولات جوی مسئله آلودگی مناطق شهری را حل

می کند. آنها به نادرستی این طور تصور می نمایند که آب باران روان شده در سطح

شهر که به وسیله مجاری آبی هدایت می شوند تمیز است و می توانند بدون اقدامات کاهش آلودگی رها شوند. (نووتنی و دیگران، 1989)

مسئله انباشت مواد آلاینده در مناطق شهری و شستشوی بعدی آن به وسیله آب باران که عوامل عمده در تقلیل کیفیت آب هستند، مثالی خوب از پیچیدگی مسئله کنترل آب است. میزان مواد آلاینده انباشته شده بستگی به عوامل گوناگون از قبیل بارشهای جوی نرخ انباشت به لیتر خیابانها فضولات حیوانات و پرندگان گیاهان منهدم شده و تاثیر ترافیک خیابانی دارد. کیفیت پسمانهای خیابانی که به سوی آبهای سطحی شستشو می شوند همچنین تابعی از عواملی از قبیل استفاده از زمین جمعیت جریان میزان ترافیک کارایی فرایند پاکیزه سازی خیابان و نوع سطح خیابان هستند.

بخش دوم - آلودگی آبها

در این بخش آلودگی آبها از نظر

1- فاضلاب شهری شامل:

- اندازه گیری
- اندازه گیری
- اثرات آلودگی فاضلاب

2- پس آب صنعتی

3- پس آب کشاورزی

4- سایر آلوده کننده ها

مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

آلودگی آب افزودن هر جسمی خارجی به آن است به طوری که کیفیت فیزیکی شیمیایی و یا بیولوژیکی آن طوری تغییر نماید که برای زندگی انسان و سایر موجودات و کشاورزی مضر باشد و انسان نتواند با تصفیه عادی از آن آب، آب مورد نیاز مصارف زندگی خود را تامین کند. مساله آلودگی آب مخصوصاً در نقاطی که منابع آبی محدود است از اهمیت زیادتری برخوردار است و باید در این نقاط از موجودی آبها نه تنها حداکثر استفاده به منظور پیشرفتهای اجتماعی - کشاورزی و صنعتی به عمل آید بلکه به طرق گوناگون از آلوده ساختن این آبها ممانعت شود. در گذشته که آلودگی آبها به شدت و حال نبود روشهای تصفیه آب می توانست از آبهای آلوده آب مورد نیاز اجتماعات را فراهم نماید ولی بالا رفتن سطح بهداشت عمومی و وارد شدن صدها ترکیب جدید در زندگی روزانه به منظور بهتر زیستن - مصرف هزاران ترکیب شیمیایی در صنایع و همچنین کاربرد ترکیبات شیمیایی بیشمار به منظور جلمبارزه با آفات گیاهی و متاسفانه ورود قسمتی از این مواد مصرفی به صورت فاضلاب و پس آب به آبهای طبیعت موضوع آلودگی را به اندازه ای حاد و پیچیده نموده است که با توجه به تکنولوژی پیشرفته صنعت تصفیه آب گاهی نمی توانیم کلیه آثار آلودگی را از آبهای آلوده جدا نمائیم. ممکن است هزینه تصفیه آب مورد نیاز صنایع از این آبهای

آلوده به حدی بالا باشد که عملاً تاثیر مستقیم روی قیمت مصنوعات صنعتی از خود باقی گذاشته و قیمت آنها را از نظر اقتصادی دور از رقابت نگه دارد.

دانشمندان علم الاجتماع علل بروز مشکلات در محیط زیست انسان را به شرح زیر طبقه بندی نموده اند.

تکنولوژی

جمعیت

ارزش

تحرک

گرچه اغلب عوامل فوق در آلودگی هوا نیز نقش مهمی دارند ولی نباید فراموش کرد که آلودگی های هوا چه در اثر شهر نشینی و حاصل از استفاده از وسائل مدرن و اتومبیل و چه در اثر دودهای حاصل از کارخانجات ملاً در اثر ج باران به زمین و آبهای طبیعی عودت داده خواهد شد. آلوده کننده های آب را بعضی از محققین مطابق

جدول زیر تقسیم کرده اند.

- عوامل بیماری زا

- مواد سنتتیک آلی

- مواد مغذی گیاهی

- نفت

- مواد معدنی
- مواد معلق و رسوبات
- مواد رادیو اکتیو
- حرارت و گرما

اگر به طبقه بندی آلوده کننده های آب که در ابتدای بخش دوم بیان کرده ایم توجه شود، دیده خواهد شد که هر یک از عوامل طبقه بندی جدید در یک از طبقات 4 گانه مذکور قرار گرفته است، بنابراین بحث آلودگی آنها را مطابق طبقه بندی 4 گانه ادامه خواهیم داد.

آلودگی های آب را از نظر کلی میتوان در جداول پیوست ملاحظه نمود. در این جداول علاوه بر تعیین آلوده کننده ها منشاء ورود آلودگی به آب نیز تعیین گردیده است.

انواع آلوده کننده ها

آلودگی حرارتی
حرارت از طریق آب گرم خروجی از واحدهای صنعتی ذیربط و مصارف بهداشتی و .. وارد آب زیرزمینی می شود. افزایش حرارت آب می تواند موجبات کاهش اکسیژن محلول در آب را فراهم کرده و با از بین بردن طعم گوارای آب، تشدید فعل و انفعالات شیمیایی ایجاد شرایط مساعد رشد انواع میکروبهای بیماری زا تولید گازهای

متان آمونیاک و هیدروژن سولفور را فراهم آورد، زیرا میزان اکسیژن آب نماینگر قدرت تصفیه پذیری یا خود پالایی آب بوده و از عوامل موثر در فعالیت های میکروارگانیسم های هوازی جلوگیری از فعالیت موجودات غیر هوازی و ایجاد بوی نامطبوع در آب است.

آلودگی های حرارتی مشکلاتی به شرح ذیل تولید خواهد کرد:

- 1- کاهش مقدار اکسیژن محلول آبها.
 - 2- تسریع در فعل و انفعالات شیمیایی.
 - 3- ایجاد اشکال در زندگی آبزیان
 - 4- کوچ کردن یا مرگ و میر بعضی از آبزیان
- مواد رادیواکتیو ممکنست از طریق چهار نوع فعالیت زیر به جریانهای آب راه یابند.
- 1- استخراج معادن و کلوخه های رادیواکتیو.
 - 2- مصرف مواد رادیواکتیو در انفجارات هسته ای.
 - 3- مصرف مواد رادیواکتیو مراکز تولید نیرو
 - 4- مصرف مواد رادیواکتیو در مراکز تحقیقاتی
- بعضی مواد رادیواکتیو مثل استریمیم نود از طریق ریشه گیاهان به جای کلسیم جذب و مصرف اینگیاهان توسط انسان ورود آن به بدن باعث ذخیره استرنسیم در مغز استخوان ها گردیده یا ممکنست در ماهیچه های انسان ضایعاتی به وجود آورد.

آلودگی های دریاها

بجز مواد نفتی قسمت مهمی از فاضلاب شهری اجتماعات و پس آبهای صنعتی نیز در دریا تخلیه می گردد. آلودگی آب دریا علاوه بر بدمنظره کردن سواحل و غیرقابل استفاده کردن آنها باعث از بین رفتن پرندگان ساحلی و ماهیهای آب شور که تشکیل دهنده قسمت مهمی از پروتئین مورد نیاز انسان است خواهد گردید. هر گالن نفت می تواند در 50000 متر مربع از سطح دریا لایه ای از نفت به ضخامت 0/00012 اینچ تولید کننده که مانع عملیات فتوسنتز می گردد. اگر غلظت نفت در دریا 0/001 میلی گرم در لیتر

آلودگی به مواد جامد یا مواد معلق

این آلودگی می تواند بر اثر فعالیت و ورود پس آب واحدهای تولید کاغذ و مقوا صنایع چوب و مواد سلولزی پشم شویی و کنسروسازی به آبهای زیرزمینی ایجاد شود. همچنین تراکم مواد معلق در آب چاهها که در اثر ماسه دهی حاصل از نقص فنی به وجود می آید نیز نوعی از آلودگی به مواد جامد تلقی شده و می تواند از حد مجاز 5 در هزار به بالا در آب استحصالی وجود داشته باشد.

آلودگی به بنیان های اصلی کاتیونی و آنیونی

وجود بیش از حد مجاز عناصر اصلی در آب به مفهوم آلودگی آن است که این عناصر می توانند به طور طبیعی از طریق انحلال مواد معدنی سازندهای مختلف زمین شناسی

یا از طریق پسابهای خانگی و کشاورزی وارد آب زیرزمینی شوند. املاح محلول مجاز در آب شرب شهر به میزان 300 میلیگرم در لیتر در حد مطلوب است و هرچه بر این مقدار افزوده شود، از کیفیت آب کاسته می شود.

کلسیم می تواند بر اثر انحلال کلسیت، دولومیت و ژیپسوز منیزیم از دولیت و تالک، سدیم و کلر از انحلال سنگ نمک، سولفات از تجزیه ژیپس یا نفوذ آب دزیا به آب زیرزمینی افزوده شود. فرآیند تبخیر از آب زیرزمینی نیز می تواند در افزایش شوری نسبی آب مؤثر واقع شده و به افزایش آلودگی کمک کند.

تنوع و چندگانگی منابع غیرمتمرکز آلودگی، تنها یک عنصر در مسئله مدیریت کارآمد آنهاست. مادامی که توجه به این آلاینده ها مد نظر است، راجع به اینکه چه چیزی باید تحت کنترل درآید، چگونه باید این امر اعمال شود و چه کسی مجری آن باشد،

اختلاف نظر وجود دارد. دکورسی (1058) در مورد مدل‌های مختلف برنامه ریزی مربوط به مهار آلودگی آب غیرمتمرکز پژوهشی انجام داده است. مدل‌ها به ویژه روی

نرخ‌های فرسایش نهاده های آلاینده، از قبیل کودهای شیمیایی یا سموم دفع آفات، تمرکز داشته اند (میلر و جیل، 1976، هدی و میستر، 1977، سیتز و دیگران، 1979،

واکرو و تیمونز 1980). دیگر مطالعات به وسیله پارک و شیمن (1982)، کاروی و کرولی (1984) و لاجوی و دیگران

(1985) شبیه سازی هیدرولوژیکی اثر آلاینده ها را به گزینه های اقتصادی ربط داده

اند. بوظاهر و دیگران (1990) یک مدل برنامه ریزی پویا را برای شناسایی و مطالعه راهبردهای مهار بهینه برای کاهش انباشت رسوبات در مجاری آب تدوین کرده اند. مسئله در این مطالعه، شناسایی مجموعه ای از ابزارها در داخل یک مدل اقتصادی عمومی است که به سطح لازم از کاهش رسوبات با حداقل هزینه برسیم. این مجموعه ابزارهای بهینه را آن گاه می توان به عنوان مبنایی برای یاز و کار کنترل یا انگزیه های وادار ساختن مالکان به اتخاذ اقدامات مهار رسوبات مورد استفاده قرار داد.

بازیابی و استفاده مجدد از آب

بازیابی و استفاده مجدد از آب به عنوان منبعی دیگر برای تامین آب در مناطق مواجه با کمبود آب دارای اهمیت حیاتی است توجه نمائید که استفاده مجدد به معنای به کارگیری فاضلاب به وسیله استفاده کننده ای غیر از رهاسازنده اولیه است در حالی که بازیابی اشاره به استفاده داخلی از چنین آبی به وسیله استفاده کننده اولیه پیش از رها سازی به یک محل تصفیه یا مکان رهاسازی و تخلیه دارد. هر دو مورد استفاده مجدد و بازیابی مستلزم به کارگیری مولد و کارای فاضلاب (به طور مجدداً فراوری شده یا غیر از آن) پیش از رها سازی نهایی به محیط است. استفاده مجدد تنها به استفاده مجدد فاضلاب شهری محدود نمی شود بلکه به دیگر پسابها نیز قابل گسترش و کاربرد است . امروزه مدیران و برنامه ریزان آب در حال روی آوردن به استفاده مجدد از آب به عنوان یک فنهستند که اساساً هدف آن افزایش یا حفاظت منابع آب است. این تأکید

اولیه روی حفاظت آب، تغییری مهم در تاریخ طولانی مدیریت فاضلاب را نشان می دهد که تا کنون هدف اصلی آن از نظر تاریخی، تصفیه و تخلیه فاضلاب بخ داخل محیط و به وسیله کارآمدترین ابزارهای ممکن از نظر هزینه ای بوده است. از هر دو جنبه مدیریت و کیفیتی این تغییر در تأکید از یک رهیافت رهاسازی به یک رهیافت حفاظت، دلالت‌های مهمی را می تواند برای هر دوی صنایع آب و فاضلاب داشته باشد.

برخی از علایق اصلی که مورد استفاده مجدد از آب و بازیابی ایجاد شده خطرهای بهداشتی میزان پذیرش عمومی و توجیه اقتصادی است. علایق بهداشت عمومی اساساً به مصارف مربوط به آشامیدن یا تماس بدن با پساب تصفیه شده محدود می شود. روشن است که این علایق برآوردن استاندارد به وضوح مشخص خاصی را الزامی می دارد. پذیرش عمومی استفاده مجدد از آب دامنه وسیعی از حمایت روانی و اخلاقی را نه تنها از سوی مصرف کنندگان بلکه از سوی مقامات بهداشت عمومی مهندسان مشاور کارکنان ستادی و مدیریت نهادهای عمومی و دستگاه های دولتی مطلبد. تحلیل توجیه اقتصادی و کارایی استفاده مجدد از آب، نیازمند یک ارزیابی از هزینه های استفاده مجدد و گزینه های دیگر در عرضه نیازهای سیستم، طی چرخه برنامه ریزی مورد نظر می باشد.

تصفیه و انتقال فاضلاب برای استفاده مجدد ممکن است در سیستمهای منطقه ای بزرگتر که می توانند از صرفه جویی ناشی از مقیاس بهره بگیرند به گونه ای اقتصادی

تر صورت بگیرد. استفاده مجدد از فاضلاب نقاط بالاتر جریان آب می تواند منافع و هزینه هایی را برای نقاط پائینتر در بر داشته باشد که زمانی که یک چارچوب مدیریت منطقه ای فراهم شود می توان بدانها توجه داشت. ملاحظه مهم دیگر انتخاب یک شبکه توزیع است. شبکه های تک لوله ای از نظر ساخت ارزانتر است، اما نیازمند آن است که تمام آبها دارای کیفیت آب آشامیدنی باشد، در حالی که شبکه های با لوله های چند گانه، استفاده از آب آشامیدنی با کیفیت بالا را برای مقاصد خانگی عادی و استفاده از آب با کیفیت پایین را برای مقاصد آبیاری، صنعت و شستشوی توالی امکان پذیر می سازد. از دیدگاه اقتصادی باید توجه به دقت بررسی شده ای برای استفاده از شبکه های با چندین لوله به جای شبکه های تک لوله ای وجود داشته باشد. بریا مثال، زمانی که یک اختلاف اساسی بین هزینه سه یا بیشتر کیفیتهای آب نسبت به هزینه های لوله وجود داشته باشد، توجیهی برای یک شبکه با سه خط لوله وجود خواهد داشت. در غیر این صورت، یک شبکه تک لوله ای یا حداکثر دو لوله ای توجیه پذیر است. سه نوع استفاده مجدد از آب وجود دارد که در برگیرنده کیفیتهای معتلف آب وسطوح به طور فزاینده پیچیده تر مدیریت کنترلهای نظارتی و فن آوری می باشد: استفاده مجدد برای مقاصد غیر آشامیدنی که همچنین توزیع دوگانه نام دارد که فاضلاب احیا شده را برای آبیاری یا مکانهی صنعتی فراهم می کند، استفاده مجدد برای مقاصد آشامیدنی غیر مستقیم از قبیل پر کردن مخازن مصنوعی یا زیرزمینی و استفاده

مجدد برای مقاصد آشامیدنی مستقیم که منبعی مستقیم از آب آشامیدنی را بدون واسطه مخازن زیرزمینی آب یا رقیق سازی با منبع عرضه دیگر آب فراهم می آورد.

ضوابط و دستورالعمل حفاظت از منابع آب زیرزمینی تا این اواخر حفاظت از آب زیرزمینی در مقابل تاثیرات فعالیتهای بشری در مدیریت ملی و منطقه ای منابع آب مورد توجه کافی و لازم قرار نگرفته بود. دلایل اصلی غفلت

از حفاظت آب زیرزمینی به طور خلاصه عبارتند از:

- آب زیرزمینی یک منبع آب پنهان است و کنترل کمی و کیفی آن مشکل است.
- تاثیرپذیری آبخوان در مقابل آلودگی معمولاً سریع و آشکار نیست.
- به علت نارسایی سیستمهای کنترل کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی در گذشته تغییرات آن مشخص نبود.

همزمان با نیاز شدید به استفاده از منابع زیرزمینی ضرورت توجه به حفاظت از آن در مقابل آلودگی احساس شد. گرچه آلودگی حاصل از فعالیتهای انسانی از قرنهای پیش وجود داشته است اما فقط در چند دهه اخیر و در پی توسعه و گسترش صنعت و افزایش مصرف آب توجه به خطرات آلودگی منابع زیرزمینی و راههای مختلفی که آب زیرزمینی می تواند آلوده شود معطوف شده است. به طور کلی پتانسیل آلودگی آب زیرزمینی یا آسیب پذیری آبخوان در مقابل آلوده شدن تحت تاثیر ویژگیهای منطقه، طبیعت شیمیایی و بیولوژیکی و نیز خصوصیات جابجایی مواد آلوده کننده است.

منابع آب زیرزمینی از نظر کیفی و آسیب پذیری در مقابل مواد آلوده کننده و همچنین عوامل مختلف طبیعی و فعالیتهای اجتماعی - اقتصادی در مقیاسهای ناحیه ای و محلی متفاوت است. به همین دلیل، اطلاعات حاصل از منابع مختلف باید در فرآیندهای حفاظت آب زیرزمینی مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند.

مهمترین عوامل منابع و محل‌های آلوده کننده منشا و تاثیرات آنها بر روی کیفیت منابع

آب زیرزمینی به طور خلاصه عبارتند از:

- منابع شهری و روستایی شامل نفوذ مستقیم فاضلاب روان آب شهری و یا نشت مواد جامد و مایع موجود در پسابهای زباله ها و غیره.
 - منابع صنعتی شامل نفوذ مستقیم و یا غیرمستقیم مواد جامد و مایع حاصل از نشت مخازن و لوله ها فعالیت‌های معدنی نواحی نفتی و انتشار گازها.
 - منابع کشاورزی شامل جریانهای آب برگشتی از مصارف کشاورزی کودهای حیوانی و شیمیایی و سموم حاصل از دفع آفات نباتی و آلودگیهای ناشی از فعالیتهای دامداری.
 - سایر منابع شامل تخلیه های سطحی ذخایر مواد معدنی تانکهای فاضلاب کشی چاههای فاضلاب پیشروی آب شور و نظایر آن.
- به طور کلی دو طبقه بندی برای مدیریت حفاظت منابع آب زیرزمینی ارائه شده است که عبارتند از:

www.kandoo.cn.com

- حفاظت کلی و محلی

- حفاظت کمی و کیفی.

1-2 حفاظت کلی و حفاظت محلی

1-1-2 حفاظت کلی

حفاظت کلی منابع آب زیرزمینی تحت بهره برداری و منابع آب زیرزمینی توسعه نیافته را در بر می گیرد معیار و سنجش حفاظت کلی یک سیستم آب زیرزمینی معمولاً در چارچوب سیاستها و خط مشی های ملی و منطقه ای مدیریت منابع آب تعیین می شود. استراتژی حفاظت بر پایه دانش کافی از پارامترهای نواحی اشباع سیستم آب زیرزمینی و قابلیت آسیب پذیری آن استوار است. این موضوع شامل بررسی وجود بالقوه و بالفعل منابع آلوده کننده، تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از برنامه های مطالعات منابع آب زیرزمینی و اعمال نظارت دقیق بر اقدامات قانونی است.

2-1-2 حفاظت محلی

www.kandoo.cn.com

حفاظت محلی منابع آب زیرزمینی عمدتاً در ارتباط با سیستمهای تامین آب مشروب است و می تواند تاثیر به سزایی در ضیافت اقتصادی اجتماعی و توسعه منابع آب داشته باشد در بسیاری از کشورها تعیین نواحی حفاظتی معمولاً در دو یا سه سطح در اطراف سیستمهای تامین آب مشروب الزامی است. برای مناطقی که دارای نواحی حفاظتی هستند تغییرات محدودیت و یا حتی ممنوعیت بعضی فعالیتهای انسانی تصریح شده است. توصیف نواحی حفاظتی نیاز به کاربرد روشها و تکنیک های نوین دارد تا عدم اطمینان در تعیین آنها به حداقل کاهش یابد.

ناحیه حفاظتی به ناحیه ای از زمین اطلاق می شود که در آن فعالیتهایی که موجب آلودگی منابع آب می شوند منع شده است به عبارت دیگر ناحیه ای است که در آن آب زیرزمینی تحت مراقبت و ممنوعیت قرار گرفته است.

براساس استانداردهای موجود اقداماتی که باید در نواحی حفاظتی مذکور به طور معمول اجرا شوند عبارتند از:

- حفاظت از منابع آب زیرزمینی (چاه و تجهیزان آن)
 - حفاظت از آبخوان در مقابل آلودگی های فیزیکی و بیولوژیکی
 - حفاظت از آبخوان در مقابل آلودگی شیمیایی
- برای انجام عملیات مهم فوق الذکر سه ناحیه حفاظتی به شرح زیر در نظر گرفته می

شود:

ناحیه 1: مرز این ناحیه قراردادی بوده و با توجه به شرایط محل تعیین می شود. در این ناحیه هر گونه فعالیتی که در ارتباط با توسعه آب زیرزمینی نباشد، ممنوع است. معمولاً این ناحیه متعلق به مالک چاه حفر شده در آن است و دور این ناحیه حصارکشی می شود.

ناحیه 2: مرز این ناحیه تا فاصله ای از منبع (چاه بهره برداری) است که برای رسیدن آب زیرزمینی از آن نقاط به چاه حداقل 50 روز وقت لازم باشد. این دوره زمانی به گونه ای است که تحت شرایط معمولی در اثر

نتیجه گیری

آب به عنوان یک ماده طبیعی هم از نظر زیست محیطی و هم از نظر دوام و بقا زندگی و پایداری اکوسیستمها دارای اهمیت فوق العاده بوده و منبعی غیرقابل جایگزین است استفاده از این منبع حیاتی در حالت ذخیره در درون زمین مستلزم اعمال مدیریت صحیح است. زیرا به طور مداوم تحت تاثیر استفاده بیش از حد و اثرات نامطلوب ناشی از آلودگی قرار دارد. این آلودگی هم از طریق منابع شناخته شده و هم از طریق منابع ناشناخته مستمراً آن را تهدید کرده و روی آن تاثیر سوء می گذارد. عدم برنامه ریزی و اعمال مدیریت صحیح پیامدهای غیرقابل جبرانی خواهد داشت.

علاوه بر فظ و حراست کمی و کیفی منابع زیرزمینی حفاظت از تجهیزات بهره برداری از ایمن منابع نیز مهم است بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در بیشتر نقاط

کشور عمدتاً به وسیله چاه صورت می گیرد بنابراین لازم است که ضوابط و دستورالعملهایی برای حفاظت از چاه و تجهیزات آن تدوین شود تا ضمن رعایت مشخصات فنی در مورد چاهها سرمایه گذاریهای مربوط به تجهیزات و مصنوعات آن نیز حفظ شود.

نظر به این که در بخش وسیعی از کشور هنوز چشمه و قنات جزء منابع مهم تامین آب به خصوص در بخش شرب روستاها و کشاورزی هستند بنابراین لازم است ضوابط و دستورالعملهایی نیز جهت حفظ و حراست منابع مذکور و همچنین تجهیزات آنها تهیه شود.

در این استاندارد، راهنمایی هایی در زمینه حفظ و حراست کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی بیان شده، شرح مختصری در مورد انواع چاههای بهره برداری، قنات و چشمه داده شده و ضوابط و دستورالعمل های حفاظت از چاه، قنات و چشمه و تجهیزات منابع فوق الذکر ارائه شده است. در پایان استاندارد، ضمن نتیجه گیری پیشنهاداتی توصیه شده است.

«جهانی شدن»

آنچه ما باید انجام دهیم به آن بستگی دارد که درست ترین تصمیم را بگیریم. جهانی شدن امروزه مفهومی است که بیش از پیش به گوش می رسد ولی آیا جهانی شدن آن چیزی است که جهان در انتظار آن است و آیا آنچه در مورد جهانی شدن انتظار داریم قابل تحقق است یا صرفاً پدیده ای است که جهان با آن درگیر شده و هیچ راهی برای رهایی نیست و این پدیده ای اجتناب ناپذیر برای کل جهان است.

این پدیده جهانی را با یک مثال ساده بررسی می کنیم. مثلاً زمانی که ما بسته های تمیز و مرتب میوه را خریداری می کنیم که به خوبی بسته بندش شده و قیمتی کمتر از آنچه در نظر داشتیم می پردازیم در حالی که می دانیم آنچه ما امروزه آن را به عنوان مصرف کننده مصرف می کنیم خبری از محصولات خارج است که بصورت واردات در اختیار ما قرار گرفته و این دست همان چیزی است که با صنایع داخلی به رقابت برمی خیزد ولی برای امرار معاش ما ضروری است چنانچه باید مبالغی بیشتر را صرف خرید آن کرد.

اکثر کالاها بصورت عمده از طریق واردات در اختیار مصرف کنندگان قرار می گیرند از طریق بازارهای رنجیره یا جهانی هستند گاهی از طریق بازارهای زیرزمینی قاچاق این امر امکان پذیر می گردد.

پدیده جهانی شدن هم اکنون بصورت یک قضیه یک طرفه درآمده است و اثرات مثبت و سودآوری در مقابل اثرات زیان آور خود دارد (در مورد کشورهای توسعه یافته) آنچه تحت عنوان اثرات زیان بار بحث می شود می توان گفت از میان رفتن مشاغلی که در داخل تولیدات آن بهینه نبوده و از طریق بازارهای جهانی ارزانتر در اختیار قرار می گیرد و این همان است که تمامی کشورها اعم از توسعه یافته و در حال توسعه نیاز بدان دارند تا از طریق آن بتوانند فقر را در مواردی از بین برده و در مواردی که با عدم توسعه مواجه هستیم خود را توسعه گسترش دهند و فقر را از میان ببرند (در بخش های فقیر تولیدی خود) وظایف دولت ها نیز در این میان بسیار مهم و قابل بحث است یعنی دولت ها از طریق محدود کردن یک سری بخش ها و تصمیم گیری های عاقلانه در مورد اینکه چگونه اثرات جهانی شدن را کنترل و هدایت کنند تا در نظام جهانی اقتصادی تاثیری بگذارند (به نفع خود) و این مستلزم آن است که تمامی اثرات مورد بررسی قرارگیرد حتی در مواردی باید عملکرد دولت های قبلی هم در مورد بررسی و تصمیم گیری قرار گیرد و این همان روش انفعالی است. این کار بدون تجارت آزاد امکان پذیر نیست و باید تجارت میان کشورها به تعادل برسد یعنی تمامی کشورها بتوانند تمامی نیازها را با توجه به آنچه در قدرت تولیدی خود دارند برآورده کنند. ولی چنین چیزی بطور عملی وجود ندارد و در اکثر موارد باعث ایجاد عدم تعادل و یا گاهی سوء استفاده یکی از طرفین می گردد.

به عنوان مثال محصولات روزانه استرالیا وارد کشورهایی می شود در حالی که محصولات ما بعد از محصولات استرالیا بفروش می رسند و در زیر بافی می ماند و حتی گاهی به فروش نمی رسند و این برعکس آنچه ما از آن تحت عنوان کاهش هزینه ها و تعرفه ها صحبت می کنیم زیرا یک سری از هزینه های ایجاد شده بدون تقاضا باقی می ماند و این مفهوم جهانی شدن به صورت تجارت آزاد و باز کردن درهای بازار نیست.

و چرا کشورهای وارد کننده نمی توانند ابتدا محصول خود را بفروش رسانند، سپس محصولات بسته بندی شده و تمیز استرالیا را بفروشند و این همان تخصص تولیدی است که جهانی شدن با خود به ارمغان آورده است. ولی این در هیچو قانون بین المللی قابل قبول نیست که تنها این مزایا شامل قسمتی از قراردادهای بین المللی باشند ولی این را تحت عنوان تجارت روز که نظر کشورها توسعه یافته است می باشد و ما باید سیاست های درست و تصمیم گیریهای دقیق در مورد اصطلاح این موقعیت داشته باشیم و این ها باید موافق دلایل عقلی باشند نه یک سری قراردادهای توافقی.

ما باید قوانین جهانی شدن را در مورد کم کردن تعرفه ها دنبال کنیم ولی نباید آن را به عنوان یک الگوی غیرقابل تغییر درآوریم و با توجه به قدرت های تولیدی خود آن را تغییر دهیم و بتوانیم تکنولوژی مدرن را جایگزین آن بکنیم. در صورت جهاین

شدن این کشورها باید بدانند چه باید انجام دهند برای توسعه خود برپا برداری از مزایای این پدیده و بدانند چه باید صادر کرد و چه باید وارد کرد تا بتوان تعادل لازم را میان دو کشور برقرار شود و برای اینکار باید یک سری برنامه ریزی هایی را دولت ها برای آینده کشورهای خود انجام دهند.

پس برخی از کشورها جتهاین شدن را با دید یک پروسه که بسیار مفید است و یک کلید اقتصادی آینده می بینند که می توانند راهگشای تمامی مشکلات باشد و آن را غیر قابل اجتناب می دانند و در حالی که این واقعیت را هم می پذیرند که باعث افزایش نابرابری بین ملت ها می گردد مثل اختلالات در دستمزدها و سطح اشتغال و ترک یک سری استاندارهاست و با توجه به این مسائل می توان فهمید چه کشورهایی در برابر ریسک شدیدتری از جهانی شدن قرار دارند.

جهانی شدن چشم انداز وسیعی در مقابل چشم ها پدید آورده است ولی اکنون عملی نمی باشد، برخی از کشورها زودتر دارد مرحله جهانی شدن اقتصادی شدند و برخی دیگر در حال ورود هستند و این کشورها باتید یک سری سیاستهایی را دنبال کنند که بتوانند به سرعت از حال رکود و تنزل خارج به استاندارها برسند. طبق قراردادهای بین سالهای 70 و 80 بسیاری از کشورهای امریکای لاتین و افریقا یک سری سیاستهای داخلی دنبال کردند که این باعث راکد ماندن اقتصاد آنها شد که اثراتی به دنبال داشت به خصوص در مورد افریقا که عملکرد توسعه آنها را بدتر کرد. در حال یکه برخی از

نواحی سیاستهای خود را تغییر داده و به توسعه خود سرعت بخشیدند. بحرانهای ناشی از بازار در 1990 کاملاً بدیهی بود زیرا که فرصتهای جهانی شدن ریسکهایی را به دنبال داشت ریسکهایی همانند تحرک سرمایه های اجتماعی و اقتصادی محیط زیستی. ولی تمام نگرانیهای توسعه یافته در مورد سرمایه گذاری و اختیار کردن یک سری سیاستهایی است که بتواند کاکتصاد آنها را قویتر در سیستم مالی جهانی فرار دهد. چگونه می توان کشورهای در حال توسعه مخصوصاً کشورهای فقیر خود را سریعتر به این مرحله برسانند. جهانی شدن اقتصاد یک روندی است که به زمان احتیاج دارد مخصوصاً در مورد بخش تجارت و ارثات مالی آن. و همچنین چگونگی تحرک نیروی کار - دانش و آنچه در این روند نقش دارد و همجنس فرهنگ سیاست منابع طبیعی نیز بعدهایی از جهاین شدن هستند و بطور کلی هیچ چیز مرموزی در این پدیده (جهانی شدن) نسبت این تفکر از سال 1980 مورد استفاده عمومی قرار گرفت و اثرات پیشرفتهای تکنولوژیکی جریان آن را راحت تر کرد. جهانی شدن پدیده ای نیست که اخیراً مورد توجه قرار گرفته باشد. برخی از پژوهشگران بر این باورند که جهانی شدن صد سال قبل از امروز مورد توجه بوده اما امروزه سیستم های بازرگانی و تجاری کاملاً توسعه یافته تر از آن زمان بوده و این باعث برجسته شدت ارتباطات می شود.

در قرن بیستم بطور قابل ملاحظه ای درآمد ملی کشورها افزایش یافت. ولی این باعث ایجاد یک شکاف عمیق بین کشورهای غنی و فقیر شد. جع جهانی شدن به این معنی است که تجارت جهانی و بازارهای مالی کامل تر شوند. کشورهای توسعه یافته سهم خود را از تجارت جهانی از 19٪ در سال 1971 به 29٪ در سال 1999 رساندند. این بدان معنا است که میزان دسترسی آنها به بازارهای جهانی و سهم آنها از تجارت جهانی بسیار بیشتر از کشورهای در حال توسعه بوده. این در حالی بود که توجه خاصی به این موضوع می شد که کدام کشورها چه محصولاتی را صادر کنند. تحرک سرمایه ها به دلیل گسترش تجارت این کوشش را به دنبال داشت که سرمایه های بین المللی و فعالیتهای مالی تقویت شوند حتی برخی از افراد بر این باور بودند جکه جهان شدن باعث در فشار گذاشتن قوانین فعالیتهای تجاری است. کاملاً واضح است. بحرانهای امروزه بی هیچ دلیلی نبوده زیرا که کشف بازار سرمایه های جهانی برای کلید طلایی برای توسعه استانداردها در میان ملل مختلف بوده. یکی از موضوعات دیگر که به ناچار در این میان بی تاثیر نبوده وجود فرهنگهای متفاوت در روند جهانی شدن بوده است. و نقش مهمی در این میان ایفا کرده و بهتر است که ما نقش فرهنگها را خارج از آنچه که بعنوان قوانین جهانی شدن می دانیم بشناسیم. از آنجایی که جهان شدن یک روند می باشد، پس باید شرایطی را که باعث توسعه واقعی کشورها لازم

است در نظر گرفت ولی در هر حال بیشترین سود شامل کشورهای خواهد بود که به توسعه کامل رسیده اند و بخش کوچکی از کشورهای در حال توسعه می باشد.

یکی از نگرانیها ایجاد یک شکاف بین بیشترین و کمترین درآمد بین کشورهاست و این درست نیست که ما این نتیجه گیری را بکنیم که جهان شدن هیچ کمکی برای بهبود این روند نخواهد داشت. کشورهای که درآمد پایینی دارند دیرتر از سایر کشورها وارد این روند خواهد شد شاید به دلیل سیاستهایی که اختیار خواهند کرد و شاید به دلیل کنترلی که بر صنایع داخلی خود دارند. و هیچ کشور فقیری نیم تواند از اقتصاد جهانی جدا بماند و همه کشورها باید به دنبال پیدا کردن قدرتهای خود باشند.

و این طریق کوشش در فعالیتهای بازارهای مالی جهانی مخصوصاً تجارت و کمک سایر کشورها به کشورهای فقیر برای ورود به اقتصاد جهانی برای سرعت بخشیدن به این روند می باشد و این تنها راهی است که کمک خواهد کرد تا تمام کشورها از مزایای جهانی شدن بهره مند شوند.

gross domestic production _____ GDP کل منابع

90

99

5/554/100

8/708/870

آمریکا

2/970/043	4/395/083	ژاپن
1/719/510	2/081/202	آلمان
1/195/438	1/410/262	فرانسه
975/512	1/373/612	انگلیس
572/673	612/049	کانادا
120/404	101/073	ایران

با توجه به اعداد و ارقام بالا می توان گفت:

آمریکا بیشترین رقم صادرات تکنولوژی را داشته است. همینطور بیشترین میزان زمینهای کشاورزی در اختیار آمریکا بوده (بین سالهای 94-92).

بیشترین میزان نیروی کار جهانی و در اختیار آمریکا بوده و در آینده نیز این روال ادامه خواهد داشت و بیشترین میزان جمعیت فعال زنان نیز در آمریکا بوده و بیشترین GDP مربوط به آمریکا است.

ژاپن: مقام اول را در تحقیق و توسعه دارد و قام دوم را در کل جمعیت نیروی کار فعال را به خود اختصاص داده و همینطور بعد از آمریکا مقام دوم را در GDP در اختیار دارد.

کانادا: مقام دوم را در کل زمینهای کشاورزی قابل کشت در اختیار دارد و مقام دوم میزان جمعیت فعال زنان.

آلمان: مقام دوم را در تحقیق و توسعه و میزان جمعیت فعال زنان در اختیار دارد و مقام سوم را کل جمعیت نیروی کار جهان و مقام سوم GDP

انگلیس: دومین مقام صادرات تکنولوژی را در جهان داراست و سومین کشور از نظر زمینهای کشاورزی است.

فرانسه: مقام چهارم تحقیق و توسعه و صادرات تکنولوژی را در اختیار دارد.

ایران: بیشترین میزان نیروی کار بین 10-14 سال را در اختیار دارد (در بین این کشورها) و زمین زمینهای کشاورزی در ایران بین سالهای 79-94 کاهش یافته است و هیچگونه صادرات تکنولوژی به خارج را

قضیه (5.1) ص 137 گذاشت نسبی عوامل تولیدی در کشورهای پیشرفته

کشور	تحقیق و توسعه	صادرات	زمین های کشاورزی (هکتار)
	(برای میلیون نفر)	تکنولوژی	
	87-97	98	79-81 92-94
آمریکا	3/676	33	111/0 18/2
ژاپن	4/909	26	0/9 1/3
آلمان	2/831	14	7/3 12/6

16/5	25/6	23	2/695	فرانسه
260/2	28/2	28	2/488	انگلیس
92/6	173/9	15	2/719	کانادا
				سایر کشورها
10/7	8/7	ندارد	560	ایران

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

www.kandoo.cn.com

نیروی کار

کل نیروی کار (میلیون) میزان زنان فعال میزان کودکان بین

10-14 سال فعال

	درصد	درصد	1980	1999	2010			
	80	96	80	96				
	0	96	42	46	110	134	150	آمریکا
	0	0	38	41	57	66	66	ژاپن
	0	0	40	42	37	41	40	آلمان
	0	0	40	44	24	26	27	فرانسه
	0	0	39	43	27	29	29	انگلیس
	0	0	40	45	12	16	17	کانادا
	14	4	20	25	12	19	31	ایران