

# Nước và con người



**Thái Công Tung**

## Abstract

*This paper examines the nature, properties, place, significance, importance, and role of water in the life and culture of this planet.*

## 1. Tổng quan

Các nhà hiền triết Hi Lạp cổ đại, từ Platon đến Socrate xem **Nước** là nguồn gốc của mọi nguồn gốc. Theo Phật giáo thì vũ trụ do bốn cái lớn trong vũ trụ: **đất, nước, gió, lửa**, còn gọi là **Tứ Đại**. Triết học Trung Hoa cho rằng **nước** là một trong năm yếu tố gọi chung là **Ngũ hành: Kim, Mộc, Thủy, Hoả, Thổ**.

Nước vừa mềm mại, uyển chuyển nhưng có sức mạnh phi thường vì các địa mạo ta thường gặp như thung lũng, đèo cao, núi thẳm, châu thổ v.v. đều do nước bào mòn, chuyển vận, lắng tụ, bồi tích. Sách Thánh Kinh có nói về trận hồng **thủy**. Thần thoại nước ta cũng nói về Sơn Tinh, **Thủy Tinh**. Sử sách Việt nói về Lạc Long Quân. Theo giáo sư Lê Hữu Mục, thì các từ Lạc phải đọc là **Đác** và chữ Đác với thời gian trở thành **Nác**. **Nác** chính là từ cổ của chữ **Nước** ta nói ngày nay. Thực vậy, nhiều vùng thôn quê ở Thanh Hoá, Nghệ, Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị vẫn còn nói: **uống nác** (uống nước), **khát nác** (khát nước). Nhiều nhà văn hoá học Việt đều cho rằng nước là một đặc trưng hình thái của tư tưởng Việt Nam hay nói tổng quát hơn, của văn hoá Việt Nam.

**Nước** liên quan đến nhiều chức năng trong cơ thể: sự tiêu hoá, sự tuần hoàn, sự hô hấp, sự thải hồi. Các nhà khoa học dùng **nước** để tìm ra các hằng số quan trọng về vật lý như:

- nước **đông đặc** ở 0 độ
- nước **sôi** khi nhiệt độ là 100 độ C
- 1 lít nước cân nặng 1 kgam
- **tỷ trọng** của nước là 1. Vật nào có tỷ trọng lớn hơn 1 thì **chìm** và vật nào có tỷ trọng nhỏ hơn 1 thì **nổi**. Nước có mặt ở cả **ba dạng vật lý**: lỏng, đặc và hơi.

Với dân số bùng nổ kéo theo một loạt nhu cầu về nước sinh hoạt, nước dùng trong kỹ nghệ v.v. nên **tài nguyên nước** trở thành một tài nguyên quý giá của nhân

loại. Chính vì vậy mà Liên Hiệp Quốc đã quyết định dùng một ngày (**22 tháng Ba mỗi năm**) để đánh dấu **tầm quan trọng của nước** trong môi trường, trong nông nghiệp, y tế và thương mại.

## 2. Nước trong văn học Việt.

Trong văn học dân gian, nhiều tục ngữ liên quan đến nước : **nước chảy đá mòn**, nói lên sự kiên nhẫn; **nước đổ lá môn** ngụ ý nói không ai nghe; **Sống về gạo, bạo về nước**, cho thấy hai nhu cầu thiết yếu của con người để duy trì sự sống. Thuyết nhân quả của nhà Phật cũng được diễn tả trong câu: *Đời cha ăn mặn, đời con khát nước*. Trong công việc đồng áng thì **nước** rất cần thiết nên ta thường nghe ca dao: *Lạy Trời mưa xuống, Lấy nước tôi uống, Lấy ruộng tôi cày, Lấy rom đun bếp*.

Công việc trồng lúa đòi hỏi phải có nước: *Trời đông, nước đã phơi bờ Em về nhổ mạ, anh bừa ruộng chiêm*

Công cha nghĩa mẹ cũng dùng nước để so sánh: *Công cha như núi Thái Sơn Nghĩa mẹ như nước trong nguồn chảy ra*

Lời mẹ ru con cũng có nhiều câu có chữ nước: *Ru con con ngủ cho lành Để mẹ gánh nước rửa bành ông voi Muốn coi lên núi mà coi Coi bà Triệu tướng cưỡi coi bành vàng*

Trong văn chương bác học, nói về sắc đẹp của phụ nữ cũng dùng biểu tượng **nước** như *ngiên nước nghiêng thành* hoặc *mây thua nước tóc, tuyết nhường màu da*. Nỗi nhớ nhà, nhớ nước được diễn tả trong câu :*Buồn trông ngọn nước mới sa, Mây trôi man mác biết là về đâu* (Kiều)

Thề nguyện cũng dùng **nước**: *Còn non, còn nước, còn dài Còn về còn nhớ đến người hôm nay* (Kiều)

Làm gì cũng phải có kế hoạch, không đợi ‘**nước đến chân mới nhảy**’:

*Lánh xa trước liệu tìm đường Ngồi chờ nước đến nên đường còn quê* (Kiều)

**Nước** trong thơ **Nguyễn Khuyến** : *Ao thu lạnh lẽo nước trong veo, Một chiếc thuyền câu bé tẻo teo.*

**Nước** trong thơ **Chinh Phụ ngâm**: *Ngoài đầu cầu nước trong như lọc Đường bên cầu cỏ mọc còn non*

Nhưng vượt lên ca dao, tục ngữ, **nước** là một tài nguyên quan trọng vì **nước** là một chất không thể thiếu được trong sự sống của loài người, từ động vật đến thực vật; là chất đảm bảo sự cân đối của những vận động tuần hoàn không những của trái đất **vĩ mô** mà còn cả những chuyển hóa **vi mô** trong từng tế bào là đơn vị nhỏ nhất của động vật và thực vật.

### 3. **Nước trong đời sống.** Nước là chất cơ bản, cái nôi của sự sống.

Nước quan trọng trong đời sống thực vật. Tục ngữ ta có câu: *Nhất nước, nhì phân, tam cần, tứ giống* chứng tỏ tầm quan trọng của nước. **Nước** hoà tan các dưỡng liệu trong đất thì rễ cây mới hút được để chuyển tải lên các bộ phận hoa lá trong cây . Không có **nước** thì không có sự quang hợp tạo ra các hydrat cacbon . Để làm ra 1 kg chất khô, cây bắp cần 350 lít nước, khoai tây cần 575 lít, lúa cần trên 2000 lít v.v.**Nước** cũng quan trọng trong đời sống động vật. Cũng như trong thực vật, **nước** giúp cho sự luân lưu, cho sự trao đổi chất: 60 đến 70% trong cơ thể con người là **nước** nên khát nước dễ chết hơn khát ăn. **Nước** cũng cần cho các hoạt động kỹ nghệ: sản xuất thép, sản xuất chip điện tử, sản xuất tơ nhân tạo cũng cần nhiều nước và dĩ nhiên sản xuất bia, nước Cocav.v. là từ **nước** . **Nước** cũng ảnh hưởng đến khí hậu và là nguyên nhân tạo ra thời tiết như mưa, tuyết, bão. Năng lượng mặt trời sưởi ấm không đồng đều các đại dương đã tạo nên các **dòng hải lưu** như dòng *Gulf Stream* vận chuyển **nước ấm** từ vùng nóng đến Bắc Đại Tây Dương làm khí hậu các xứ Bắc Âu ấm áp hơn.

### 4. **Nước trên quả địa cầu.** Trên hành tinh Trái Đất này, mặt trời

và nước giúp duy trì cuộc sống. Hơn 70% diện tích của Trái Đất được bao phủ bởi **nước** (đại dương, biển kín). Chính vì vậy mà trái đất nhiều nước mặn (97%) hơn nước ngọt. Nhưng phần lớn **nước ngọt** lại nằm ngoài tầm tay của con người vì nằm trong các băng hà ở miền cực địa cầu (2.7%) hoặc dưới tầng đất ngầm và ẩm độ trong đất, còn lại rất ít là **nước ngọt** chứa trong sông, suối, hồ, ao là thực

sự sử dụng được cho con người . Nói khác đi, **nước ngọt** là một tài nguyên có giới hạn. Ngoài ra, **nước** lại không được phân bố đồng đều trên Trái đất: vùng Amazonie nhận được 20% lượng mưa trên toàn thế giới chỉ cho 10 triệu người, vùng Bắc Phi và Trung Đông với 400 triệu người lại chỉ hưởng được 1,5%. Cũng từng đó **nước** từ hàng ngàn năm trước, nhưng cái khác là ngày nay, dân đông hơn, cần nhiều **nước** hơn để sử dụng vào nhiều mục đích hơn: **nước** dùng trong sinh hoạt, trong kỹ nghệ (thủy điện, kỹ nghệ các loại), trong nông nghiệp để sản xuất lương thực v.v.

Theo **Hội Đồng Nước Toàn Cầu**, tiêu thụ **nước** trong nông nghiệp là 66%, công nghiệp (20%), các hộ gia đình (10%) và khoảng 4% bốc hơi từ các hồ dự trữ **nước** nhân tạo. Tế bào sống hầu như 3/4 là **nước** và không **nước**, con người sẽ mau chết hơn là không ăn. Như vậy, **nước** là nguồn tài nguyên vô giá của con người. Những xứ có **tài nguyên nước dồi dào** phải kể là những xứ như Canada, Nga, Mỹ, Bresil, Indonesia, Đông Dương còn các **xứ ít có tài nguyên nước** nằm các vùng sa mạc như Úc châu hoặc các xứ Sahel. Một vài vùng trên thế giới **thiếu nước vừa phải** là các vùng quanh bờ Địa Trung Hải như Ý, Hi Lạp, Bắc Phi, Ai Cập.

**5. Chu kỳ nước.** Trong bài thơ *Thề non nước* của Tản Đà, có câu: *Nước trôi ra biển lại mưa về nguồn*. Câu thơ này vô hình chung đã nói về **chu kỳ nước** trong vũ trụ : **nước** từ sông, hồ, biển **bốc hơi** lên cao, gặp lạnh trên cao sẽ **ngưng đọng** lại và **roi xuống đất**. Khi gặp mặt đất thì **nước** một phần **thấm** vào lòng đất qua các khe đá, lỗ hổng của đất và tạo thành **nước ngầm**, một phần **chảy tràn** để chảy vào sông suối rồi trở lại ra biển. Như vậy, **nước** cứ luân hồi mãi mãi, từ kiếp này sang kiếp khác, vô thủy vô chung từ lúc Trái Đất thành hình cách nay hàng ngàn triệu năm và nhờ **nước** mới có đời sống thực vật, rồi mới có đời sống động vật.

**6. Tài nguyên nước.** Có thể phân loại **tài nguyên nước** thành 4 loại sau đây:

**6.1. nước mưa.** Có những vùng mưa nhiều, đặc biệt các vùng có khí hậu xích đới. Sau đây liệt kê vài xứ có **lượng mưa nhiều nhất thế giới** : Colombia (Trung Mỹ), Liberia (Phi châu), Myanmar tức Miến Điện (Á châu), Papua New Guinea,

Bangladesh (Á châu) có **lượng mưa trung bình** hàng năm trên dưới 4000 mm. Nhưng cũng có **những xứ ít mưa** như Iran, Afghanistan, các xứ Ả-rập ở Trung Đông. Lục địa Úc châu khô hạn chỉ 800 mm mưa mỗi năm. Vùng Đông Nam Á nói chung và Việt Nam nói riêng, vì **nằm vùng khí hậu gió mùa** nên **lượng mưa trung bình hàng năm khá cao: 1800 mm**. Tuy nhiên cũng có những vùng **khuất gió thì mưa ít hơn như đồng bằng 3 Phan: Phan Rang, Phan Rí, Phan Thiết**. Ngoài ra, nước mưa không rải đều trong năm vì chỉ tập trung vào các tháng mưa còn mùa kia thì nhiều nơi không có tí mưa, thêm vào gió Lào khô ráo, khiến nhiều vùng thiếu nước.

**6.2. nước mềm.** Đây cũng là tài nguyên nước mặt có trên các **sông, suối, hồ ao, kinh rạch...** Nước sông suối hồ ao được sử dụng trong nhiều đối tượng khác nhau như phục vụ sinh hoạt (nấu cơm, tắm rửa, giặt), phục vụ nông nghiệp (tưới cây, nuôi cá, chăn nuôi), phục vụ kỹ nghệ (các công nghệ chế biến, sản xuất giấy, thuộc da, phân bón...). Nước “**cứng**” (hard water) là nước chứa nhiều ion Calci và magnesi. Khi đun nước loại này thường bị đóng váng vôi, tức là một kết tủa cacbonat calci. Nước “**mềm**” là nước không có nhiều chất Calci và magnesi. **Nước cứng** cũng không dùng để pha chế thuốc vì có thể gây kết tủa làm thay đổi thành phần của thuốc. Khi dùng **nước cứng** nấu thì rau, thịt khó chín; làm mất vị của nước chè. Giặt bằng **nước cứng** tốn xà phòng do  $Ca^{2+}$  làm kết tủa gốc axit trong xà phòng và làm xà phòng không lên bọt. Nhiều công nghệ hoá học đòi hỏi **nước có độ cứng nhỏ** do đó nếu nước chứa nhiều Calci và magnesi thì phải **làm mềm nước cứng** bằng cách cho kết tủa các chất Ca và Mg với soda ( $Co_3Na_2$ ) hoặc tách chúng bằng nhựa trao đổi ion (*ion exchange resin*). Trong **nhựa trao đổi ion**, những hạt mang điện tích trái dấu sẽ hút nhau như các cation sẽ hút các ion âm tức anion và ngược lại.

**6.3. nước ngầm.** Nước từ các nguồn nước mưa, sông, rạch, ao, hồ... một phần thấm vào đất, nhưng không thể ngầm qua tầng đá dưới sâu nên nước tập trung nhiều ở tầng nước dưới đất. Đào giếng chính là để khai thác nước dưới đất dùng trong sinh hoạt. Tại đồng bằng sông Hồng cũng như đồng bằng sông Cửu Long, nhà nào cũng đào giếng để có nước sinh hoạt. Ngoài ra, nông dân cũng đào giếng,

khoan giếng sâu để lấy nước ngọt tưới rau màu, pha loãng với nước mặn để nuôi tôm v.v. Chính vì vậy mà hiện nay mực nước ngầm hạ xuống quá sâu kéo theo một số hậu quả: mặt đất sụt lún xuống, nước mặn xâm nhập vào túi nước ngầm, chưa kể nguy cơ nhiễm độc asen (thạch tín), ảnh hưởng lâu dài đến sức khỏe người dân. Ngoài ra, **phẩm chất nước ngầm** cũng bị ô nhiễm do các chất ô nhiễm trên mặt đất trôi chảy xuống: nitrat, phenol, thuốc trừ sâu, phân hoá học.

**6.4.nước mặn.** Nước mặn ngoài biển có hàm lượng muối trung bình là 35gram cho mỗi kg nước biển và gồm 6 chất: sodium ( $\text{Na}^+$ ), chlorua ( $\text{Cl}^-$ ), sunfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) và potat ( $\text{K}^+$ ). pH nước biển biến thiên từ 7.5 đến 8.4: nước biển có môi trường hơi kiềm. Tuy hàm lượng muối trung bình là 3.5% ( 35 gram/lit ), nhưng các biển kín thì nồng độ muối cao hơn:

**Biển Đỏ**, còn gọi là Hồng Hải thì vì vùng ít mưa, bốc hơi cao, ít sông ngòi chảy vào thì nồng độ muối cao hơn: 40g/l.

**Biển Chết** ở giữa Jordanie và Do Thái còn có độ mặn rất cao, đến 330g/lit vì là biển kín. Gọi là biển nhưng thực ra đó chỉ là một cái hồ lớn nằm ở vùng sa mạc phía Đông Nam Israel. Gọi là Biển Chết vì nước ở hồ này rất mặn, đến mức không một sinh vật nào có thể sống nổi. Hồ này rộng 1.040 km<sup>2</sup>, mặt hồ thấp hơn 400 mét so với mặt nước biển nên là điểm thấp nhất của bề mặt trái đất.

Ngoài ra, ở các cửa sông, nơi có sự hoà lẫn giữa nước ngọt và nước mặn, còn gọi là vùng giáp nước thì nồng độ muối giảm nhiều : ta gọi đó là nước lợ. Nước lợ chứa từ 1 đến 10 gram muối trong mỗi lít và các loại muối trong nước lợ có những chất như  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{NaCl}$  tùy các vùng đất nước chảy qua.

## 7.Vai trò của nước.

Nước có 4 vai trò sau đây:

**7.1.Cung cấp:** nước cung cấp thực phẩm cho nhân loại. Nước ngọt, nước lợ, nước mặn, đều có thủy sản, hải sản rất phong phú và đa dạng như tôm, cua, cá, ếch, ba ba, rùa .Nước giúp hoà tan các dưỡng liệu trong đất để thực vật lớn nhỏ có thể nhờ đó mà sinh trưởng.

**7.2.Điều hoà khí hậu:** các dòng hải lưu ngoài biển ảnh hưởng đến điều hoà khí hậu: ví dụ dòng Gulf Stream đem hơi ẩm cho các vùng miền Bắc Âu Châu.

**7.3.Văn hoá (tâm linh, giải trí ..)** Cần lưu ý là nước, ngoài khía cạnh giá trị vật chất, phải được xem có giá trị tinh thần vì hồ ao, sông suối có tác động thẩm mỹ, thông thoáng, giúp con người bớt các căng thẳng của cuộc sống xô bồ ngày nay. Thực vậy:

- o tình yêu nảy nở bên cạnh dòng suối: *Dưới cầu nước chảy trong veo / Bên cầu tơ liễu bóng chiều thướt tha (Kiều)*

o Cuộc biệt ly cũng bên cạnh dòng sông: *Đưa người ta không đưa sang sông/  
Sao có tiếng sóng ở trong lòng? (Thâm Tâm)*  
*Đò chiều sông lạ tiễn đưa nhau / Gió nấc từng cơn, sóng vật đầu / Hai ngả  
lênh đênh trời ngụt khói / Người đi, ta biết trở về đâu ? (Vũ Hoàng Chương)*

o Nhớ khi nhìn con nước thủy triều lên xuống: *Lòng quê dờn dợn vời con  
nước/Không khói hoàng hôn cũng nhớ nhà (Huy Cận)*

o Nhớ chồng đi ngoài biên ải : *Nước có chảy mà phiền khôn rửa/ Cỏ có thom  
mà dạ chẳng khuây (Chinh Phụ Ngâm)*

o thư giãn tĩnh mạch nơi chốn non xanh, nước biếc: *Côn Sơn có  
suối nước trong, Ta nghe suối chảy như cung đàn cầm  
Côn Sơn có đá tần vân, Mưa tuôn đá sạch ta nằm ta chơi*

(Nguyễn Trãi trong Côn Sơn ca -Bản dịch của Nguyễn Trọng Thuật)

Sông ngòi luôn luôn là nguồn cảm hứng vô tận cho thơ, văn, nhạc. Những bài thơ Đường của **Lý Bạch**, của **Thôi Hiệu**, bài Tỳ Bà Hành của **Bạch Cư Dị**, bản nhạc Dòng Sông Xanh đều lấy **sông nước làm nguồn cảm hứng**. Riêng văn học dân gian cũng có nhiều điệu hò trên sông nước. Vì sự vận chuyển hàng hoá bằng ghe thuyền đòi hỏi chèo chống khó nhọc nên để bớt vất vả khi chèo đò, **những loại hò ra đời** với nội dung rất phong phú, phản ánh phong cảnh thiên nhiên, mối tình trai gái v.v. Cùng với mái chèo cát nhịp, những lời ca giàu tính chất trữ tình giúp cả khách lẫn trai chèo quên đi những nhọc nhằn, nổi lạnh lẽo tịch mịch của đêm trường. Văn học dân gian được phong phú thêm với những **hò Huế, hò Quảng, hò sông Mã v.v.** Dòng sông ở Huế với **những điệu hò: mái nhì, mái đẩy, dô hậy, đẩy nôóc** là những thể hò dân gian trên sông nước.

Tiếng hò của **mối tình ngang trái**: *Nước chảy xuôi, con cá buôi lội ngược  
Nước chảy ngược, con cá vượt lội ngang  
Thuyền em xuống bến Thuận An  
Thuyền anh lại trảy lên ngàn anh ơi !*

**Câu hò mái nhì** gợi nhiều rung cảm do tình yêu đôi lứa:

*Nước đầu cầu, khúc sâu khúc cạn  
Chèo qua Ngọc Trản, đến mạn Kim Long  
Sương sa gió thổi lạnh lùng  
Sóng xao trăng lặn, gợi lòng nhớ thương*

Trong mọi tôn giáo, từ **Ấn độ giáo, Phật giáo đến Công giáo, Hồi giáo**, đều dùng nước làm biểu tượng . Vì **nước** là căn nguyên đầu tiên của vũ trụ, nên trong mọi tôn giáo luôn luôn có nước. **Ấn độ giáo** thì nước sông Hằng ở đó trong nhiều

lễ hội hàng chục ngàn người nhảy xuống tắm để gột rửa mọi phiền não; ở **Công giáo** thì nước dùng trong bí tích rửa tội; ở **Hồi giáo** thì phải rửa tay, rửa ngón chân trước khi lạy về hướng thánh địa La Mecque; ở **Phật giáo** thì trong các lễ vật để dâng lên cúng vái ông bà trên bàn thờ không thể thiếu **chén nước**. **Nước** cũng sử dụng trong lễ tắm Phật các ngày **Phật đản**. Một bộ kinh như **kinh Thủy Sám** có nói về nước chữa bệnh.

Nhìn những cảnh sông nước, bát ngát của đất trời, con người chợt nhận ra sự cần thiết của im lặng, của tĩnh tại, nó giúp nhen nhúm ngọn lửa tâm lý và năng lượng này, tức **tâm năng** giúp chuyển hoá thành năng lượng vật lý; nói khác đi **tâm năng** và **động năng/thể năng** có tác động thuận nghịch cũng như giữa đức tin và lý trí bổ túc cho nhau. Chúng ta cảm thấy sự **buông xả cho dòng nước cuốn trôi đi mọi phiền não** thật cần thiết.

**Nước tượng trưng cho sự vô thường**: dòng nước thay đổi liên tục vì giọt nước này tiếp nối giọt nước kia, tạo thành dòng chảy. Tâm của ta cũng vô thường như dòng sông nghĩa là chuyển động tiếp nối, khi vui khi buồn, khi nghĩ đến quá khứ, lúc nghĩ đến tương lai. Sự lưu chuyển của tâm ta như nước chảy không ngừng. Không Tử thấy dòng nước lững lờ trôi cùng năm tháng: *thị giả như tư phù, bất xả trú dạ* ( *Luận - ngữ, IX, 16* ): cứ chảy hoài như vậy, đêm ngày không bao giờ ngừng.

**Nước tượng trưng cho sự vô trụ**; nó không vương mắc mà cứ lững lờ chảy, biết buông xả, không chấp trách.

**Nước tượng trưng cho sự vô ngã**, vì nó khiêm tốn, nó nhận mọi ô nhiễm.

**7.4. yểm trợ**: nước giúp cho các hoạt động yểm trợ **du lịch** cũng như **y tế**. Nói về vai trò của **nước** trong các hoạt động du lịch, ta có thể kể du lịch biển, du lịch sông ngòi. Nói về vai trò yểm trợ trong các hoạt động y tế, có thể nói về các suối nước nóng mà xứ nào cũng có. Riêng ở Việt Nam, tại *Khánh Hoà có nhiều suối nóng có* nhiều chất khoáng, giúp trị bệnh. Ngoài suối nước nóng còn có nước suối lầy ở các vùng **nhiều chất khoáng**, cho vào chai để uống như nước khoáng Vĩnh Hảo là nước khoáng duy nhất của Việt Nam có hàm lượng Bicarbonat ( $\text{HCO}_3$ ) cao. Ngoài ra, còn có một số nguyên tố vi lượng có ích khác, có tác dụng bồi bổ cơ thể rất tốt, giúp tiêu hóa và lợi tiểu, làm đẹp làn da và hỗ trợ trị bệnh đau dạ dày.

Nước tạo ra **năng lượng thủy điện**, giúp cho các hoạt động kỹ nghệ (đồ uống, bột giấy, bauxit), **chuyển vận** (ghe, đò, tàu thuyền). Nước giúp cho sự tạo thành đất. Thực vậy, nước chuyên chở các trầm tích từ nhiều lưu vực để bồi đắp phù sa, nước bào mòn các loại đá làm đá bể rời ra nhanh chóng, giúp cho sự phong hoá hoá học dễ dàng hơn.



**8. Ô nhiễm nước.** Nhiều nguồn nước bị ô nhiễm do nước thải từ các ngành kỹ nghệ khác nhau cũng như nước thải sinh hoạt không được xử lý đổ thẳng xuống sông nên nhiều loại cá tôm...trên sông ngòi chết dần. Sau đây là các tiêu chuẩn để đánh giá nguồn nước bị ô nhiễm bởi các chất hữu cơ:

– **BOD 5** tức *biological oxygen demand*, -nhu cầu ôxy sinh học- là lượng ôxy được sử dụng cho hoạt động sống của vi sinh vật để phân hủy hết các chất hữu cơ không bền vững trong 1 lít nước ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) trong 5 ngày; người ta lấy thời gian 5 ngày để xác định nhu cầu oxy sinh học và gọi là BOD5 vì thông thường sau thời gian 5 ngày ở  $20^\circ$  thì phần lớn các chất hữu cơ dễ phân hủy sẽ bị phân hủy. Trong nước càng ô nhiễm nhiều (lượng chất hữu cơ nhiều) thì lượng BOD5 càng cao. Thông thường thì nước dùng cho sinh hoạt phải có BOD5 nhỏ hơn  $4 \text{ mg/l}$ ; nước dùng cho thủy sản thì BOD5 phải nhỏ hơn  $10 \text{ mg/l}$ . Nếu BOD5 lớn hơn  $10 \text{ mg/l}$  thì xem như nước bị ô nhiễm hữu cơ rõ rệt.

– **COD**, tức *chemical oxygen demand*, -nhu cầu ôxy hoá học-, là lượng oxy cần thiết để phân hủy hết các chất hữu cơ có trong nước theo con đường hoá học. Nồng độ COD cho phép đối với nguồn nước mặt là COD lớn hơn  $10 \text{ mg/l}$ . Khi BOD và COD cao, điều đó có nghĩa là nồng độ oxy hoà tan trong nước bị giảm, hậu quả là tôm cá trong ao, hồ sẽ chậm phát triển hoặc chết. Ngoài ra, trong các điều kiện kỵ khí, yếm khí, các chất hữu cơ phân hủy sinh ra mùi hôi thối; thực vậy mùi bùn hôi tanh (hoa sen ‘*gần bùn mà chẳng hôi tanh mùi bùn*’) là do sự phân hủy các chất hữu cơ.

– **DO**, tức *dissolved oxygen*, -nồng độ oxy hoà tan- là lượng oxy tự do ở dạng hoà tan trong nước. DO trong nước uống không được nhỏ hơn  $6 \text{ mg/l}$ . Lượng oxy trong nước là yếu tố quan trọng của nước để tự làm sạch nhờ hoạt động các vi sinh vật hiếu khí. Khi BOD và COD quá cao sẽ làm giảm DO và nếu DO giảm sẽ tạo điều kiện cho các vi sinh vật yếm khí hoạt động, gây ra nhiều  $\text{H}_2\text{S}$  tạo mùi hôi thối cho các vùng bị ô nhiễm.

**9. Nước và phát triển bền vững.** Nước đóng góp rất lớn vào mọi khía cạnh của nền kinh tế, đặc biệt là nước ngọt vì từ nông nghiệp đến kỹ nghệ đều cần loại nước này: tưới cây, chế biến trong kỹ nghệ thực phẩm, sản xuất trong hầm mỏ, kỹ nghệ giấy. Thiếu nước sẽ làm tê liệt các ngành hoạt động trên. Sự gia tăng dân số, sự phát triển kỹ nghệ sẽ ngày càng tác động mạnh đến môi trường nước (dân số tăng lên một lần, nhu cầu nước tăng lên ba lần), do đó tài

nguyên nước phải cung ứng nhiều hơn cho dân số tăng không những về lượng mà còn về phẩm. Muốn thế, phải tăng sự **tái chế biến nước** (water recycling) và tiết kiệm tài nguyên này, nghĩa là không xài phung phí nước. Nước tái chế biến là nước thải trong các ống cống nhưng đã được xử lý vớt bỏ các chất cứng và vài chất dơ để dùng lại trong tưới cây, tưới vườn, tưới sân golf, xe chữa lửa v.v. Tiết kiệm nước có thể là theo tuần tự: rửa mặt- giặt giũ- rửa chân tay, cuối cùng mới dùng cho nhà vệ sinh. Từ đó lượng nước sử dụng đã giảm một nửa. **Tiết kiệm nước tưới trong nông nghiệp** như sử dụng nước nhỏ giọt (*drip irrigation*), tưới đúng chỗ, đúng kỳ, như tráng xi măng trên các mương dẫn nước, như vậy vừa bớt hư hao nước, vừa bớt cỏ dại ven mương. Một công nghệ **tái chế biến nước** càng ngày càng ứng dụng (như ở thành phố Luân Đôn và Singapour) là **thẩm thấu ngược** (*reverse osmosis*). **Thẩm thấu** là một hiện tượng tự nhiên: nước bao giờ cũng chuyển dịch từ nơi có nồng độ muối khoáng **thấp** đến nơi có nồng độ **cao hơn** và quá trình diễn ra đến khi nồng độ muối khoáng từ 2 nơi này cân bằng. Trong **thẩm thấu ngược**, người ta phải dùng một áp lực đủ để đẩy ngược nước từ nơi có hàm lượng muối cao ‘thấm’ qua một loại màng đặc biệt để đến nơi có ít muối khoáng hơn.

Ngoài ra, **bảo vệ tài nguyên nước** cũng bao hàm phải chú trọng các vùng núi non hiểm trở vì chính các vùng này là nguồn phát sinh ra nước của dòng sông: đó là **những thác nước** đưa nước về miền hạ lưu. Bảo vệ như không phá rừng đầu nguồn mà trái lại lo làm giàu thêm như tổ chức du lịch sinh thái, bảo tồn đất đai chống xói lở, giúp phát triển kinh tế các bộ tộc sinh sống. Cũng cần lưu ý là xử lý ô nhiễm phải làm **trên toàn lưu vực một dòng sông** vì nếu chỉ thực hiện chống ô nhiễm nước thải các nhà máy ở hạ nguồn mà trên thượng nguồn, nước ô nhiễm vẫn chảy về thì xem như vô ích.

Để tóm lược, **nước** là một tài nguyên con người phải trân quý, không để các dòng sông từ từ chết mòn, chết dần với các ô nhiễm vì **ô nhiễm nước** sẽ gây tác hại đến tuổi thọ loài người. Ngoài **an ninh lương thực**, ta còn phải chú ý đến **an ninh nguồn nước sinh hoạt**, vì về lâu về dài, dân số đông, nhu cầu nước

hiều, nếu không kiểm soát được ô nhiễm nước thì sẽ gây gánh nặng y tế như ung thư, dịch tả, v.v.

**10. Tuyên ngôn về nước.** Như trên đã viết, nước ngọt đóng nhiều vai trò cực kỳ quan trọng trong sinh hoạt, trong an ninh lương thực, trong sản xuất kinh tế. Tuy nhiên nhiều dấu hiệu cho thấy **nước ngọt** càng ngày càng hiếm có thể vì **nhiều nguyên nhân**: dân số tăng, thất thoát nước trong đường chuyên vận, ô nhiễm nước, hạn hán và sa mạc hoá, nước mặn xâm nhập, phá rừng, nước ngầm cạn kiệt do khai thác nước giếng quá mức. Thực vậy, vài

con số cho thấy vài vấn nạn của tài nguyên nước trên thế giới ngày nay:

\* Hơn **1/6** dân số toàn cầu thiếu nước sinh hoạt. Phụ nữ nhất là ở Châu Phi phải đi các bình nước đi bộ hàng cây số lấy nước nên không thể tham gia vào công việc nông nghiệp, kéo thêm nạn nghèo đói.

\* **2,5** tỉ người, gồm gần 1 tỉ trẻ em, sống mà không có những điều kiện vệ sinh cơ bản, cứ 20 giây thì có một trẻ chết vì vệ sinh kém, nhất là do bệnh dịch tả.

\* Ở các nước đang phát triển, **70%** chất thải công nghiệp đổ thẳng vào nguồn nước không qua xử lý.

\* Mỗi ngày, một người cần **2-4** lít nước để uống nhưng cần 2.000-5.000 lít nước để sản xuất ra thực phẩm hàng ngày cho một người.

\* Vào năm 2025, **1,8** tỉ người sẽ sống ở các quốc gia và các khu vực hoàn toàn thiếu nước, 2/3 dân số thế giới sẽ rơi vào tình trạng căng thẳng vì thiếu nước.

\* Tiêu thụ nước không đồng đều tùy theo mức phát triển: 3000 m<sup>3</sup>/dân/năm ở các xứ Âu Châu; 10 000m<sup>3</sup>/dân/năm ở Hoa Kỳ; 200m<sup>3</sup>/dân/năm ở các xứ đang mở mang như Ethiopie, Angola.

**Riccardo Petrella**, một nhà xã hội học người Ý cùng với một số thức giả khác thường được nhiều người gọi là nhóm Lisbonne (Portugal) đã ra một **Tuyên Ngôn về Nước** (*water manifesto*) trong đó minh xác nước không phải là món hàng trao đổi được mà là một **di sản chung của nhân loại**. Tuyên ngôn cho rằng quyền tiếp cận với nước ngọt và sạch là một **quyền cơ bản của con người**. Không phải người giàu có tiền mà có thể hưởng thụ tài nguyên nước nhiều hơn người nghèo. Nông nghiệp, kỹ nghệ, sinh hoạt hàng ngày đều dựa vào nước. Tuyên ngôn minh xác nước là một chất không thể thay thế được nên **mọi người và mỗi người đều có quyền cơ bản có nước uống cả phẩm lẫn lượng** cần thiết cho cuộc sống và mọi công dân trên thế giới đều có **nghĩa vụ hợp tác** trong quản lý tài nguyên nước, tôn trọng quyền các thế hệ tiếp nối giữ gìn di sản chung.

**11. Vài đại lượng cần biết trong thủy lợi**

**Tài nguyên nước** bao gồm cả **nước mặt** do mưa rơi xuống sông, suối, ao hồ và **nước ngầm**. Nước ngầm cũng phụ thuộc vào lượng nước mưa rơi và tính chất thấm nước của đất đá .

**Thủy lợi** là khoa học tổng hợp nhằm đánh giá, khai thác sử dụng hợp lý và bảo vệ tài nguyên nước và bao gồm đánh giá và quy hoạch nguồn nước; khảo sát và thiết kế, xây dựng công trình; quản lý lưu vực; chỉnh trị sông, bờ biển.

**Thủy văn** (hydrologie ) là lĩnh vực nghiên cứu khoa học về nước thông qua quan trắc, phân tích và công thức hoá . Cũng là khoa học ứng dụng nhằm điều khiển và sử dụng nước. Chế độ thủy văn dao động theo mùa về mực nước, về dòng chảy, về thành phần và nồng độ các chất hoà tan, sự thay đổi lòng sông.

**Bốc thoát hơi nước** là lượng nước bốc hơi từ mặt đất và thoát hơi từ cây. Do giá trị thực tế của lượng hơi nước bốc ra từ đất và từ cây rất khác nhau, tùy theo tính chất đất, hàm lượng nước, thảm cây che phủ đất nên các nhà khoa học đề nghị một lượng **bốc thoát hơi nước tiềm tàng** (évapotranspiration potentielle) để dễ so sánh. **Bốc thoát hơi nước tiềm tàng** là lượng nước tối đa thoát ra từ một thảm thực vật thấp và dày đặc đồng đều không bị hạn chế và bốc hơi từ đất lên, khi lượng nước cung cấp hoàn toàn bảo đảm trong những điều kiện khí hậu thổ nhưỡng nhất định.

**Lưu vực sông** (bassin versant; watershed) là vùng lãnh thổ mà sông nhận được nước nuôi dưỡng. Có vài sông lưu vực lớn ở Viet Nam như sông Mekong, sông Hồng v.v. Trong thủy lợi, diện tích lưu vực sông được tính **từ nguồn đến vị trí công trình tính toán**.. Ví dụ: sông Đà có diện tích lưu vực là 52 900 km<sup>2</sup>, nhưng sông Đà ở Hoà Bình thì lưu vực là 51 800 km<sup>2</sup>.

**Đoạt giang (river piracy)**. Đầu nguồn một dòng sông có thể do xói mòn lùi ngược và đoạt nước thượng nguồn của một dòng sông thuộc lưu vực khác. Một vài sông miền Trung đã do xói mòn vào đường phân nước nên đã ăn vào phần thượng nguồn dòng sông lưu vực bên Lào .

**Lưu lượng dòng sông (débit )**. Lưu lượng nước là lượng nước chảy qua một mặt cắt ngang của lòng dẫn hoặc ống dẫn trong một đơn vị thời gian một giây. Đơn vị tính thường là m<sup>3</sup>/sec hay lit/sec. Lưu lượng biến thiên theo thời gian: Mùa lũ muộn dần từ Thanh Hoá đến Phan Thiết. Mùa lũ ở Sông Chu : tháng 6- 10; sông Cả: tháng 8 -11; sông Gianh : tháng 9- 11. Từ Thừa Thiên đến Khánh Hoà: từ tháng 10 đến tháng 1 năm sau. Từ Phan Rang đến Hàm Tân (Bình Tuy/Bình Thuận), mùa lũ xuất hiện tháng 7- 12. Lưu lượng lớn nhất của con lũ phụ thuộc chủ yếu vào **cường độ, thời gian mưa và đặc tính lưu vực**. Mùa cạn là lúc lưu lượng dòng chảy thấp, giảm đến đáng kể. Nhiều dòng sông nhỏ có thể lợi qua được. Sông Chu có mùa cạn từ tháng 11 đến tháng 5; sông Cả từ tháng 12 đến tháng 7; sông Gianh từ tháng 12 đến tháng 8. Từ Huế vào, mùa cạn từ tháng 2 đến tháng 8.

Nhiều tỉnh miền bắc Trung Việt như Thanh, Nghệ, Tĩnh, Bình, Trị bị thêm gió Lào nóng thổi từng cơn ác liệt vì **hiện tượng foehn**, sự bốc thoát hơi của đất, của cây rất mạnh; có khi hạn hán kéo dài không trồng hoa màu được và nhiều hồ thủy điện bị khô nước.

**Mật độ lưới sông** là tỉ số giữa tổng số độ dài của tất cả sông suối trong hệ thống sông trên diện tích lưu vực. Trong khi miền Châu thổ sông Hồng và sông Cửu Long, kinh rạch sông ngòi chằng chịt, mật độ lưới sông rất dày (2 -4 km/km<sup>2</sup>) thì miền Trung, **mật độ lưới sông thấp hơn** (1.5 – 2 km/km<sup>2</sup>). Riêng các vùng có đá vôi như Phong Nha, Kẻ Bàng ở Quảng Bình thì **mật độ rất thưa** (0.3- 0.5 km /km<sup>2</sup>) vì đá vôi dễ thấm nước. Mật độ lưới sông vùng Phan Rang, Phan Thiết cũng thưa thớt vì lưu vực mưa ít và bốc hơi nhiều.

**Hệ số dòng chảy** là tỉ số giữa lớp dòng chảy (mm) và lớp nước mưa rơi trên lưu vực (mm) tạo nên lượng dòng chảy đó.

**Hệ số sử dụng nước** là tỉ số giữa lượng nước thực sự sử dụng và lượng nước được cung cấp. Hệ số này phản ánh tình hình mất nước trong quá trình sử dụng. Trong một hệ thống tưới ruộng thì hệ số này cho thấy tình hình mất nước từ nguồn tới ruộng như tổn thất do ngấm, bốc hơi, rò rỉ qua các bờ kênh. Thường hệ số này từ 0.5 đến 0.8. Muốn tránh rò rỉ trên kinh tưới, nhiều nơi dùng giải pháp **bê tông hoá hoặc plastic hoá các kinh**.

**Hệ số thấm** là tốc độ thấm nước vào đất. **Hệ số tưới** là lượng nước tưới cho một đơn vị diện tích cây trồng trong một đơn vị thời gian. Tính bằng l/sec/ha. Ví dụ trên lúa là 1 lit/sec/ha, nhưng trên bắp thì chỉ 0. 7 l/sec/ha.

**Hệ số nhám**. Trong kinh dẫn nước có thể có thực vật phát triển, tăng độ gồ ghề của bề mặt, ảnh hưởng đến dòng chảy.

**Modun dòng chảy** là lưu lượng nước sinh ra trung bình trên một đơn vị diện tích lưu vực trong một giây. Tính ra là lít/sec/km<sup>2</sup>. **Modun dòng chảy** năm lớn nhất đạt tới 70- 80lít/sec/km<sup>2</sup> tại lưu vực sông Tả Trạch (sông Hương) và nhỏ nhất chỉ có 5-10 lít/sec/km<sup>2</sup> tại lưu vực sông Lũy Phan Thiết. **Modun dòng chảy** đỉnh lũ có thể đạt 20-30 m<sup>3</sup>/sec/km<sup>2</sup>

**Dòng chảy bùn cát**, còn gọi là **dòng chảy rắn** là lượng bùn cát do dòng nước vận chuyển trong lòng sông qua một mặt cắt nào đó, trong một khoảng thời gian nhất định như ngày, tháng, năm.. Sông Hồng và sông Cửu Long có dòng chảy bùn cát nhiều phù sa lơ lửng rất lớn.

**Kênh dẫn nước** đưa nước từ công trình đầu mối (đập, hồ, nhánh sông v.v.) về phân phối cho hệ thống kênh điều tiết nước mặt ruộng, còn **kênh tiêu** (canal de drainage) dẫn nước thừa trên ruộng ra sông hoặc ra khu chứa nước tiêu.

## Tưới nước có nhiều phương pháp:

-**Tưới ngập** (*submersion irrigation*) tạo một lớp nước trên ruộng như trồng lúa . Đòi hỏi phải san bằng đất và đắp nhiều bờ để giữ nước.

-**Tưới rãnh** (*furrow irrigation*) hoặc tưới thấm: đưa nước chảy theo rãnh để nước thấm vào đất theo chiều ngang, giữ được đất thông khí và xốp. Ứng dụng cho bắp đậu trồng theo hàng.

-**Tưới nhỏ giọt** (*drip irrigation*): cung cấp nước từng giọt trực tiếp vào gốc cây . Nước tưới được lọc sạch cặn nếu không lỗ bị bít. Lưu lượng tưới rất nhỏ (thường chỉ vài lít trong một giờ) vừa đủ thấm vào đất.

-**Tưới phun** (*Sprinkler irrigation*): dùng máy bơm hút nước và phun lên thành hạt nhỏ như mưa . Ưu điểm là không cần đắp bờ, san bằng đất khi tưới nhưng khuyết điểm là tăng bốc hơi, tăng ẩm độ không khí có thể tạo điều kiện cho bệnh thảo mộc và ngoài ra, thiết bị bơm đắt tiền.

## 12. Các vấn nạn những dòng sông

Dòng sông vốn là một tài nguyên quý giá nhưng gặp các vấn nạn sau đây :

**12.1. Lũ lụt .** Vì các dòng sông miền Trung không dài, độ dốc núi non rất lớn, đồi núi trọc, không cây che phủ nên nước mưa, vốn tập trung vào vài tháng trong năm, dễ gây ra lụt, nhất là từ Thanh Hoá đến Quảng Nam. Rừng bị phá hại đã làm các quá trình địa mạo tiêu cực như xói mòn, rửa trôi, trượt lở đất xảy ra nhanh chóng .

Rừng có ảnh hưởng đến các yếu tố thủy văn trong lưu vực: rừng hạn chế dòng chảy mặt, chuyển nước mặt thành nước ngầm, nhờ vậy có tác dụng điều tiết nguồn nước sông suối Rừng bảo vệ đất trên các triền lưu vực, giúp chống xói mòn. Những lưu vực có rừng che phủ thì độ ẩm không khí tăng cao, làm tăng lượng nước rơi địa hình. Chính nhờ các khả năng điều tiết to lớn như vậy của rừng nên sự phá rừng bừa bãi trên lưu vực đã dẫn đến những kết quả tai hại như lũ lụt xảy ra, hạn hạn tiếp diễn, xói mòn triền dốc, đem theo cả sỏi đá lẫn cát bùn làm nhiều hồ chứa nước dễ bị bít và cạn, phải nạo vét định kỳ.

**12.2. Hạn hán.** Cũng vì phá rừng nên lượng mưa chảy tràn trên mặt (runoff) nhiều hơn lượng nước mưa thấm vào đất. Gặp mùa nắng kéo dài hoặc khi mùa

mưa kết thúc sớm, lưu lượng trên sông giảm dần nên nhiều nơi thiếu nước sinh hoạt.

**12.3. Mặn hoá.** Do bùng nổ dân số, sinh đẻ bừa xua không kiểm soát, các đồng bằng miền Trung có diện tích đất trồng trọt được càng ngày càng nhỏ nên phải tận dụng thâm canh vào mùa khô, do đó phải bơm nước tưới ruộng, làm nước nhiễm mặn càng xâm nhập sâu. Do bơm nước, mực nước hạ thấp, cường độ thấm nước từ các sông tăng lên, làm nước mặn ngoài biển lấn vào. Vào cuối mùa nắng, khi dòng chảy của sông ngòi nhỏ nhất thì độ mặn lên xa trên mọi dòng sông miền Trung, gây khó khăn cho dân chúng về nước uống cũng như về tưới hoa màu. Cũng có chỗ hệ thống đê ngăn mặn bị vỡ khiến nhiều ruộng bị mặn, không trồng trọt được.

**12.4. Sạt lở bờ sông.** Sự khai thác bừa bãi càng ngày càng nhiều các tài nguyên như cát, sỏi, vật liệu xây dựng trên các dòng sông để xây cất trong quá trình đô thị hoá cũng như xây kè lấn ra bờ sông làm thay đổi dòng chảy hiện có, thay đổi cấu trúc/kết cấu/ địa mạo dòng sông, gây nhiều vực sâu, đưa đến tình trạng sạt lở về lâu dài, như tình trạng các dòng sông như Thu Bồn, Trà Khúc v.v. khiến nhiều gia đình sống mấp mé bên các triền sông phải di dời hàng năm.

**12.5. Bùn cát lơ lửng.** Nếu nhiều trong dòng nước thì các hồ chứa bị bồi đầy nhanh chóng. Sự phá rừng trên thượng nguồn làm bào mòn lưu vực và do đó, lượng phù sa lắng đọng sẽ tăng cao lòng sông và làm giảm sự thoát lũ. Sông Hương chảy qua thành phố Huế là một ví dụ điển hình: bùn cát làm dòng sông đục ngầu, không còn xanh trong như xưa.

**12.6. Thủy triều và sóng lớn.** Các rừng ngập mặn bị phá để làm địa nuôi tôm, nên các làng duyên hải càng bị gió ngoài khơi thổi mạnh, không có hàng rào thực vật thiên nhiên chống đỡ, nên **triều cường và sóng lớn lấn sâu vào đất liền**; nhiều địa nuôi tôm, nhiều ao nuôi cá cuốn trôi ra biển. **Triều cường** làm nhiều vùng thấp bị ngập hư hại và làm các đê bao, đê ngăn mặn bị phá hủy. Khi thủy triều vào trong sông, độ mặn lan truyền, khuếch tán. Dưới tác dụng của **dòng triều**, nước biển xâm nhập vào sông, đi về hướng thượng nguồn. Chiều dài xâm

nhập phụ thuộc vào cường độ của **dòng triều** và lượng nước trên thượng lưu đổ về.

**12.7. Ô nhiễm nước.** Nếu xưa kia, nước quan trọng thì ngày nay, nước lại càng quan trọng hơn. Lý do chính là do áp lực dân số, tạo nên nhu cầu nước. Kỹ nghệ phát triển, đô thị phát triển, dân số phát triển kéo theo nhiều phế thải và nhiều ô nhiễm; nhưng vì mọi ô nhiễm **đều là từ đất** (bãi rác rò rỉ, thuốc sát trùng, phân bón), **đều là từ không khí** (từ các khu kỹ nghệ, từ khói xe) nhưng cuối cùng rồi cũng phải **chảy về chỗ thấp, nghĩa là vào nước**. Tóm lại, nước không những phải nhiều cho một dân số càng ngày càng tăng (Việt Nam nay đã 80 triệu dân) mà còn phải sạch để bảo đảm sức khỏe. Nước mà dơ bẩn thì vô hình gây ra một gánh nặng cho nền y tế. Đặc biệt, trên các dòng sông miền Trung, có nhiều vạn đò sống trên sông và sử dụng trực tiếp nước sông nên dịch bệnh là một ám ảnh thường xuyên. Thực vậy, phần lớn phân người từ các đô thị đi thẳng vào sông ngòi mà không được xử lý. Rác rến đổ thẳng vào sông, nhiều dòng sông trở nên dơ bẩn, hôi hám và lại lấy nước đó để giặt giũ !

**13. Quản trị các lưu vực.** Mọi vấn nạn trên đều có tương quan với nhau. Mùa mưa, nước lụt cuốn trôi nhà cửa ruộng vườn vì mưa lũ nhiều do rừng đầu nguồn bị phá; mùa nắng thì do bơm nước nhiều quá sự luân lưu của dòng chảy (nước mặt và nước ngầm) nên nước mặn xâm nhập sâu vào nội địa. Muốn giải quyết các vấn nạn trên, **sự quản trị đồng bộ của lưu vực** đòi hỏi những biện pháp tổng hợp :

–**Trồng rừng ở đầu nguồn** để chuyển một phần nước mặt thành nước ngầm nhằm hạn chế nước lũ dồn về hạ lưu quá nhanh, kéo dài thời gian truyền lũ. Rừng cây giúp giảm tốc độ dòng chảy, giảm lượng nước chảy tràn bề mặt và lượng đất bị xói mòn. Sự phát triển kinh tế và bảo vệ tài nguyên rừng không loại trừ lẫn nhau; đúng hơn, chúng phụ thuộc và hỗ trợ cho nhau. Tài nguyên rừng bảo vệ tài nguyên nước và nhờ tài nguyên nước, mới có những đập thủy điện nhỏ trên các vùng núi non, giúp nông dân thôn bản có thể giải trí nhờ truyền hình, giúp xay lúa, chà gạo, giải phóng phụ nữ khỏi các việc nặng nhọc lam lũ. Các công trình thủy lợi giúp tăng tỷ lệ diện tích đất sản xuất nông nghiệp được tưới tiêu chủ động, và góp phần thúc đẩy phát triển sản xuất nông nghiệp, nâng cao chất lượng



cuộc sống người dân, tạo ra sự chuyển biến mạnh mẽ, thay đổi diện mạo khu vực nông thôn, góp phần thanh toán nạn đồng trống, nước trong, chiêm khô mùa thối, tình trạng nhiễm chua mặn ở các vùng ven biển, mở rộng diện tích khai hoang lấn biển, phòng chống hạn hán, góp phần tăng năng suất, chất lượng sản phẩm nông nghiệp.

- **Xây dựng các hồ chứa đầu nguồn** để tích nước nhằm giảm mức độ của lũ. Các công trình giữ nước trên núi hay vùng gò đồi giúp điều tiết lượng nước, bớt được lũ lụt ở hạ lưu vào mùa mưa, bổ sung nguồn nước vào mùa nắng để tưới ruộng, cấp nước sinh hoạt, cải tạo môi trường đầm phá, tạo đầu nước phát thủy điện. Có thể nuôi cá trên các hồ được đào theo hệ thống hồ bậc thang có phun nước, nhận nước và xả nước. Trên các suối, xây đập, làm hệ thống nước chảy tự động từ suối vào vườn để tưới cây trồng. Tại Việt Nam có hơn 3.500 dòng sông với hơn 7.500 con đập, giúp Việt Nam trở thành một trong những quốc gia có trữ lượng nước rất lớn. Tuy nhiên, Việt Nam cũng đang đứng trước những thách thức rất lớn về an ninh nguồn nước do hạ tầng thủy lợi chưa phát triển tương xứng, ông Ousmane Dione của Ngân Hàng Thế Giới nói. Ông lấy ví dụ: “Mỗi mét khối nước ở Việt Nam chỉ tạo ra 2,37 đô la Mỹ, trong khi giá trị toàn cầu là 19,2 đô la. Như vậy, **hiệu quả sử dụng nước của Việt Nam kém 10 lần thế giới**”. Qua các nghiên cứu của *Ngân Hàng Thế Giới* cho thấy, hơn 80% nguồn nước ở Việt Nam được sử dụng để sản xuất nông nghiệp. Do đó, cần phải có giải pháp nâng cao thu nhập cho nông dân và hiệu quả sản xuất nông nghiệp. Trong kỷ nguyên mới, Việt Nam cần phải **nâng cao hiệu quả quản trị nguồn nước, phân phối nước hợp lý, bảo vệ các lưu vực sông, giảm ô nhiễm nước** và thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu.

Và lồng ghép vào chương trình trên phải là một **chương trình điều hoà dân số**, chú trọng vào chất lượng hơn là số lượng dân-, cũng giúp cải thiện môi trường sống, vì có sự liên hệ chặt chẽ giữa dân số và môi trường.

**14. Kết luận.** Xưa kia, không ai đặt nặng vấn nạn nước vì nước trong sạch, dồi dào. Nhưng ngày nay, dân số tăng lên kéo theo một loạt nhu cầu về năng lượng, về thực phẩm, về nhà cửa, về vật tiêu dùng nên **nhu cầu về nước**, từ nước sinh hoạt, nước nông nghiệp, nước kỹ nghệ **càng ngày càng tăng**, hưởng hồ với sự biến đổi khí hậu vì khí nhà kính, sự phá rừng, sự ô nhiễm lại làm nguồn cung cấp nước bị giảm đi, cả lượng lẫn phẩm . Con người phải nhận thức rằng **nước là một tài nguyên hữu hạn** nên càng phải trân quý, nghĩa là không phá rừng vì rừng làm tăng nguồn nước, không phung phí nước mà gắng tái chế biến. Ở dưới bầu trời này, mọi sự đều có lúc, mọi việc đều có thời:

*một thời để chào đời, một thời để lìa thế;  
một thời để phá đổ, một thời để xây dựng;  
một thời để khóc lóc, một thời để vui cười;  
một thời để than van, một thời để múa nhảy;  
một thời để xé rách, một thời để vá khâu;  
một thời để làm thinh, một thời để lên tiếng*  
(Giăng Viên 3:1-4, 7-8)

Ngày nay, chính là thời để lên tiếng, kêu gọi mọi người phải có tình thương Trái Đất, tình yêu thiên nhiên. Yêu thiên nhiên là không làm tổn hại đến thiên nhiên, núi rừng, cây cỏ . Yêu thiên nhiên là không làm nguồn nước bị ô nhiễm bởi các chất độc hại khiến cho con người cũng như các động vật không bị chết dần chết mòn . Niềm yêu thiên nhiên đưa ta đến khái niệm **đạo đức sinh thái**, không làm tổn thương đến các hệ sinh thái vốn nuôi nấng loài người từ thưở hàng trăm ngàn năm trước, lúc loài người từ vùng Đông Phi châu bắt đầu tản mác bốn phương. Phong trào ăn chay hiện nay cũng đóng góp rất nhiều cho môi trường thiên nhiên. Thực vậy, ăn chay giúp tiết kiệm rất nhiều đất vì không cần đồng cỏ, không cần có thực phẩm nuôi gia súc, tiết kiệm luôn cả nước tưới. Con người đã huỷ hoại môi trường thì chính con người phải đóng góp cải tạo môi trường sống, nghĩa là bớt tiêu thụ, bảo vệ các hệ sinh thái từ rừng đến san hô biển, tạo ra một nếp sống hài hoà, sống an lạc cả **Thân lẫn Tâm**. Hiện nay, xu thế chung của thời đại là theo chiều hướng đó; nếu ta tiếp tay với các nhà **sinh thái học** bốn phương để đẩy lên một phong trào yêu thiên nhiên, -màu xanh của rừng, của biển, của mây, của nước- thì có lẽ trái đất này mới thoát hiểm nghèo vậy.

## ***Thái Công Tụng***