



Ths. Trần Tuyết Hạnh
Bộ môn SKMT

NƯỚC VÀ VỆ SINH NƯỚC

Mục tiêu bài học

Sau khi học xong bài này, học viên có khả năng:

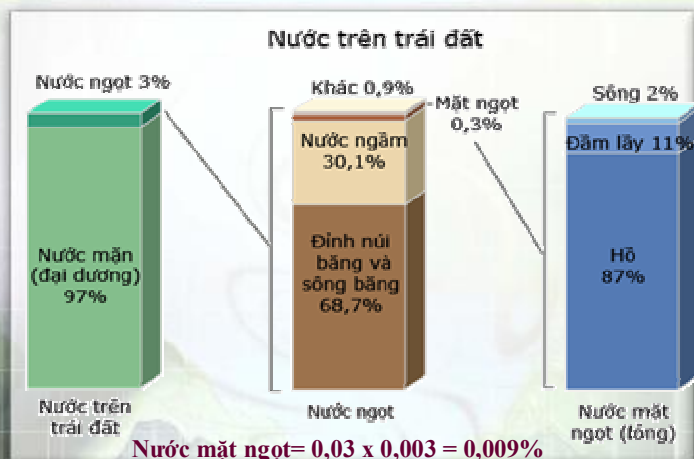
- Nêu và mô tả được các nguồn nước khác nhau trong tự nhiên và vai trò của nước đối với con người
- Trình bày được các nguồn ô nhiễm nước
- Mô tả được một số bệnh liên quan tới nước và các giải pháp dự phòng
- Trình bày được thực trạng cung cấp nước ở thành thị và nông thôn Việt Nam
- Liệt kê và mô tả được một số phương pháp xử lý nước

1. Các nguồn nước trong thiên nhiên

- Anh/chị hãy liệt kê các nguồn nước khác nhau trong thiên nhiên.
- Theo anh/chị, nước mặt ngọt chiếm khoảng bao nhiêu phần trăm lượng nước trên trái đất?



1. Các nguồn nước trong thiên nhiên (tiếp)



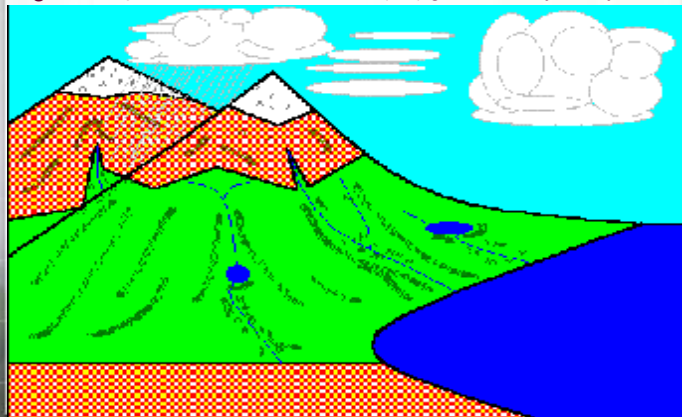
1.1. Chu trình nước trong thiên nhiên

- Anh/chị hãy mô tả tóm tắt chu trình nước trong thiên nhiên (vòng tuần hoàn nước).



1.1. Chu trình nước trong thiên nhiên (tiếp)

Nguồn: [http://www2010.atmos.uiuc.edu/\(Gh\)/guides/mtr/hyd/smry.rxml](http://www2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/mtr/hyd/smry.rxml)



1.2. Đặc điểm một số nguồn nước ăn uống, sinh hoạt

- Nước ngầm
- Nước mặt ngọt (sông, suối, ao, hồ, mương...)
- Nước mưa



1.2.1. Nước ngầm

- *Anh/chị hãy nêu một số đặc điểm chính của nước ngầm?*
- Nằm sâu trong lòng đất, chiếm 30,1% lượng nước ngọt trên trái đất
- Nguồn nước ngầm tại các khu vực có thể khai thác được là 4 triệu km³
- Không dễ dàng khai thác và sử dụng
- Nước ngầm nông ở cách mặt đất từ 5 – 10 m



1.2.1. Nước ngầm (tiếp)

- Chất lượng nước tốt nhưng thay đổi, liên quan mật thiết với nước mặt và các nguồn ô nhiễm trên mặt đất.
- Lưu lượng còn phụ thuộc theo mùa.
- Nước ngầm sâu có chất lượng ổn định, sâu từ 20 – 150m so với mặt đất, khó khai thác
- Nước ngầm sâu thường có hàm lượng muối khoáng cao
- Nước ngầm ở một số vùng tại Việt Nam có hàm lượng sắt cao từ 1 – 20 mg/l. Mangan: nhiều nơi > 0,5mg/l. Asen: một số nơi phát hiện > 0,01 mg/l - 0,05 mg/l.

1.2.2. Nước sông hồ (nước mặt ngọt)

- *Theo anh/chị, so với nước ngầm thì nước mặt ngọt có những ưu và nhược điểm gì?*



1.2.2. Nước sông hồ (tiếp)

Ưu điểm

- Dễ dàng sử dụng và khai thác, thuận lợi cho phục vụ cho mọi hoạt động hàng ngày

Nhược điểm

- Chiếm tỷ lệ khá nhỏ, 0,3% lượng nước ngọt trên trái đất, với lưu lượng chừng 218.000 km³ nước phân phối không đồng đều
- Bị ô nhiễm bởi nhiều nguồn khác nhau: ô nhiễm vật lý, hóa học, vi sinh vật, nhiễm mặn, hàm lượng cặn cao
- Khảo sát ở 3 miền: không có sông nào đạt tiêu chuẩn nước mặt loại A. 94- 100% mẫu nước bị ô nhiễm VSV



1.2.2. Nước sông hồ (tiếp)

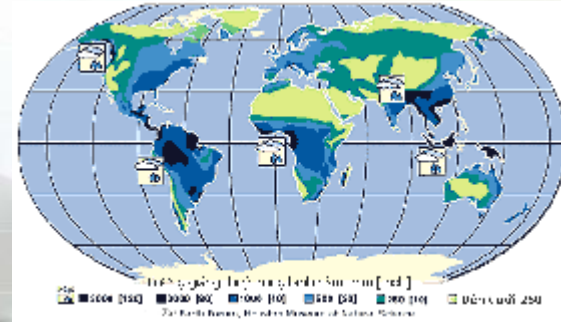
Mật độ sông ở Việt Nam

- Trung bình trên toàn quốc: 0,6km/km²
- Lớn nhất: 4km/km² (Châu thổ sông Hồng và sông Thái bình, sông Cửu long)
- Nhỏ nhất: 0,3 km/km²: ở Mộc Châu, Bắc và Trung Tây Nguyên, Ninh Thuận, Bình Thuận)
- Tổng lưu lượng dòng chảy: 880km³/năm. Khoảng 63% lượng nước do ngoài lãnh thổ chảy vào
- >60% nguồn nước sông ở ĐBSCL (20% dân số cả nước, 10% khối lượng hoạt động sản xuất kinh doanh, dịch vụ)



1.2.3. Nước mưa

- Bản chất là sạch, bị nhiễm bẩn do không khí bị ô nhiễm
- Nhược điểm: không đủ dùng quanh năm, phụ thuộc vào từng vùng và từng mùa



2. Vai trò của nước đối với con người

- Anh/chị hãy liệt kê một số vai trò của nước đối với con người?



2.1 Vai trò của nước đối với con người

- Sinh hoạt: ăn uống, tắm giặt và dùng trong nhà vệ sinh.
- Công nghiệp: sản xuất giấy, xăng dầu, hoá chất và luyện kim...
- Xử lý rác thải: vận chuyển phân và nước tiểu từ các hố xí tự hoại tới nhà máy xử lý.
- Vui chơi giải trí: bơi thuyền, lướt ván, bơi lội v.v.
- Nông nghiệp, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản,
- Giao thông vận tải, thủy điện v.v.

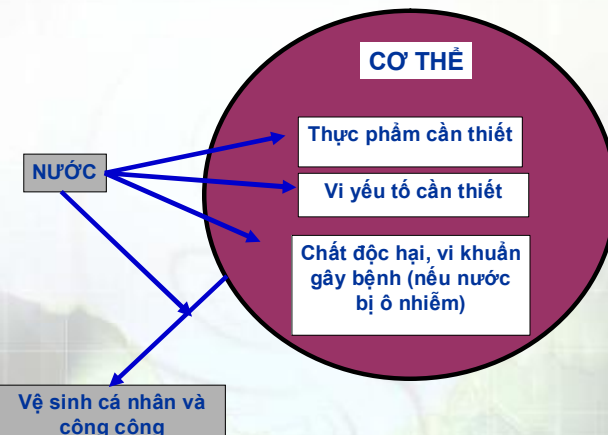


2.2 Vai trò của nước đối với cơ thể

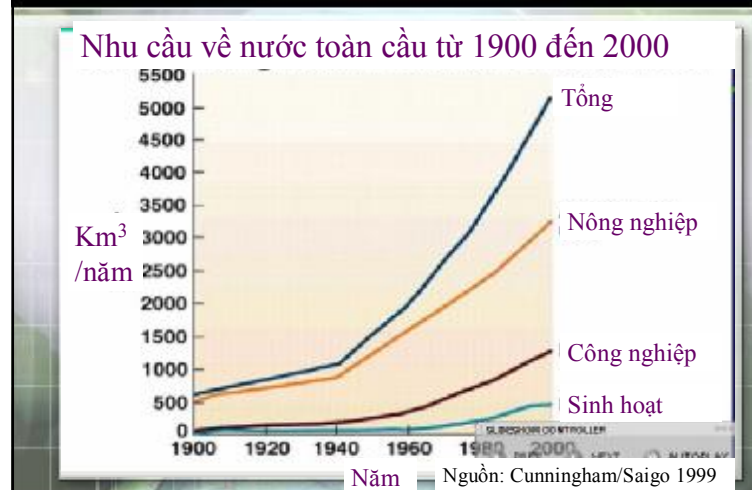
- Khoảng 65 -70% trọng lượng cơ thể là nước
- Thay đổi 1-2% lượng nước trong cơ thể:
 - Ảnh hưởng tới sức khỏe
 - Khát
- Mất nước 5%: có thể hôn mê
- Mất nước 10 – 15%: có thể tử vong
- Mỗi người cần 2 lít nước/ngày (ăn uống)



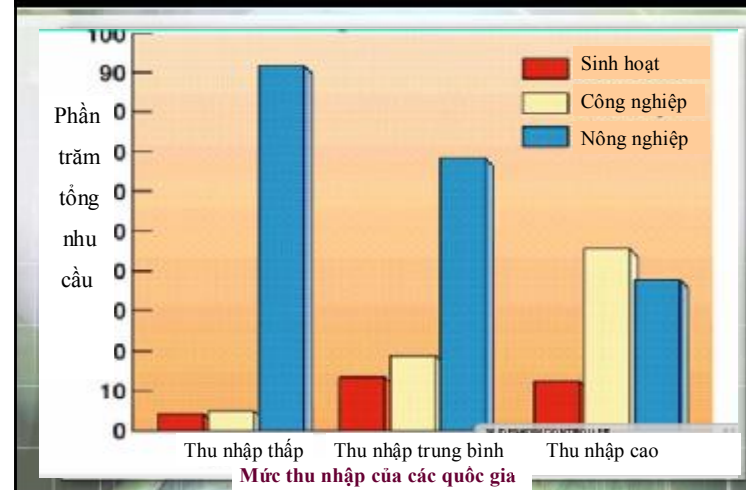
2.2 Vai trò của nước đối với cơ thể (tiếp)



2.3. Nhu cầu về nước



2.3. Nhu cầu về nước (tiếp)

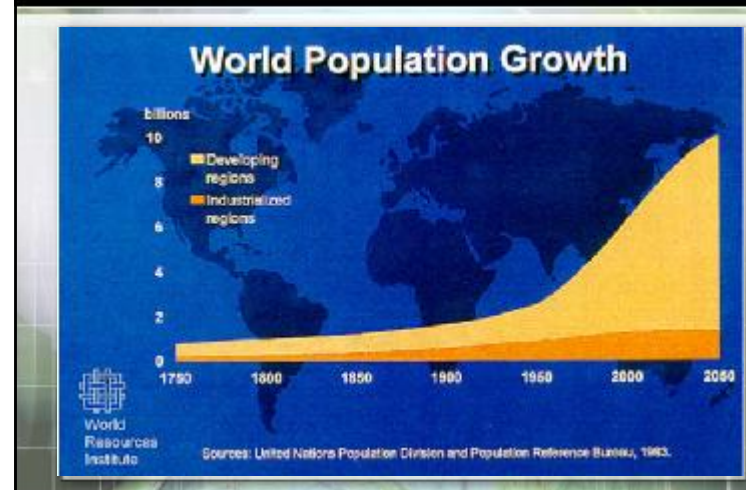


2.3. Nhu cầu về nước (tiếp)

Nhu cầu về nước của Việt Nam (triệu m³/năm)

Năm	Nước sinh hoạt đô thị	Nước sinh hoạt nông thôn	Tổng cộng (tất cả các nhu cầu về nước)
1990	897	445	64.846
2000	1.264	613	92.115
2010	1.498	1.590	121.521

Nguyên nhân: Gia tăng dân số thế giới



3. Ô nhiễm nước

3.1. Khái niệm về ô nhiễm nước

- “Ô nhiễm nước là sự biến đổi nói chung do con người với chất lượng nước, làm nhiễm bẩn nước và gây nguy hiểm cho con người, cho công nghiệp, nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, nghỉ ngơi, giải trí, cho động vật nuôi và các loài hoang dã” Hiến chương Châu Âu về Nước
- “Ô nhiễm môi trường là sự biến đổi của các thành phần môi trường không phù hợp với tiêu chuẩn môi trường, gây ảnh hưởng xấu đến con người, sinh vật” –Luật BVMT VN 2005

3.1. Khái niệm về ô nhiễm nước (tiếp)

- Thay đổi tính chất cảm quan của nước, làm nước có màu, mùi, vị không bình thường
- Thay đổi thành phần hóa học của nước, làm tăng hàm lượng chất hữu cơ, muối khoáng, các chất độc hại
- Thay đổi hệ sinh vật trong nước, xuất hiện các loại vi khuẩn và virus gây bệnh



3.2. Nguồn ô nhiễm nước

Theo anh/chị, nước có thể bị ô nhiễm bởi những nguồn nào?

- Ô nhiễm nước có nguồn gốc tự nhiên do:
 - Mưa, tuyết tan,
 - Gió bão, lũ lụt v.v.
 - Từ trong đất (asen, sắt)
 - Xâm nhập mặn
- Đưa vào môi trường nước chất thải rắn, các sinh vật và vi sinh vật có hại kể cả xác chết của chúng.



Ô nhiễm asen trong nguồn nước

- Hàm lượng Asen trong nguồn nước ngầm ở một số nơi vượt quá TCCP, có nơi cao gấp hàng chục lần
- Tại Hà Nam: 1819/1928 (94,3%) giếng khoan có asen > TCCP của Việt Nam và quốc tế (≤ 10 ppb); 60,2% từ 100 – 500 ppb
- Tại Hà Nội: 68,9% mẫu nước ở tầng trên và 48% mẫu nước ở tầng dưới có nồng độ Asen > mức cho phép của VN và quốc tế.
- 10 triệu người Việt Nam có thể có nguy cơ mắc bệnh vì phơi nhiễm với asen trong nước ngầm

Nhiễm độc asen

- Tiếp xúc với Asen với hàm lượng > 50 ppb ($>50\text{mg/m}^3$) trong thời gian dài, hay 500 ppb trong thời gian ngắn gây tình trạng nhiễm độc Asen.
- Bệnh lý do nhiễm độc Asen: sùng hóa, ung thư da, ung thư nội tạng, và một số bệnh tim mạch. Có thể tử vong nếu nhiễm hàm lượng cao trong thời gian ngắn.



3.2. Nguồn ô nhiễm nước (tiếp)

▪ Nguồn gốc nhân tạo:

- Chất thải sinh hoạt,
- Chất thải công nghiệp
- Chất thải nông nghiệp, chăn nuôi, thủy hải sản
- Chất thải từ hoạt động giao thông, du lịch, thương mại..



3.2.1 Chất thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt

- Nước dùng để tắm, rửa, giặt quần áo
- Nước dùng chế biến thức ăn
- Nước lau cọ nhà cửa
- Nước tiểu, nước từ các hố xí tự hoại
- Phân người và gia súc
- Hà Nội có tổng lượng nước thải khoảng hơn 500.000 m³/ngày đêm, trong đó lượng nước thải sinh hoạt khoảng 400.000 m³, nước thải công nghiệp 85.000 - 90.000 m³
- Thành phố Hồ Chí Minh có tổng lượng nước thải sinh hoạt khoảng 600.000 m³/ngày đêm, phần lớn không được xử lý
- Ước tính cứ 1m³ nước thải lan toả làm ô nhiễm 40 - 60 m³ nước sạch

3.2.1 Chất thải sinh hoạt (tiếp)

Rác thải sinh hoạt

- Phần lớn chất thải sinh hoạt ở nước ta không được tiêu hủy một cách an toàn.
- Hình thức tiêu hủy chất thải phổ biến vẫn là đổ ở bãi rác lộ thiên.
- Trong số 91 điểm tiêu hủy chất thải trong cả nước, chỉ có 17 điểm được đánh giá là hợp vệ sinh.
- Các bãi rác chôn lấp được vận hành không đúng kỹ thuật và bãi rác lộ thiên gây ô nhiễm nguồn nước



3.2.2. Chất thải công nghiệp

Nước thải công nghiệp

- Là nước thải ra môi trường từ các cơ sở sản xuất công nghiệp, cơ sở chế biến nông sản, lâm sản, thủy sản
- Để sản xuất 1 tấn xi măng, cần có 4.500 lít nước, 1 tấn thép cần 20.000 lít nước, 1 tấn len cần 4.200 m³ nước. Nước thải thường chứa các hóa chất độc hại
- 2005: trong 500 nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp ở Hà Nội chỉ mới có 4 cơ sở đầu tư hệ thống xử lý nước thải.
- Trạm xử lý nước thải tập trung Trúc Bạch & trạm Kim Liên với công suất khoảng 6000 m³/ngày đêm.
- 12% các cơ sở sản xuất hoá chất trên toàn quốc có hệ thống xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn môi trường (T/C Tài nguyên & môi trường, số 4/2007)

3.2.2. Chất thải công nghiệp (tiếp)

Chất thải rắn công nghiệp

- Mỗi năm có 2,6 triệu tấn chất thải công nghiệp được thải ra trên toàn quốc, với 130.000 tấn chất thải nguy hại /năm
- Phần lớn chưa được xử lý hợp vệ sinh

3.2.3 Chất thải nông nghiệp và chăn nuôi

- Phân bón quá thừa sẽ gây ô nhiễm như phân người, phân gia súc, phân xanh, phân ho, hắc.
- Hóa chất trừ sâu, diệt cá quá liều diệt sâu bệnh vụ cá d'ì.
- Kháng sinh, thức ăn chăn nuôi v.v.
- Chất thải từ khu chăn nuôi chứa nhiều chất hữu cơ và vi sinh vật gây bệnh làm ô nhiễm nguồn nước



3.2.4. Các nguồn gây ô nhiễm khác

- Ngoài ra, nước còn bị ô nhiễm bởi các chất thải trong ngành giao thông đường thủy: chất thải sinh hoạt, nước rửa sàn tàu, dầu mỡ, các vụ đắm tàu, rò rỉ dầu v.v.
- Chất thải bệnh viện
- Chất thải từ chợ, các hoạt động thương mại
- Chất thải từ các hoạt động vui chơi giải trí v.v.

3.3. Khái niệm về DO, BOD, COD

- DO: Lượng ôxy hoà tan trong nước = ôxy hoà tan từ khí quyển + ôxy do tảo quang hợp. Thông thường ~ 8 ppm
- BOD (nhu cầu ôxy sinh học): chất hữu cơ + O₂ → CO₂ + H₂O + tế bào mới + sản phẩm trung gian
- COD (nhu cầu ôxy hóa học): là lượng ôxy cần thiết để ôxy hoá các hợp chất hóa học trong nước (vô cơ + hữu cơ)
- *Anh/chị hãy cho biết ý nghĩa của các chỉ số và mối quan hệ giữa DO, BOD?*

Câu hỏi lượng giá và tóm tắt phần 1-3

1. Theo anh/chị, phát biểu sau đây đúng hay sai?
Nước mặt ngọt là nguồn nước khá dồi dào và chiếm khoảng 9% tổng lượng nước trên trái đất

☐ Đúng ☐ Sai
2. Khoanh tròn vào chữ cái tương ứng với lựa chọn đúng nhất:
Lượng nước mặt từ ngoài lãnh thổ chảy vào Việt Nam chiếm khoảng:
A. 37% tổng lượng nước của các hệ thống sông ngòi
B. 43% tổng lượng nước của các hệ thống sông ngòi
C. 63% tổng lượng nước của các hệ thống sông ngòi
D. 87% tổng lượng nước của các hệ thống sông ngòi

Câu hỏi lượng giá và tóm tắt phần 1-3 (tiếp)

3. Ước tính, mỗi năm, nhân loại dùng hết 3.300 km³ nước ngọt cho tất cả các nhu cầu, là một lượng rất nhỏ so với tổng trữ lượng nước ngọt trên trái đất (35 triệu km³). *Vậy, theo anh/chị vì sao thế giới lại lo khủng hoảng nước?*

Câu hỏi lượng giá và tóm tắt phần 1-3 (tiếp)

Những nguyên nhân chính

- Con người dù sống ở đâu và lúc nào cũng cần có một lượng nước nhất định, khoảng 2 lít/ngày cho ăn uống
- Phần lớn nước ngọt trên trái đất được giữ tại đỉnh núi băng, sông băng và nước ngầm sâu.
- Chỉ có 0,3% nước ngọt là nước mặt, dễ khai thác nhưng ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng bởi nhiều nguồn khác nhau (tự nhiên và nhân tạo)
- Nước ngầm, nước mặt ngọt và nước mưa phân phối không đều theo thời gian và không gian, gây ra hạn hán và lũ lụt.
- Dân số thế giới đang gia tăng nhanh, tập trung chủ yếu ở các nước đang phát triển ở Châu Á, châu Phi là nguy cơ gây khủng hoảng nước trong thời gian tới

4. Yêu cầu về cung cấp nước sạch

- Về mặt số lượng: chấp nhận được ở mức 30l/người/ ngày ở nông thôn, 100 - 150l/người/ngày ở thành thị
- Theo Bộ NN&PTNT Việt Nam, mục tiêu đến 2020:
 - Đảm bảo 100% dân số trong cả nước được cấp nước sạch với tiêu chuẩn 120-150 lít/người/ngày, ở thành phố lớn là 180-200 lít/người/ngày.
 - Đáp ứng đủ nhu cầu nước cho phát triển công nghiệp và các dịch vụ xã hội khác.



Tiêu chuẩn về chất lượng nước

- Tùy theo yêu cầu của việc sử dụng nước vào các mục đích khác nhau mà quy định những tiêu chuẩn của ngành.
- Các chức năng không đòi hỏi chất lượng: giao thông, thủy điện
- Các chức năng đòi hỏi chất lượng nước nhất định:
 - Ăn uống, sinh hoạt
 - Nuôi trồng thủy sản
 - Giải trí, du lịch
 - Công nghiệp
- Tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế thế giới
- Tiêu chuẩn nước bề mặt của Việt Nam (TCVN 5942 – 2001)
- Tiêu chuẩn nước ven bờ (TCVN 5543-2001)
- Tiêu chuẩn nước ăn uống và sinh hoạt, BYT, 2002
- Tiêu chuẩn nước sạch, BYT 2005.

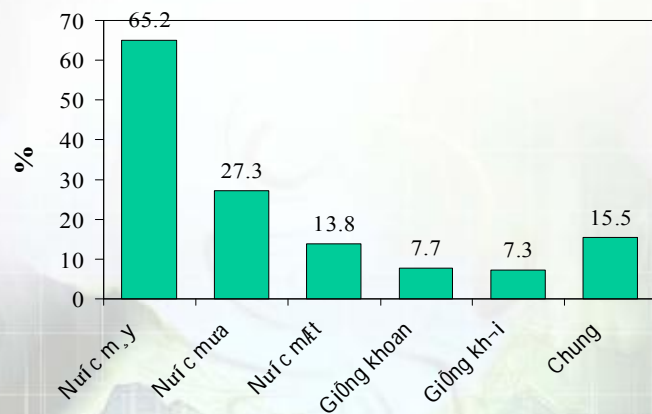
Yêu cầu về chất lượng nước sinh hoạt

- Có tính cảm quan tốt, trong, không màu, không mùi, không có vị gì đặc biệt để gây cảm giác khó chịu cho người sử dụng.
- Có thành phần hoá học không độc hại cho cơ thể con người, không chứa các chất độc, chất gây ung thư, chất phóng xạ... Nếu có thì phải đạt TC cho phép
- Không chứa các loại vi khuẩn, virus, ký sinh trùng và các loại vi sinh vật khác, đảm bảo an toàn cho người sử dụng

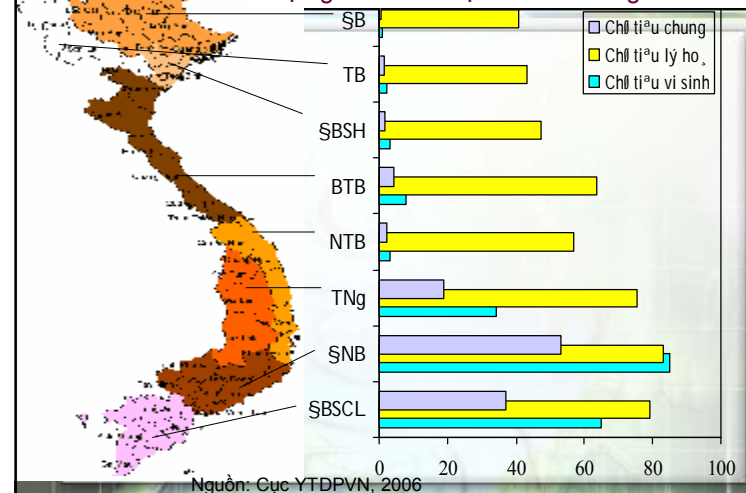
Các chỉ tiêu cơ bản để giám sát chất lượng nước

- Các chỉ tiêu vật lý: độ pH, độ đục, chất cặn lơ lửng, tổng hàm lượng cặn
- Các chỉ tiêu hóa học: độ oxy hòa tan, hàm lượng amoniac, hàm lượng nitrit, nitrat, clorua, sắt tổng số, độ cứng toàn phần
- Các chỉ tiêu vi sinh: tổng số coliforms, colifeacal chịu nhiệt hay E. coli
- Những trường hợp nghi ngờ đặc biệt khác cần xét nghiệm thêm các chỉ tiêu trong bảng tiêu chuẩn nước ăn uống số 1329/BYT/QĐ ngày 13/2/2002

Tỉ lệ mẫu nước đạt tiêu chuẩn VS theo nguồn nước
B/C Điều tra VSMT nông thôn, 2006



Tỉ lệ nguồn nước đạt VS theo vùng sinh thái



5. Bệnh có liên quan tới nước

- Anh/chị hãy kể tên một số bệnh có liên quan tới nước.



5. Bệnh có liên quan tới nước (tiếp)

- Gần 80% bệnh tật có liên quan tới chất lượng nước và tình trạng VSMT
- Một nửa số giường bệnh trên thế giới là các bệnh có liên quan tới nước
- Hàng năm thế giới có khoảng 1,1 tỉ người không được sử dụng nước sạch, 4 tỉ trường hợp bị tiêu chảy làm 2,2 triệu người chết, chủ yếu là trẻ em dưới 5 tuổi
- Nâng cao chất lượng nước sinh hoạt & công trình vệ sinh giảm 1/3 đến 1/3 số ca tiêu chảy hàng năm

5.1. Bệnh lây lan qua nước ăn uống

- Do ăn uống nước bị nhiễm sinh vật gây bệnh, ví dụ thương hàn, tả, viêm gan A, lỵ, bại liệt, giun sán v.v.
- Biện pháp dự phòng:
 - tránh làm nhiễm bẩn nguồn nước đặc biệt là với phân người và động vật
 - xử lý tốt nước sinh hoạt trước khi sử dụng
 - thực hiện ăn chín uống sôi.



5.2. Bệnh do tiếp xúc với nước

- Lây truyền qua tiếp xúc trực tiếp với các sinh vật gây bệnh trong nước.
- Ví dụ bệnh giun Guinea và bệnh sán máng (Schistosomiasis)
- Xảy ra ở những người bơi lội dưới nước có loài ốc bị nhiễm những sinh vật gây các bệnh này sinh sống.
- Các ấu trùng rời khỏi cơ thể ốc vào nước và sẵn sàng xuyên qua da của con người.
- Biện pháp dự phòng: thu gom, xử lý phân hợp vệ sinh, không tiếp xúc với nước bị nhiễm bẩn.

5.3. Các bệnh do côn trùng sống trong nước truyền

- Sốt rét, sốt Dengue, SXH Dengue, bệnh giun chỉ, các bệnh viêm não (ví dụ viêm não Nhật Bản) thường gặp ở trẻ em
- Côn trùng trung gian truyền bệnh là các loại muỗi
- Dự phòng



5.4. Bệnh do thiếu nước trong tắm giặt

- Các bệnh ngoài da (ví dụ ghê), bệnh mắt hột và bệnh viêm màng kết.
- Có tỷ mắc bệnh liên quan chặt chẽ với việc cung cấp và sử dụng nước sạch.
- Nguyên nhân chủ yếu là do ký sinh trùng, các vi khuẩn, virus, nấm mốc gây ra, nhưng thiếu nước sạch để vệ sinh cá nhân không kém phần quan trọng.



5.5. Bệnh do vi yếu tố và các chất khác trong nước

- Bệnh bướu cổ: do đất, nước, thực phẩm quá thiếu iốt, ví dụ vùng núi cao, vùng xa biển
- Bệnh về răng do thiếu hoặc thừa flo: Flo < 0,5 mg/l sẽ bị bệnh sâu răng, >1,5 mg/l sẽ làm hoen ố men răng và các bệnh về khớp.
- Bệnh do nhiễm độc bởi các chất độc hoá học: ví dụ ăn/uống nước nhiễm asen, thuốc trừ sâu v.v. tăng nguy cơ bị ung thư, bệnh Minamata, Itai – Itai...



Bệnh Minamata

- 1956 tại vùng vịnh Minamata do nhiễm độc thủy ngân, thải ra từ nhà máy sản xuất hóa chất Chisso
- Triệu chứng: mất khả năng nghe, giảm tầm nhìn, nói khó khăn, không điều khiển được hoạt động, tứ chi run rẩy, mất cảm giác ở đầu ngón tay, ngón chân, mất trí nhớ, ung thư
- Đến năm 2000 số bệnh nhân Minamata ở Nhật Bản 2.955 người, 849 người sống sót.



Bệnh Minamata có nguy cơ bùng phát ở VN

- Tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm do Bộ Y tế ban hành chỉ là 0,05mg/kg
- Viện Vệ sinh Dịch tễ (2001): cua, trai, cá, rắn, ếch, ốc bươu ở khu vực hạ lưu mô vàng có nồng độ thủy ngân vượt TCCP nhiều lần. Ví dụ trong rắn 10,82 mg/kg
- Trong những năm qua cả nước đã có khoảng 500 người bị tử vong vì một căn bệnh lạ có triệu chứng giống với bệnh Minamata do nhiễm độc thủy ngân
- Máu, nước tiểu, tóc của những bệnh nhân có biểu hiện giống Minamata sống ở vùng hạ lưu mô vàng có hàm lượng thủy ngân tăng rõ rệt so với nhóm đối chứng.

6. Các loại hình cấp nước

6.1. Bể, lu chứa nước mưa

- Hệ thống thu hứng nước mưa: mái hứng, máng dẫn, bể chứa/ lu chứa
- Trước mùa mưa phải vệ sinh sạch sẽ mái hứng, máng dẫn và bể chứa.
- Loại bỏ nước mưa 10-15 phút đầu của các trận mưa.



6.1. Bể, lu chứa nước mưa

- Bể, lu chứa nước mưa phải có nắp đậy. Lắp vòi hoặc dùng gầu sạch để lấy nước.
- Gầu phải có chỗ treo cao, sạch.
- Phải nuôi cá vàng, cá cò hoặc *Mesocyclops* trong bể chứa nước để diệt bọ gậy, đặc biệt là bọ gậy muỗi vằn truyền bệnh SD, SXH dengue.



6.2. Giếng khơi

- Giếng đào cách xa nguồn ô nhiễm ít nhất 10 mét
- Thành giếng xây cao khoảng 0,8 mét. Trong lòng giếng có thể xây gạch, đá hộc, đá ong, bê tông
- Sân giếng lát gạch/xi măng dốc về phía rãnh thoát nước
- Rãnh thoát nước có độ dốc vừa phải và dẫn ra xa hoặc đổ vào các hồ thấm nước thải.
- Có thể lắp bơm tay để lấy nước
- Miệng giếng có nắp đậy; có cọc để treo gầu



6.3. Nước giếng khoan

- Là phương pháp chính để lấy nước ngầm
- Giếng thẳng đứng, hình trụ, xuống tầng nước sâu
- Thành giếng làm bằng các ống kim loại
- Thường dùng bơm ly tâm chạy bằng điện để hút nước
- Khai thác bừa bãi gây ô nhiễm nước ngầm



6.4. Hệ thống cung cấp nước tập trung quy mô nhỏ

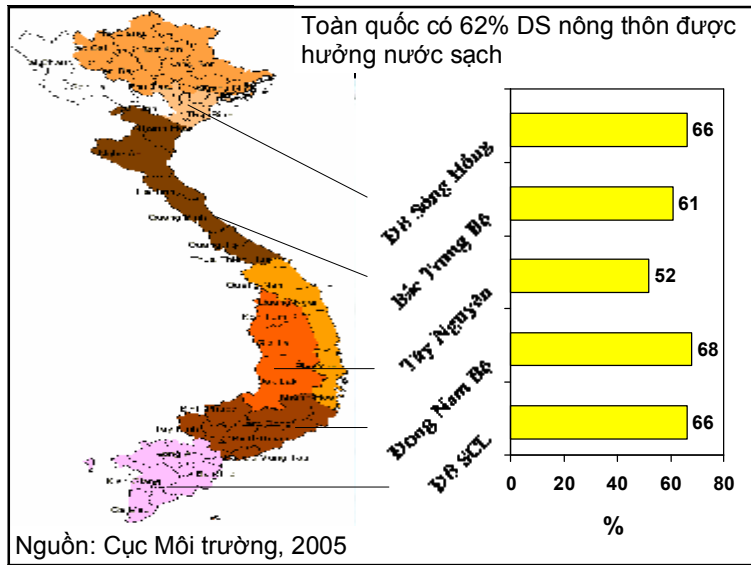
- Nước lấy từ giếng khoan hoặc sông/hồ được lọc qua giàn mưa, bể lắng, bể lọc, rồi chứa trong bể chứa lớn
- Nước từ bể chứa được bơm vào hệ thống ống dẫn về các gia đình hay các vòi nước, bể nước tập thể
- Nước đã được xử lý cũng có thể được bơm lên tháp nước cao, từ đó nước chảy theo hệ thống ống dẫn về tận hộ gia đình.



6.5. Hệ thống cung cấp nước đô thị

Nguồn nước	2000 (toàn quốc)	2005 (nông thôn)
Giếng khơi	57%	47.6%
Giếng khoan	4%	24.9%
Nước mặt	23%	12.2%
Nước máy	2%	9.7%
Nước mưa	13%	5.6%

Nguồn: Cục YTDP 2005



Những mốc thời gian

- 1960: Giếng nước – Nhà tắm – Hồ xí
- 1982: Chương trình cung cấp nước sạch nông thôn của UNICEF
- 1994: Chỉ thị 200/TTg về đảm bảo nước sạch và VSMT nông thôn
- 1998: Chương trình MTQG về nước sạch và VSMT nông thôn giai đoạn 1999-2005
- 2000: Chiến lược Quốc gia về nước sạch và vệ sinh nông thôn đến năm 2020 (QĐ 104/2000/ QĐ – TTg ngày 25/8/2000)
- Chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn giai đoạn 2006-2010

Chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn giai đoạn 2006-2010

- Đến năm 2010, Việt Nam sẽ có 85% dân số nông thôn được sử dụng nước sinh hoạt hợp vệ sinh;
- 30% số làng nghề có hệ thống nước thải;
- 54% hộ gia đình có công trình vệ sinh hợp tiêu chuẩn
- Tổng kinh phí đầu tư khoảng 20.600 tỷ đồng
- Bộ NNPTNT năm 2006: 43 triệu người dân nông thôn được hưởng nước sạch, chiếm 66% tổng dân số nông thôn; 52% số hộ gia đình được sử dụng công trình vệ sinh đạt tiêu chuẩn vệ sinh.

7. Một số biện pháp làm sạch nước

7.1. Phương pháp keo tụ

- Chất keo tụ (FeSO_4 , FeCl_3 , AlCl_3 , $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$, phèn nhôm) + H_2O tạo thành các ion dương phức tạp (e.g. $(\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH})^{2+}$, $(\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2)^{+}\dots$)
- Ion dương + chất keo trong nước (-) = phức hợp không tích điện, dính vào nhau & lắng xuống
- Liều dùng: 10 –100 mg/l nước (thí nghiệm xác định liều lượng). $V = 0,5\text{-}1\text{m/giờ}$
- Chất tạo bông (mạch phân tử dài): anginat tách từ rau câu, tinh bột, poliacrylamit, kitozan
- Ý nghĩa: làm trong nước, giảm bớt nhiều chất tan vô cơ, hữu cơ, giảm VSV trong nước

7. Một số biện pháp làm sạch nước

7.1. Đánh phèn:

- Dùng 1 gam (1 thìa con) phèn tán nhỏ, hoà vào 1 bát nước rồi đổ dần vào thùng nước (20lít), khuấy đều, để lắng, đợi khoảng 30 phút và gạn lấy nước trong để dùng.

Làm trong nước giếng:

- Dùng phèn chua (loại thường dùng là phèn nhôm) với liều lượng 50g/1m³ nước. Nếu nước rất đục: dùng tới đa 100g/1m³ nước.
- Hòa tan hết lượng phèn cần thiết vào một gầu nước.
- Tưới đều lên giếng nước rồi kéo mạnh lên khoảng 10 lần
- Để yên 30 phút đến 1 giờ cho cặn lắng hết thì tiến hành khử trùng.

7.2. Phương pháp lọc

- Bể lọc 2 ngăn: gồm ngăn lọc và ngăn chứa.
- Nước được lọc qua lớp sỏi, cát rồi tràn vào bể chứa.
- Lọc sơ bộ: bước đầu tiên, vật liệu lọc là các hạt có kích thước lớn (sỏi, đá dăm), giảm ~ 50% độ đục
- Lọc chậm: $v = 0,5\text{m/giờ}$, nước không được quá đục, gồm hai lớp (trên: cát mịn, $d = 0,2\text{-}0,5\text{mm}$, dưới: sỏi): giảm phần lớn các thể lơ lửng, các hạt keo, 90% coli, ~ 100% đv nguyên sinh.
- Lọc nhanh: sau khi dùng chất keo tụ, gồm 2 lớp (cát thô, $d = 0,5\text{-}1,0\text{ mm}$ + sỏi)
- Định kỳ phải rửa các lớp lọc.

Nhà máy lọc nước Thủ Đức



7.3. Khử trùng nước

- Khử trùng = diệt vi sinh vật trong nước
- Là khâu quan trọng nhằm đảm bảo an toàn vệ sinh cho cộng đồng
- Biện pháp vật lý (đun sôi, lọc qua màng bán thấm, chiếu tia UV...)
- Phương pháp hóa học: clo, nước Javen (dung dịch $\text{NaCl} + \text{NaClO}$ – natrihypoclorit) CaOCl_2 (clorua vôi), iot, ozon

7.3. Thau giếng, khử trùng giếng nước

- Khi giếng bị nước bẩn ngấm vào hoặc bị ngập lụt, nước sẫm màu, có mùi khác thường, cần phải tát cạn và vét hết bùn dưới giếng, tiến hành khử trùng giếng nước.
- Nước sau khi khử trùng: nồng độ Clo thừa là 0,5 - 1,0mg/lít.
- 10g Cloramin B 25%/m³. Hoặc Clorua vôi 20% (13g/m³), hoặc Clorua vôi 70% (4g/m³). Mỗi thìa canh = 10g hóa chất.
- Hòa tan lượng hoá chất nói trên vào 1 gầu nước. Tươi đều lên giếng. Thả gầu cho chìm sâu đến nửa cột nước rồi kéo lên xuống nhẹ nhàng khoảng 10 lần. Dùng nước giếng này dội lên thành giếng để khử trùng, để khoảng 30 phút là có thể dùng được

Lưu ý khi khử trùng nước

- Không tiến hành khử trùng đồng thời với đánh phèn vì phèn hoặc các chất hữu cơ trong nước sẽ hấp thụ hết Clo hoạt tính và làm mất tác dụng khử trùng của Clo.
- Sau khi khử trùng vẫn ngửi thấy mùi Clo thì việc khử trùng mới có tác dụng
- Nước đã khử trùng bằng Cloramin như trên vẫn phải đun sôi mới được uống

7.4. Tách loại khỏi nước các chất tan vô cơ

7.4.1. Loại bỏ sắt, asen

- Trong nước ngầm, sắt ở dạng sắt II tan
- Ôxy hóa sắt II thành sắt II bằng ôxy không khí, với xúc tác của đồng, mangan oxyt, sắt hydroxyt.
- $\text{pH} > 3$, sắt III kết tủa dạng $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Để ôxy hóa 1mg sắt II cần 0,143 mg ôxy
- Phương pháp giàn mưa, sục khí, lọc
- Sử dụng túi lọc bằng tro của than đá để loại bỏ asen



Đá ong

7.4.2. Làm mềm nước

- Nước cứng chủ yếu là chứa nhiều canxi ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) và magiê. Loại bỏ các ion này làm mềm nước
- Đun sôi: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{CaCO}_3$
- Trao đổi ion
- Kết tủa: bản chất là đưa vào nước các hóa chất (vôi tôi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và soda Na_2CO_3) để làm kết tủa canxi và magiê dưới dạng CaCO_3 và $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

8. Quản lý tài nguyên nước

- Theo anh/chị, cộng đồng và cá nhân cần làm gì để giữ gìn và bảo quản nguồn nước sinh hoạt?



8. Bảo quản nguồn nước sạch (tiếp)

- Là trách nhiệm của mỗi người, mỗi gia đình và cộng đồng
- Không chăn gia súc và đổ rác gần nguồn nước.
- Không cho trâu bò tắm ở ao, hồ dùng để lấy nước sinh hoạt
- Không tắm giặt, rửa ráy, chế biến thức ăn gần nguồn nước cộng đồng.
- Không xây/sử dụng nhà vệ sinh, chuồng gia súc ở gần nguồn nước, ở vị trí cao hơn nguồn nước làm ô nhiễm nguồn nước.
- Không được súc rửa các dụng cụ làm nông (ví dụ bình phun thuốc trừ sâu) tại các nguồn nước cộng đồng
- Không vứt xác gia súc gia cầm, động vật chết xuống ao, hồ, sông, suối

Câu hỏi lượng giá

1. Kể tên 5 nhóm bệnh liên quan tới nước?

- Bệnh lây lan qua nước ăn uống
- Bệnh do tiếp xúc với nước
- Bệnh do côn trùng trung gian 'sống trong nước' truyền
- Bệnh do thiếu nước
- Bệnh do vi yếu tố và một số chất khác trong nước



Tài liệu tham khảo

- 1. Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2006), Báo cáo môi trường quốc gia năm 2006 – Hiện trạng môi trường nước 3 lưu vực sông Cầu, Nhuệ-Đáy, hệ thống sông Đồng Nai, Bộ Tài Nguyên và Môi trường, Hà Nội.
- 2. Cục Bảo vệ môi trường (2006), Báo cáo kết quả quan trắc môi trường lưu vực sông Nhuệ-Đáy, Cục Bảo vệ môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
- 3. Cục Quản lý tài nguyên nước (2003), Hồ sơ Tài nguyên Nước Quốc gia, Văn phòng Hội đồng Quốc gia về Tài nguyên Nước.
- 4. Cục Y tế Dự phòng Việt Nam (2007), *Vệ sinh môi trường nông thôn Việt Nam*, Bộ Y tế, nhà xuất bản Y học, Hà Nội
- 5. Trung tâm Nước sạch Vệ sinh môi trường nông thôn 2005, Chương trình mục tiêu Quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn giai đoạn 2006-2010, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
- 6. US Geological Survey (2007), Sơ đồ vòng tuần hoàn nước. <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclevietnamesehi.html> (online 6 Sept. 2007)