

# VÀNG XANH, CÂU CHUYỆN VỀ NƯỚC

TỪ NỀN VĂN MINH CHO TỚI TẬP QUÁN SỬ DỤNG NƯỚC TRONG NÔNG NGHIỆP



# VÀNG XANH, CÂU CHUYỆN VỀ NƯỚC

TỪ NỀN VĂN MINH CHO TỚI TẬP QUÁN  
SỬ DỤNG NƯỚC TRONG NÔNG NGHIỆP

# MỤC LỤC

|  |    |
|--|----|
| TÓM TẮT.....   | 3  |
| I. THỜI ĐẠI THIẾU NƯỚC.....  | 5  |
| II. NƯỚC GIÚP DUY TRÌ NÔNG NGHIỆP.....   | 12 |
| III. TÌM RA VÀNG XANH - BLUE GOLD (NƯỚC, 水), THẾ KỈ XXI<br>LÀ KỈ NGUYÊN CỦA NƯỚC ..... | 18 |
| IV. ĐỀ XUẤT, GỢI Ý.....  | 24 |

Đây là một trong các ấn phẩm của Hàn Quốc về kỹ thuật nông nghiệp do Tổng cục Phát triển nông thôn trực thuộc Chính phủ Hàn Quốc phát hành.

Dự án KOPIA Việt Nam đã dịch và xuất bản ấn phẩm này bằng tiếng Việt để những người làm nông nghiệp Việt Nam tham khảo. Đây là tài liệu tham khảo có giá trị phục vụ cho phát triển nông nghiệp ở Việt Nam.

*This booklet is a series of Korean publications on Agricultural Technologies distributed by the Rural Development Administration of the Korean Government.*

*It is translated and published in Vietnamese by the KOPIA Vietnam Center for the benefits of Vietnam Agriculturalists. It will be a good reference in advancing Vietnam Agriculture.*

# TÓM TẮT

Gần đây, do biến đổi khí hậu và ô nhiễm môi trường nên lượng nước chúng ta có thể sử dụng được đang dần dần giảm. Trong tình hình như vậy thì thiệt hại cũng có nguy cơ tăng lên và với nước vận dụng phương pháp canh tác nông nghiệp cần nhiều nước như Hàn Quốc thì vấn đề thiếu nước dùng trong nông nghiệp cũng bắt đầu trở nên nan giải với các địa phương. Nước được kết hợp bởi oxy và hydro, vừa là yếu tố sống còn cho các sinh vật, vừa đóng vai trò giúp Trái đất hô hấp như tạo nên môi trường sống và môi trường tự nhiên đa dạng do có thể chuyển đổi luân phiên giữa 3 dạng rắn - lỏng - khí.

Mặt khác, cùng với khả năng vô hạn đối với con người thì nước cũng được coi là yếu tố hạn chế hoạt động của chính con người. Đi cùng nền văn minh của loài người tới ngày nay, xuyên suốt đông tây kim cổ, việc “trị thủy” luôn là trọng trách, mối quan tâm hàng đầu của mỗi quốc gia và được tin là thể hiện khả năng của người thống trị cũng như tình yêu thương của các vị thần.

Nước là yếu tố sống còn của quốc gia nên sông suối, kênh rạch, nước ngầm, hồ chứa nước được tận dụng như yếu tố căn bản nhất để có thể sản xuất lương thực ổn định, dùng trong tưới tiêu nông nghiệp. Sau khi bắt đầu làm nông nghiệp, tất cả các quốc gia đều chủ trương mở rộng cơ sở trang thiết bị tưới tiêu, đồng thời các nước tận dụng tốt nguồn nước đều trở thành những cường quốc nông nghiệp trên thế giới, trái lại những quốc gia không làm được như vậy thì luôn trong tình trạng thiếu nước và lương thực lâu dài.

Canh tác nông nghiệp của Hàn Quốc thời kì đầu mới chỉ sử dụng nước mưa nên đã có giai đoạn khô hạn thiếu nước trầm trọng, sau thời kì cận đại, nước ngầm được phát hiện và lượng nước sử dụng cho nông nghiệp đã có thể tăng lên.

Thế kỉ XXI được coi là thời đại của nước, nước được dùng như nguồn tài nguyên trên khắp thế giới, cuộc chiến bảo vệ nguồn nước (*Blue Gold Rush*) nhằm cải tiến công nghệ vốn có trở nên ngày càng khốc liệt.

① Nước mưa: nước mưa vừa là nguồn tài nguyên đầu tiên được sử dụng từ thời cổ đại vừa là món quà trời ban, thông qua nghiên cứu, đang được sử dụng làm nguồn tài nguyên nước một cách ổn định.

② Nước xử lý từ nước ngầm: nước xử lý từ nước ngầm nhằm tăng lượng nước cố định vừa là nước có thể bổ sung cho tài nguyên nước còn thiếu, vừa có ưu điểm trong việc tái chế nước thải.



③ Nước lọc ven sông: nước lọc ven sông là nước sạch chảy qua đất và đang được sử dụng như nguồn nước ăn bổ trợ.

④ Nước ngọt chế biến từ nước biển: là nguồn tài nguyên được gọi là vàng xanh, được làm ra từ quá trình làm ngọt hóa nước biển.

⑤ Phương pháp tưới tiêu có hiệu quả: công nghệ quản lý mức độ sử dụng nước bắt đầu từ những quốc gia thiếu nước và đã được phát triển trở thành công nghệ tái sử dụng tổng hợp, tạo ra điểm sáng là phương pháp tưới tiêu nhằm không để lãng phí một giọt nước nào.

(1) Nước là cội nguồn của sự sống, cần có sự thay đổi nhận thức rằng nước là một nguồn tài nguyên vô hạn. Cần nhìn nhận rằng nước là tài sản cần thiết để duy trì sự sống và cần nâng cao nhận thức rằng nước là tài nguyên nông nghiệp cần phải sử dụng tiết kiệm.

(2) Cũng cần tăng cường nghiên cứu và phát triển nhằm tận dụng hiệu quả và mở rộng tài nguyên nước. Cần phát triển công nghệ vốn có dựa trên nền tảng phân tích quá trình từ mở rộng tới sử dụng tài nguyên nước và đặt sự ưu tiên trên hết cho ngành công nghiệp nước trên thế giới bằng cách tìm ra những tài nguyên mới thay thế.

(3) Cần đẩy nhanh hơn nữa nỗ lực của chính phủ nhằm mở rộng nguồn nước ổn định. Thay vì phát triển về số lượng thì cần phải thực hiện những cố gắng lấy trọng tâm đẩy mạnh chất lượng như sử dụng nước một cách hiệu quả, tìm ra những nguồn tài nguyên thay thế.

# I. THỜI ĐẠI THIẾU NƯỚC

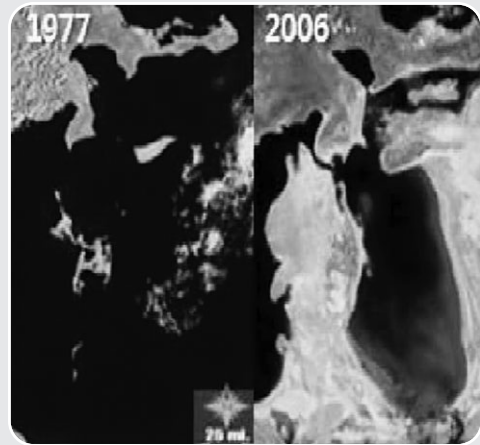
## Nước biến mất, lương thực trở nên thiếu thốn

- Do biến đổi khí hậu và ô nhiễm môi trường gần đây, lượng nước chúng ta có thể sử dụng được đang dần dần suy giảm, điều đó dẫn tới nguy cơ gia tăng thiệt hại như thiếu lương thực, v.v...
  - Tình trạng thiếu nước diễn ra nghiêm trọng trên toàn thế giới, ví dụ như biển Aral ở Trung Á đã từng là hồ nước lớn thứ 4 trên thế giới thì lượng nước hiện nay đã giảm xuống chỉ còn bằng 20% lượng nước so với những năm 60.

Từ hồ nước biến thành sa mạc, sự sa mạc hóa biển Aral

➤ Nước dần cạn và đất đai bị sa mạc hóa, độ mặn của hồ cũng tăng lên và các sinh vật trong hồ đều chết.

- Từ biển Aral đã bị sa mạc hóa, gió mang theo hơi muối thổi tới các vùng dân cư lân cận gây ra thiệt hại cho người dân. Có thể coi đây là ví dụ điển hình cho sự phá hủy môi trường vào thế kỉ XX.



- Trên thế giới có 25 quốc gia đang đương đầu với vấn đề thiếu nước và dự đoán tới năm 2015 sẽ tăng lên thành 34 quốc gia (Theo UNESCO và WMO).
  - \* Dự đoán số lượng người dân chịu cảnh cực khổ do thiếu nước cũng sẽ tăng từ 132 triệu người vào năm 1990 lên khoảng 653 ~ 940 triệu người vào năm 2025, 1.06 ~ 2.43 tỷ người vào năm 2050.

- Diễn đàn Kinh tế thế giới (2009): “Tới năm 2025, lượng cây lương thực sẽ giảm 30% do sự thiếu hụt tài nguyên nước”.
- Viện Nghiên cứu Worldwatch Washington: “Trong vòng 2 đến 3 năm tới sẽ phát sinh vấn nạn về lương thực do sự thiếu hụt nước”.
- Cơ quan Phát triển môi trường Liên hợp quốc (UNCED) đã chọn ra “Ngày nước thế giới” nhằm cảnh tỉnh các nước thành viên về tầm quan trọng của nước và cảnh báo về sự thiếu hụt nước.



- “Ngày nước thế giới” lần đầu tiên được đề xuất vào năm 1992, ở Hội nghị của Cơ quan Phát triển môi trường Liên hợp quốc tổ chức tại Rio de Janeiro.

Liên hợp quốc đã chọn ngày 22/3/1993 là “Ngày nước thế giới” đầu tiên.

*\* Chủ đề của “Ngày nước thế giới” năm 2012 là Nước và an ninh lương thực (Water and food security)*

## **Đối mặt với vấn đề thiếu nước sạch cấp thiết**

- Gần đây, ở Hàn Quốc cũng phát sinh những hiện tượng thời tiết cực đoan do biến đổi khí hậu dẫn tới thiếu nước dùng trong nông nghiệp vào mùa xuân và mùa thu, điều này đã trở thành vấn đề lớn đối với xã hội địa phương.

- Gần đây lượng nước hồ tập trung và lượng nước sông cũng đang tăng nhưng chỉ tập trung theo thời kì và thực trạng thì đang trở nên nghiêm trọng tới mức phát sinh hạn hán.

*\* Mùa xuân, mùa thu năm 2009, thành phố Taebaek và các địa phương ven biển Tây Nam của Hàn Quốc đã xảy ra tình trạng thiếu nước trầm trọng và năm 2010, giá cải thảo của địa phương Go Raengji tỉnh Kangwon đã tăng đột biến do hạn hán.*

- Cho dù có xây dựng hồ chứa nước mới thì cũng có khả năng trở thành vấn đề xã hội như phát sinh tranh chấp, mâu thuẫn giữa những người làm nông và những tổ chức quản lý hệ thống thủy lợi bao quanh.

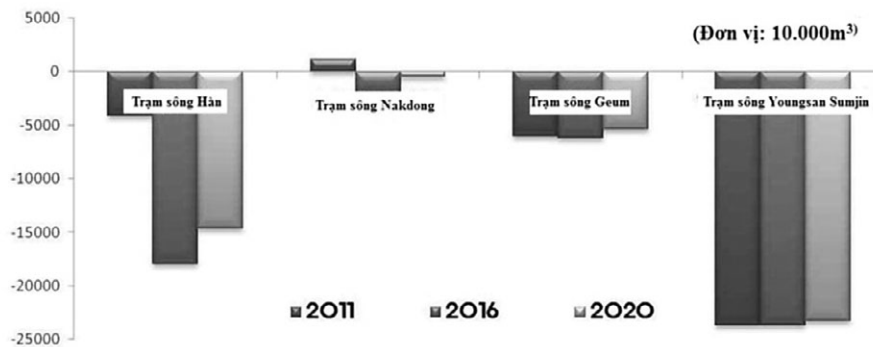
- Lúa gạo là cây lương thực chính của Hàn Quốc, là đối tượng cây trồng cần rất nhiều nước và nếu thiếu nước tưới thì năng suất sẽ bị suy giảm.

- Trong số 16 tỷ mét khối toàn bộ lượng nước Hàn Quốc sử dụng thì có tới 47% là dùng cho nông nghiệp, trong đó lượng nước dùng cho làm ruộng chiếm tỉ lệ cao nhất, lên tới 83%.

- Lượng nước Hàn Quốc cần dùng trong nông nghiệp nhằm cung cấp lương thực ổn định sau năm 2011 là 17,9 tỷ mét khối, do đó dự đoán Hàn Quốc mỗi năm sẽ thiếu khoảng 3 tỷ mét khối nước.

- Do ô nhiễm các nguồn nước như sông, kênh rạch, v.v... nên lượng nước có thể sử dụng trong nông nghiệp cũng đã giảm nhanh tới 4 lần và gây ra hiện tượng thiếu nước ở những địa phương tiếp giáp với đô thị, những địa phương làm nông nghiệp.

*\* Nồng độ nhiễm mặn do ô nhiễm môi trường của nước trên hệ thống sông Nakdong đồng bằng Kimhae đã vượt mức tiêu chuẩn cho phép (EC 1.0dS/m) và không thể sử dụng cho nông nghiệp.*



Dự báo thiếu nước trong tương lai

## Nước, tại sao lại quan trọng?

□ Nước là thành phần chủ yếu cấu thành nên Trái đất, phần lớn tồn tại dưới dạng nước biển, góp phần duy trì sự sống trên Trái đất.

○ Nước là yếu tố có công lớn nhất trong việc giảm nhiệt độ cực kì cao của Trái đất vào thời kì sơ khai, ngăn chặn tia cực tím và tạo ra những sinh vật ở biển.

- Trong quá trình biến động của không khí và lớp vỏ trái đất, những phần nước có trong đất đai kết hợp lại với nhau và cùng với kết quả của rất nhiều trận mưa, nước đã hình thành nên đại dương.

○ Nước không chỉ cung cấp sự sống cho toàn bộ hệ sinh thái mà còn liên quan tới sự biến đổi nhiệt độ, độ ẩm và đảm nhận vai trò ngăn ngừa những thay đổi đột ngột của nhiệt độ và độ ẩm.

*\* Nước trên Trái đất có khoảng 1,36 tỷ kilômét khối, chủ yếu tồn tại dưới dạng lỏng ở đại dương. Nước cũng được dùng làm tiêu chuẩn đánh giá có hay không sự sống của các sinh vật trên các hành tinh ngoài Trái đất.*

Nước là yếu tố cần thiết để duy trì sự sống của sinh vật như giúp các sinh vật trao đổi chất, hấp thụ, vận chuyển dưỡng chất và bài tiết chất thải, điều hòa nhiệt độ cơ thể.

○ Nước là một trong những yếu tố quan trọng nhất cho sự tồn tại của sinh vật, ngay cả con người cũng không thể sống mà không có nước quá 1 tuần.

- Cơ thể người nếu thiếu đi 1~3% lượng nước bên trong thì sẽ thấy khát nghiêm trọng, nếu cơ thể mất đi khoảng 5% nước thì sẽ rơi vào trạng thái hôn mê, nếu cơ thể thiếu trên 12% nước thì sẽ tử vong.







## Nước không chỉ duy trì lương thực mà còn duy trì hệ sinh thái

Ngoài dùng trong canh tác cây nông nghiệp, nước cũng hình thành nên hệ thống giúp duy trì hệ sinh thái và cung cấp môi trường sống cho nhiều loài sinh vật.

○ Công ước Ramsa với mục tiêu bảo vệ hệ thống các vùng đất ngập nước trên toàn thế giới đã chính thức công nhận giá trị của các vùng chứa nước nhân tạo.

- Khu bảo tồn sinh vật Kanhwa được chọn là khu bảo tồn đất ngập nước thứ 2 trên thế giới, ở đây có các loài động thực vật có nguy cơ tuyệt chủng như ếch vàng, mae-hwamarum (1 loài thực vật sống trên mặt nước) (2008).

\* Đầm lầy và đồng bằng Gabykuri ở huyện Miyaki Nhật Bản được công nhận là khu bảo tồn ngập nước đầu tiên trên thế giới (2005).

- Trong cuộc họp chung lần thứ 10 (năm 2008 ở Changwon), giá trị của những cánh đồng càn được khẳng định, sự đa dạng của sinh vật được chọn lọc nhờ hệ thống đầm lầy ngập nước.

## Vùng đầm lầy

➤ Các loài sinh vật sống dưới nước và các loài cá cộng sinh với nhau hình thành nên một hệ sinh thái nhỏ khác.

Ở những vùng đồng bằng xa nguồn nước, khó có thể lấy nước tưới thì người ta đào các vũng đầm lầy, ở đó ta có thể thấy các loài cá, côn trùng, sinh vật sống dưới nước như bèo tấm, bèo lá, v.v..

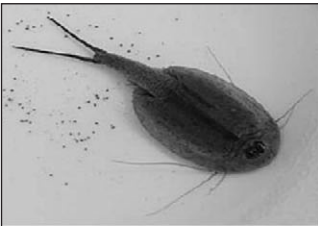
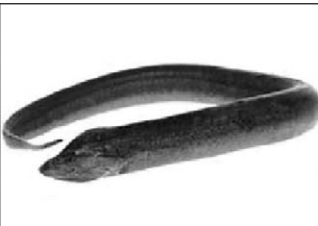


- Khi xảy ra hạn hán thì nó đóng vai trò giữ nước tưới và khi mưa nhiều thì nó đóng vai trò ngăn lũ lụt.



Đồng bằng mang lại chỗ sinh sống, chỗ đẻ trứng, sinh sôi, đồng thời cũng đem đến nguồn thức ăn và nơi lánh nạn cho khoảng 5600 loài sinh vật.

- Là nơi sinh sống của các loài họ cá như lươn, chạch, cá diếc, các loài họ trai hến nước ngọt, các loài giáp xác như tôm, các loài lưỡng cư như ếch và rất nhiều các loài côn trùng.

\* Các loài sinh vật cần bảo tồn hoặc các loài sống trong bùn đầm lầy như lươn, tôm tép, tôm tadpole đuôi dài, cóc, v.v... sinh sống tạo nên hệ sinh thái.

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Tôm tadpole<br>đuôi dài   | Lươn  | Maehwamarum  | Ếch vàng  |

## Nước là khởi nguồn của các nền văn minh

□ Trong lịch sử loài người, nước có khả năng vô hạn đối với con người, là yếu tố hạn chế hoạt động của con người và đã đồng hành cùng nhân loại hình thành nên các nền văn minh.



- Nước khởi nguồn cho nông nghiệp và là điều thiết yếu cho cuộc sống của loài người, đồng thời dòng chảy của nước cũng có chức năng tạo ra đường giao thông giữa thượng lưu và hạ lưu.
- Nhiều nền văn minh được sinh ra ở những vùng đất rộng lớn bên cạnh các con sông. Loài người bắt đầu đô thị hóa nhờ việc quản lý nguồn nước dựa theo chu kì lặp đi lặp lại của lũ lụt và hạn hán.
- \* 4 nền văn minh lớn của thế giới: nền văn minh Hoàng Hà (5000 năm trước Công nguyên ở lưu vực sông Hoàng Hà), nền văn minh Ai Cập (3500 năm trước Công nguyên ở lưu vực sông Nile), nền văn minh Lưỡng Hà (3200 năm trước công nguyên ở lưu vực 2 con sông Tigris và Euphrates), nền văn minh Ấn Độ (2500 năm trước Công nguyên ở lưu vực sông Ấn, sông Hằng).
- Từ thời cổ đại, nước đã là biểu tượng của sự sống và trong triết học Đông Tây, nước còn bao hàm cả sự hình thành vũ trụ và tạo nên trật tự của nó.
  - Nhà triết gia La Mã cổ Thales (640~546 TCN) đã cho rằng nước là khởi nguồn của vạn vật và đất đai cũng phải nổi trên nước.
  - Empedocles (490~435 TCN) cho rằng 4 nguyên tố không khí, nước, đất, lửa hình thành nên vạn vật dựa theo sự phân ly, kết hợp của tình yêu và sự căm ghét.
  - Trong tín ngưỡng phương Đông thì nước là biểu tượng của sự sống và vũ trụ, là cội nguồn của thế giới, là phương tiện tạo nên quy luật của tự nhiên và nguyên lý của vũ trụ
  - Theo nguyên tắc 5 nguyên tố âm dương: Mộc (木), Hỏa (火), Thổ (土), Kim (金), Thủy (水), vũ trụ vạn vật đều sinh ra và mất đi nhờ sự chuyển động.

### Nước không tranh đấu, hiền hòa tìm đến nơi thấp nhất

➤ Nền văn minh phương Đông sùng bái nước bởi nước sinh ra, đem lại sự sống cho vạn vật.

- Khổng Tử giải thích rằng nhìn vào nước ta sẽ thấy đức (德), nghĩa (義), đạo (道), thiện (善), chí (志) của người quân tử.

- Mạnh Tử nói “Bách tính giống như nước âm thầm chảy bên dưới, muốn tập hợp bách tính cần phải dùng sự nhân từ”.

- Từ nước, Lão Tử và Trang Tử tìm ra sự nhân nhã lý tưởng cho con người và quy phạm cho hành vi của con người.

- Tuân Tử đồng tình với tính công bằng có trong sự bình lặng, hiền hòa của nước. Theo phong thủy thì dòng nước chảy cứu vạn vật và sự sống của con người.

## Vấn đề nước cũng là vấn đề quốc gia

□ Xuyên suốt đông tây kim cổ, trữ nước luôn là một nhiệm vụ quan trọng của mỗi quốc gia. Từ việc này, người ta tin vào năng lực của tầng lớp thống trị và coi đó là thước đo sự thành tâm đối với thần linh.

○ Trong xã hội văn minh, cùng với sự sống còn, việc quản lý hợp lý nguồn nước cũng là một trong những yếu tố quan trọng nhất đảm bảo sự an toàn cho giai cấp cầm quyền.

- Hàn Quốc và Trung Quốc đã có nhiều trường hợp vua không giữ được ngai vàng do tác trách để xảy ra hạn hán, lũ lụt.

*\* Cho dù là tín ngưỡng phương Tây hay phương Đông thì nhiệm vụ chính của nhà vua vẫn là phải dự đoán được thời tiết và giúp dân chúng làm nông nghiệp tốt, vì vậy hàng năm họ thường làm lễ cầu mưa, lễ cầu nắng.*

○ Sự cố gắng quản lý nguồn nước như làm thủy lợi, trị thủy là nhằm thoát khỏi những nguy cơ đe dọa đến từ nước như hạn hán, lũ lụt.

- Từ đời Đế Thuấn tới đời Hạng Vũ, trong suốt 9 năm trị thủy, Trung Quốc đã không chế được những trận lũ lụt quét qua và điều này vẫn được tiếp nối kế thừa tới vương triều nhà Hạ.

- Quyền lực quân chủ tối cao nằm trong tay các Pharaon Ai Cập đến từ việc trị thủy ngăn lũ lụt và phát triển nông nghiệp tận dụng nước sông Nile lên xuống theo chu kì.

- Những người Sumer tạo nên nền văn minh Lưỡng Hà đã từ bỏ nền văn minh này do những hiện tượng thiên tai cực đoan đến từ đầu nguồn sông Euphrates.

*\* Sau năm 2.600 trước Công nguyên, đế quốc Maya được gây dựng trong suốt 3000 năm cũng tàn lụi do hạn hán, thiếu nguồn nước.*

- Nước Mỹ nghèo khổ trong thời kì khủng hoảng kinh tế thế giới đã mất 5 năm từ năm 1931 để xây dựng đập Hoover, dùng đó làm phương tiện 1 mũi tên trúng 3 đích, vừa tăng thêm được điện, vừa tăng được lượng nước, vừa tăng cả việc làm.

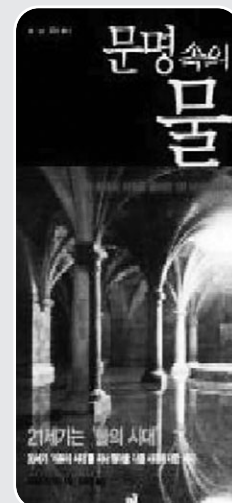


Văn minh và nước: Nếu cứ tiếp tục như vậy thì sự tồn tại của loài người sẽ bị đe dọa

➤ Nếu con người cứ cố thống trị nước thì sự cân bằng giữa con người và nước sẽ mất đi (Theo cuốn “Nước trong nền văn minh” của Takeo Yuasa).

Nước là yếu tố không thể thiếu cho sự sống và là khởi nguồn của các nền văn minh, là căn cứ để nhân loại ngày nay xem xét nhận dấu vết của các nền văn minh và tìm ra cách giải quyết cho các vấn đề về nguồn nước hiện nay.





Vấn đề trước mắt của nhân loại như sự thiếu hụt về nước là hậu quả của việc con người sử dụng nước một cách bừa bãi.



## II. NƯỚC DUY TRÌ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

### Sinh mệnh của quốc gia - nước tưới tiêu trong nông nghiệp

- Nước là yếu tố cơ bản nhất giúp sản xuất lương thực một cách ổn định, nên cần biết tận dụng kênh rạch, nước ngầm, hồ chứa nước.
  - Nước tưới tiêu trong sản xuất nông nghiệp là nước sử dụng cho việc sản xuất các loại cây trồng nông nghiệp, dùng nước tưới lấy từ kênh rạch, hồ chứa nước nhân tạo.
  - Người Hàn Quốc chủ yếu tận dụng các kênh mương, hồ chứa nước, mạch nước ngầm, hồ nước ngọt để lấy nước và các địa phương thiếu nước còn sử dụng hệ thống ống dẫn nước đặc biệt.
    - Kênh mương có thể dễ dàng được tận dụng nhờ hệ thống máy bơm nước của trạm bơm nên giúp làm giảm hạn hán, đồng thời mực nước của hồ chứa nước cần thấp hơn độ cao của hệ thống thiết bị.
    - Nước ngầm có vai trò bổ trợ cho kênh mương và hồ chứa, có cơ sở hạ tầng thô sơ hơn so với các hệ thống dẫn chứa nước khác nhưng nước ngầm có ưu điểm là cung cấp nguồn nước ổn định ngay cả khi hạn hán.
    - Hồ nước ngọt và hồ ở hạ nguồn có nguy cơ suy giảm chất lượng nước nhưng do lượng nước phong phú dồi dào nên có ưu điểm là ít cạn khô trong mùa khô hạn.

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Kênh mương  | Hồ chứa nước  | Khai thác nước ngầm  | Hồ nước ngọt  |

## Đồng minh của nông nghiệp - hệ thống tưới tiêu

□ Nếu nói đồng minh của công nghiệp là đường bộ và đường sắt thì ta cũng có thể nói đồng minh của ngành nông nghiệp chính là hệ thống dẫn nước tưới tiêu. Bởi vậy sau khi bắt đầu có ngành nông nghiệp, mỗi quốc gia đều tập trung nguồn lực mở rộng phát triển hệ thống tưới tiêu.

- Roma và Lưỡng Hà thời cổ đại đã xây dựng hệ thống kênh mương dẫn nước nhằm tận dụng nguồn nước tưới cho nông nghiệp, hệ thống kênh mương này vững chãi đến mức vẫn còn bảo tồn được đến tận ngày nay.

- Khoảng thế kỉ XXX trước Công nguyên, nền văn minh Lưỡng Hà là nền văn minh đầu tiên sử dụng hệ thống thủy lợi nông nghiệp dẫn từ 2 con sông là sông Tigris và Euphrates.

- Đế quốc Roma đã xây dựng hệ thống cống nước dài 350km xuyên suốt các thành phố lớn, nhỏ trong cả nước nhằm cung cấp nước ăn, nước dùng trong nông nghiệp, công nghiệp.

*\* Nước trong hệ thống cống duy trì được áp lực phù hợp và chảy theo một hướng nhất định, điều này chứng tỏ La Mã thời bấy giờ đã có được kỹ thuật trắc lượng (đo đạc, tính toán) tiến bộ vượt bậc.*

○ Con người đã xây dựng nhiều đường dẫn nước ngầm ở những địa phương có lượng nước sông ít, lượng nước bốc hơi nhiều và khó có thể xây dựng hệ thống cống nước trên mặt đất.

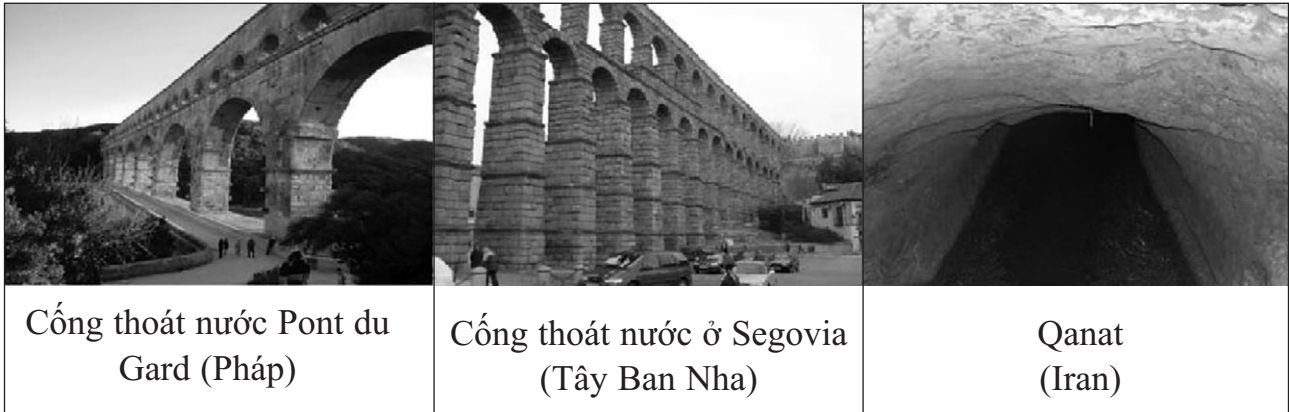
- Ở Iran có cống Qanat, ở Afghanistan có cống Karez, vùng Sahara có cống Foggara, Trung Quốc có cống Khảm Nhi Tỉnh.

*\* Ở Iran và Afghanistan, người ta vẫn đang sử dụng đường dẫn nước ngầm và tận dụng nguồn nước này vào canh tác rau màu, cam, olive, chà là, v.v...*



- Tuyết ngưng tụ trên đỉnh núi khi tan sẽ tạo nên nguồn nước ngầm dồi dào cung cấp nước từ vùng núi sâu tới đồng bằng xa xôi.

\* Để dẫn nước từ lưu vực tới những nơi cần thì người ta đã xây dựng đường hầm dài và ở Tân Cương, Trung Quốc có đường hầm dẫn nước dài 5272km.



## Đất nước trị thủy thành công và đất nước trị thủy thất bại

□ Đất nước nào tận dụng tốt nhất nguồn nước có sẵn cho cây trồng nông nghiệp thì sẽ phát triển thành quốc gia có nền nông nghiệp mang tính toàn cầu nhưng nếu không làm được như vậy thì đất nước đó sẽ mãi mãi thiếu hụt nguồn nước.

○ Israel có hơn nửa lãnh thổ là sa mạc và địa hình núi đã khắc phục đất sỏi bạc màu và tình trạng thiếu hụt lương thực nhờ kỹ thuật tưới tiêu mới.

- 65% diện tích đất sản xuất nông nghiệp sử dụng hệ thống tưới nhỏ giọt vừa tiết kiệm nước, vừa nâng cao năng suất và chất lượng nông sản, giúp đất nước Israel đột phá trở thành cường quốc về nông nghiệp trên thế giới.

\* Năm 1971, công nghệ tưới nhỏ giọt được tỷ phú Bless của Israel hoàn thành, từ đó sản lượng nông nghiệp trên toàn Israel đã tăng 70%, đạt 120 triệu đô và đã phát triển tới mức có thể xuất khẩu sang châu Âu.

- Hà Lan, đất nước với vùng đất vươn ra biển, đã xây dựng hệ thống lọc sạch nước ở tất cả các cống dẫn nước và sông nhằm ngăn nguy cơ suy giảm chất lượng nguồn nước và tăng thêm lượng nước được dùng trong nông nghiệp.

- Nhà nước đã đầu tư rất nhiều để sử dụng hệ thống dẫn nước kết nối đông tây nam bắc giúp hạn chế lũ lụt và tận dụng được vùng đất có nước chảy bên dưới vào mùa hạn.

\* Ở Mỹ, đất nước xuất khẩu nông sản lớn thứ 2 trên thế giới, mỗi năm kim ngạch xuất khẩu nông sản của họ lên tới 59 tỷ won và thu nhập hàng năm của nông dân đạt 100 triệu won.

○ Ở châu Phi, 1 tỷ người không được cung cấp đầy đủ nước uống và lượng nước trên các sông cũng thấp, nước dùng trong sản xuất nông nghiệp cũng thiếu thốn.

\* Lượng mưa trung bình năm của Trung Phi là 500mm và điều kiện tự nhiên khắc nghiệt đến mức lượng nước tính theo đầu người chỉ bằng 1/4 so với Nam Mỹ.

○ Campuchia có nguồn nước dồi dào với lượng mưa trung bình năm vào khoảng 1,500mm tuy nhiên do hạn chế về công nghệ quản lý nguồn nước cũng như thiếu thốn về cơ sở hạ tầng thủy lợi nên hàng năm Campuchia vẫn bị hạn hán.



Tưới nhỏ giọt  
(Israel)



Kênh đào  
(Hà Lan)



Hệ thống tưới nông  
nghiệp (Campuchia)

## Nỗ lực tăng cường nguồn nước trong lịch sử Hàn Quốc

□ Những nỗ lực nhằm tăng thêm nguồn nước có thể được coi là sinh mệnh của ngành nông nghiệp Hàn Quốc, đã bắt đầu có từ thời kì mà họ vẫn còn phụ thuộc vào nước mưa.

○ Canh tác nông nghiệp thời kì đầu chủ yếu phụ thuộc vào nước mưa mà không thể dẫn nước ngầm hay nước sông đưa vào sử dụng.

- Phương pháp gieo mạ để trồng lúa ở ruộng ngập nước do lo sợ lúa thiếu nước có ưu điểm về sản lượng thu hoạch và hạn chế cỏ dại, tuy nhiên phương pháp này đã bị pháp luật cấm cho tới giữa thời Joseon.

○ Thời kì Tam Hàn, nhằm cung cấp lượng nước lớn một cách ổn định để phát triển canh tác và mở rộng quy mô sản xuất nông nghiệp, người ta đã xúc tiến xây dựng các hồ chứa nước.

\* Hồ chứa nước thời kì Tam Hàn: Susanje ở Milyang, Uirimji ở Jechun, Byukgolje ở Kimje.





□ Vào thời Joseon, những tri thức khoa học về quản lý nguồn nước giúp ích rất nhiều cho việc đối phó với những hiện tượng thời tiết cực đoan như hạn hán hay lũ lụt xảy ra và tăng cường thêm lượng nước sử dụng một cách ổn định.

○ Thời vua Sejong (năm 1441, vua Sejong trị vì được 23 năm) người ta đã phát minh ra cột đánh dấu mực nước để đo độ cao của nước ở các kênh và thiết bị đo lượng mưa bằng cách hứng nước mưa vào bát đo.

\* *Thiết bị đo lượng mưa thời Sejong đã có trước 198 năm so với dụng cụ đo lượng mưa do Torricelli người Ý làm ra, những ghi chép thời kì đầu đã bị thất lạc và chỉ còn lại những ghi chép quan sát từ sau năm 1770.*

○ Nhà nước hỗ trợ chế độ cho cơ quan nhà nước đảm nhận trách nhiệm về nước sử dụng trong nông nghiệp và đưa ra những nội dung mà các cơ quan này phải đảm trách.

\* *Thiết lập nơi kiến nghị về cơ quan xử lý nguồn nước và ban hành các hạng mục kiến nghị đồng thời đặt ra quy định chi tiết về phương pháp quản lý các hồ chứa nước, duy trì diện tích mặt nước, các thống kê liên quan đến kiến nghị.*



Uirimji ở Jecheon



Dụng cụ đo lượng mưa



Cột đánh dấu mực nước

## Mặt sáng, tối của việc khai thác nước ngầm

□ Sau thời cận đại, người ta bắt đầu khai thác nước ngầm nhằm tăng thêm nguồn nước ở những nơi thiếu nguồn nước mặt (nước trên mặt đất), kênh rạch, v.v... dựa trên nền tảng kỹ thuật đào và xây dựng của phương Tây.

○ Nước ở trong đất tạo ra sự cân bằng giữa địa tầng thấm nước và địa tầng không thấm nước, nước ngầm là nước được hình thành ở địa tầng không thấm nước.

\* *Hiện nay vẫn còn di tích công trình đào đất sâu tới tầng đất hoàng thổ (đất sét vàng) gần sông Hoàng Hà của Trung Quốc khoảng 3000 năm trước Công nguyên, vào thế kỉ thứ V, người ta sử dụng máy khoan đào giếng để khai thác nước ngầm.*

- Thông qua nước ngầm mà nước từ hệ thống thủy lợi như kênh rạch, v.v... có thể dễ dàng chảy tới những vùng xa và góp phần tạo nên sự tăng cường lượng nước dùng trong nông nghiệp
- Từ giữa thế kỉ XX, nước ngầm chính thức được khai thác, điều này đã giúp tăng thêm lượng nước sử dụng cho nông nghiệp của Hàn Quốc, tuy nhiên hiện nay do nạn khai thác bừa bãi mà đã gây ra tác dụng phụ.
  - Ở Hàn Quốc, năm 1940, Nhật Bản đã thiết lập “kế hoạch 5 năm khai thác nước sử dụng cho nông nghiệp” và đẩy mạnh khai thác nước ngầm với mục tiêu tăng lương thực cho quân đội.
  - Sau đó, vào những năm 70~80, nông nghiệp bước vào giai đoạn phục hồi, người ta vẫn tập trung khai thác nước ngầm và việc này đã góp phần tăng thêm lượng nước dùng cho nông nghiệp.
    - \* *Hàn Quốc hiện nay mỗi năm có khoảng 10,9 tỷ tấn nước ngầm trong đó sử dụng được 3,8 tấn và lượng nước này mới đáp ứng được 11% nhu cầu nước dùng trong nông nghiệp.*
  - Bước sang những năm 2000, do khai thác bừa bãi dẫn tới nhiều vấn đề như nguồn nước ngầm của họ cạn kiệt và chất nước bị ô nhiễm, kênh mương khô cạn, v.v...
    - Hiện nay các công trình thi công trong lòng đất đã lên tới 130 nghìn công trình nhưng do sự lơ là về quản lý mà đã dẫn tới tình trạng ô nhiễm nguồn nước và ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.
      - \* *Từ năm 2001, phong trào tìm những công trình thi công bị lơ là dưới lòng đất diễn ra và đến nay đã có 39.951 công trình được xử lý.*

**Tổng chiều dài công trình thủy lợi của Hàn Quốc là bao nhiêu?**

➤ Chiều dài đường dẫn nước dùng trong nông nghiệp của Hàn Quốc là 183 nghìn kilômét và gấp 1,8 lần chiều dài đường bộ của Hàn Quốc là 104 nghìn kilômét.



### III. TÌM RA VÀNG XANH - BLUE GOLD (NƯỚC, 水), THẾ KỈ XXI LÀ KỈ NGUYÊN CỦA NƯỚC

□ “Cơn sốt Vàng xanh” trên toàn thế giới rất khắc nghiệt nhằm tận dụng hết mức có thể những nguồn nước xung quanh và đẩy mạnh công nghệ về nước.

- Nước mưa là nguồn nước đầu tiên được sử dụng từ thời Goryeo, gần đây, thông qua nhiều nghiên cứu, người ta đang biến đổi nó trở thành nguồn tài nguyên nước ổn định.
- Nước đã qua sử dụng, nước kênh mương được xử lý chắc chắn là một trong số những nguồn để bổ sung thêm cho lượng nước bị thiếu hụt, chúng có ưu điểm là có thể tái sử dụng từ nước thải.
- Nước kênh mương được xử lý nếu đủ một số điều kiện thì có thể trở thành nguồn nước ăn chất lượng cao sẵn có trong tự nhiên.
- Ban đầu việc xử lý độ mặn của nước biển chỉ là phương tiện mở rộng nguồn nước mà những quốc gia thiếu một phần tài nguyên nước tự nhiên sử dụng nhưng nay nó đã trở thành một nguồn nước dồi dào mới thu hút sự chú ý của cả thế giới.
- Thay vì đi tìm nguồn tài nguyên nước mới thì bằng việc hệ thống hóa cách sử dụng nguồn nước, người ta tạo ra công nghệ quản lý nguồn nước hiệu quả hơn.

*\* Trong tương lai, người ta sẽ áp dụng công nghệ vào quản lý nước ở hồ và trồng các loại cây, nuôi các loại gia súc có khả năng chịu hạn.*



Nước mưa là nguồn tài nguyên nước kinh tế nhất

## Mưa - món quà của ông Trời

- Chúng ta có thể dễ dàng đón nhận nước mưa chỉ với đôi bàn tay. Nước mưa được sinh ra từ vòng tuần hoàn tự nhiên của nước và là nguồn tài nguyên nước quan trọng, được ví như món quà Trời ban.
  - Khác với những nguồn nước khác, nước mưa rơi từ trên trời xuống nên nước mưa có ưu điểm là chúng ta không cần dùng các thiết bị, cũng không cần tiêu tốn năng lượng mà vẫn được cung cấp nước.
  - Để trữ nước mưa, chúng ta không cần thiết bị đặc biệt nào cả, cũng gần như không tốn chi phí quản lý, duy trì sau mưa.
    - \* *Mỗi năm có khoảng 54,5 tỷ tấn nước bốc hơi từ 123,6 tỷ tấn nước sông, 40 tỷ tấn quay trở lại tự nhiên nên lượng nước chúng ta có thể sử dụng là khoảng 33,1 tấn, do đó việc tái sử dụng nước có tác dụng ngăn chặn lũ lụt ở đô thị và giảm ô nhiễm môi trường.*
- Ở các nước phát triển, người ta đang ứng dụng hệ thống khoa học nhằm tận dụng được nước mưa, đồng thời họ chú trọng vào cơ sở hạ tầng công cộng, các vùng đất chưa được khai hoang.
  - Với trường hợp của Đức, nước được làm sạch sẽ được dùng ở đài phun nước, công viên thành phố, v.v... Úc lại khác, người ta tái sử dụng 35~80% lượng nước mưa vào nông nghiệp.
  - Ở Hawaii, người ta chỉ không tái sử dụng nước mưa làm nước uống, còn lại trong tất cả các lĩnh vực khác như nông nghiệp, người ta đều tái sử dụng nước mưa đồng

### Phương pháp tận dụng nước mưa ở Hàn Quốc

➤ Tỷ lệ tái sử dụng của Hàn Quốc là 26%, thấp hơn so với tỷ lệ tái sử dụng 40% ở các nước phát triển nhưng có xu thế tăng cường tái sử dụng chủ yếu vào các cơ sở hạ tầng công cộng, các công trình nhà ở quy mô lớn, v.v...

- Khu Star City ở quận Kwangjin của Seoul sử dụng nước mưa cho vườn cây và cho nhà vệ sinh công cộng, giúp chính quyền địa phương giảm chi phí xử lý, đồng thời tạo ra hiệu quả thấy rõ khi giúp người dân sống trong khu này giảm chi phí công cộng.

- Suwon được mệnh danh là “Thành phố mưa”, nơi đây đang sử dụng nước mưa cho sân vận động, trường học, các vòi nước công cộng. Jeonju thì sử dụng nước mưa cho công viên thành phố, bể bơi, vườn trên sân thượng, các đài phun nước ở Công viên Triển lãm khủng long Gosung và cho các khu du lịch trải nghiệm nông thôn.



thời ở những nơi khô cằn như bang như Texas của Mỹ, người ta cũng có xu hướng sử dụng nước mưa nhiều hơn.

*\* Hàng xóm của Hàn Quốc là Nhật Bản cũng nghĩ về việc tái sử dụng nước mưa và với trường hợp thành phố Sumida, người ta tái sử dụng nước mưa cho các công trình công cộng, sân vận động thi đấu sumo, dùng làm nước chữa cháy và nước dùng để tưới hoa, cây cảnh trong các công viên và gia đình.*

Nước xử lý từ kênh mương

Xử lý nước thải và mở rộng nguồn tài nguyên nước

## Mở rộng nguồn nước sẵn có, nước xử lý từ kênh mương

- Nước cần tái xử lý như nước sinh hoạt, v.v... dồn về các nơi xử lý nước, nếu xử lý kịp với tốc độ sử dụng thì có thể vừa giảm ô nhiễm môi trường và vừa tái sử dụng được nguồn tài nguyên nước.
  - Do có thể tăng cường nguồn nước một cách ổn định nên chúng ta có thể dùng nó để đối phó với hạn hán và tái sử dụng được thành phần phân bón (N,P) có trong nước.
  - Giúp giảm gánh nặng về việc xây dựng các công trình có nguy cơ phá hủy môi trường đồng thời đóng góp thêm cho xã hội địa phương nhờ tận dụng các công trình dưới lòng đất và tạo quỹ đất cho các công viên.
    - \* Trong quá khứ, người ta sử dụng các trang thiết bị, cơ sở hạ tầng để ngăn mùi tuy nhiên gần đây, người ta lắp đặt các thiết bị dưới lòng đất và xây dựng các công viên hoặc các sân chơi trải nghiệm ở bên trên làm hài lòng những người dân sống trong khu vực đó.*
- Sự thiếu nước xảy ra nghiêm trọng ở các nước Trung Đông là điều hiển nhiên và các nước Israel, Malta, và Hoa Kỳ, Úc đang rất tích cực tái chế nguồn nước được xử lý từ nước đã qua sử dụng.
  - Những quốc gia thiếu nước trầm trọng như Ai Cập, Iran, Jordan, Kuwait, Morocco, Oman, Qatar, Syria, Các tiểu vương quốc Arab thống nhất, v.v... tái sử dụng nguồn nước tới 70%.
  - Israel, Malta, Cyprus có tỷ lệ tái sử dụng nước rất cao, lần lượt là 83, 60, 100%, đồng thời họ sử dụng tới trên 70% lượng nước đó vào nông nghiệp.

- Tây Ban Nha sử dụng 69% (2009) và Ý sử dụng 51% nguồn tài nguyên nước cho nông nghiệp đồng thời họ cũng dùng 76%, 58% nguồn nước tái sử dụng cho nông nghiệp.

\* Các nước Hà Lan, Đức, Pháp chủ yếu dùng nước tái chế vào công nghiệp.

○ Nước Mỹ năm 1912, ở Sanfrancisco, đã sử dụng đường ống dẫn nước riêng nhằm phổ biến việc dùng nước tái chế và nhằm ngăn chặn ô nhiễm nguồn nước ngầm.

- California dùng 46% nguồn nước cho nông nghiệp trong đó 21% là dành riêng cho thủy lợi, Florida cũng sử dụng 55% lượng nước tái chế cho thủy lợi.

○ Ở Nhật Bản, từ năm 1979 người ta cũng đã tái sử dụng nước dùng trong các nhà vệ sinh của các cơ quan trong thành phố.

|                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Nước thấm qua đất ven sông | Tài nguyên có giá trị như nước ăn |
|----------------------------|-----------------------------------|

## Nước sạch thấm qua đất

□ Xung quanh sông có những giếng nước thấp hơn nền đáy sông (khoảng 20~40m sâu dưới lòng đất), nước sông sẽ thấm qua đất rồi trở thành nước của các giếng này và các giếng này sẽ có lượng nước ổn định.

○ Nước kênh rạch trong quá trình thấm vào lòng đất quanh sông hoặc nền đáy của các kênh mương sẽ có khả năng tự lọc sạch, vậy nên nguồn nước thấm qua đất này là nguồn tài nguyên nước bổ sung tiêu biểu.

- Các giếng nước này có ưu điểm là ngay cả trong mùa hạn hán thì chúng vẫn có thể nhận được nước nên có thể cung cấp nước một cách ổn định, đồng thời các chất độc hại cũng được lọc một cách tự nhiên nên nguồn nước này rất sạch.

\* Sự biến đổi của chất lượng nước theo mùa rất ít nên dễ dàng quản lý được chất lượng nước cũng như xử lý lọc nước, tuy nhiên trái lại, cần phải có cùng lúc cả tầng địa chất nước có thể ngấm qua và tầng địa chất nước không thể ngấm qua.

□ Không chỉ có Hàn Quốc mà các nước Đức, Hà Lan, Thụy Điển, Pháp, v.v... cũng sử dụng nguồn nước ngấm qua đất ven sông này để làm nguồn nước bổ sung, chủ yếu dùng làm nước ăn.

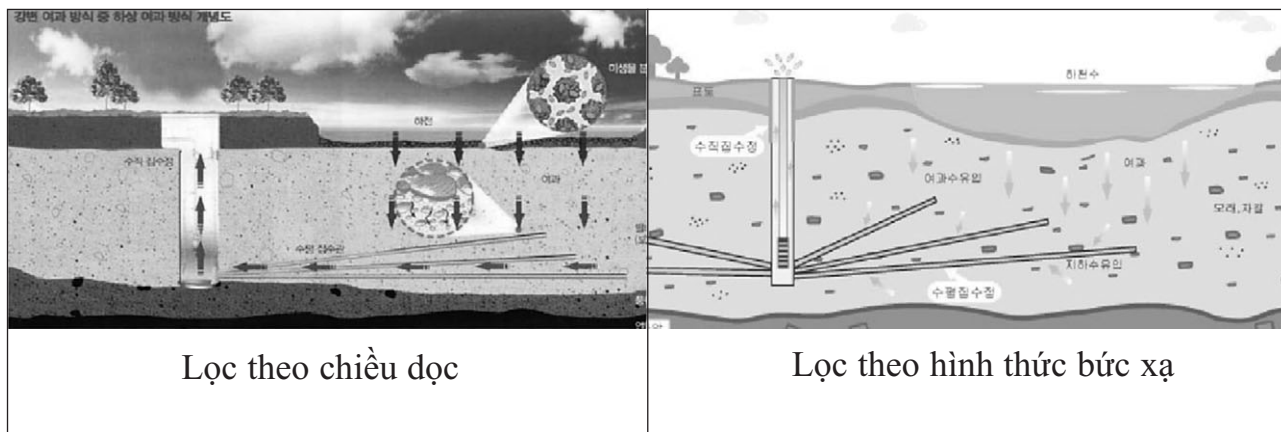
○ Trạm lọc nước Le Pecq-Croissy ở bờ sông Seine (Pháp) là trạm lọc nước ven sông lớn nhất và các nước Đức, Áo, Ý, Hà Lan cũng đều ứng dụng các trạm lọc nước như vậy.

\* Tiêu biểu có Dusseldorf của Đức, Vienna của Áo, Amsterdam của Hà Lan, v.v...



- Hàn Quốc có trạm thành phố Kim Hae (công suất 180 nghìn tấn/ngày) và trạm thành phố Changwon (công suất 60 nghìn tấn/ ngày) phù hợp với hệ thống dẫn nước sông Nakdong, đồng thời Hàn Quốc cũng khai thác vùng trung và thượng lưu sông Hàn.

\* Từ hệ thống sông Hàn và sông Nakdong, Hàn Quốc dẫn nước và sử dụng 349.500 tấn nước/ngày (2008).



|                        |  |
|------------------------|--|
| Làm ngọt hóa nước biển | Nguồn tài nguyên vô tận còn được gọi là vàng ròng “xanh” |
|------------------------|--|

## Nguồn nước vô tận - biển

- 97% lượng nước tồn tại trên bề mặt trái đất là nước biển, bởi vậy ở những quốc gia thiếu nguồn nước ngọt như kênh mương, hồ, v.v... thì họ sử dụng công nghệ lọc xử lý độ mặn của nước biển để có nước sinh hoạt.
  - Đây là nguồn tài nguyên nước mà ngay cả ở các khu vực sa mạc thuộc Trung Đông hay các quốc gia giáp biển có thể tiếp cận một cách dễ dàng.
  - Trong tự nhiên, nước biển trở thành nước ngọt nhờ vào vòng tuần hoàn của nước, nhưng nếu muốn biến nước biển thành nước ngọt nhân tạo thì chúng ta cần chi phí lớn, cần công nghệ đặc biệt và cơ sở hạ tầng, trang thiết bị hiện đại.
- Có 2 phương pháp chính để làm ngọt hóa nước biển là chưng cất nhiệt và tách qua màng. Hiện nay trên thị trường người ta chủ yếu dùng cách lọc qua màng thay cho cách chưng cất nhiệt.
- Chưng cất nhiệt là cách đun sôi nước biển và cho ngưng tụ hơi nước để thu lấy nước ngọt, còn lọc qua màng là cách sử dụng những màng lọc mà muối không thấm qua được để lọc lấy nước ngọt.

- Phương pháp chưng cất nhiệt có chi phí ban đầu như chi phí thiết bị v.v... rẻ nên được ứng dụng nhiều, tuy nhiên phương pháp này có nhược điểm là cần thiết bị quy mô lớn và tốn nhiều thời gian.
- Phương pháp lọc qua màng mặc dù có hiệu quả tốt nhưng lại có nhược điểm là tốn nhiều chi phí lắp đặt và tiêu tốn năng lượng. Tuy nhiên gần đây chi phí cho phương pháp này dần rẻ hơn nên nó đang được dùng thay thế cho phương pháp chưng cất nhiệt.
- Ở 120 quốc gia trên thế giới, để xử lý nước biển mặn thành nước ngọt, người ta vận hành tới 11 nghìn thiết bị và cũng đang dần mở rộng phạm vi ra cả Mỹ, Úc chứ không còn chỉ tập trung vào Trung Đông.

### Phương pháp biến nước biển thành nước ngọt

➤ Phương pháp thẩm thấu ngược được sử dụng nhiều nhất, tuy nhiên gần đây người ta đang tập trung nghiên cứu phương pháp làm đông lạnh nước biển cho hiệu quả cao hơn.

- Phương pháp thẩm thấu ngược là phương pháp sử dụng nguyên lý vẫn thường áp dụng trong các máy lọc nước dùng trong gia đình, đó là sử dụng màng ngăn mà muối không thấm qua được để lọc và thu nước ngọt.

- Phương pháp làm đông lạnh nước biển là phương pháp áp dụng nguyên lý gần như không có muối trong băng tuyết ở Nam Cực và Bắc Cực, đồng thời sử dụng cả phương pháp lọc áp dụng nguyên lý như khi lọc nhóm máu.

Quản lý nguồn nước áp dụng công nghệ cao

Nguồn tài nguyên thu được từ sự nỗ lực cố gắng

### Không lãng phí dù chỉ là một giọt nước

- Công nghệ quản lý nguồn nước theo giai đoạn tưới được bắt đầu từ những quốc gia thiếu nước, hiện nay, công nghệ này đã phát triển trở thành công nghệ tái sử dụng một cách tổng hợp, bao quát đến tận khâu cung cấp.
  - Những kĩ thuật trong quá khứ chỉ tập trung vào khâu tưới nước cho cây trồng thì hiện nay nó đã phát triển đến tận khâu lưu trữ và tái sử dụng nước tưới.
  - Nhằm tận dụng nhiều lần nguồn nước, người ta xây dựng những cửa cống giúp điều chỉnh mực nước và sử dụng máy bơm để bơm dẫn nước từ những nơi thấp hơn.





\* Ngoài hình thức dùng vòi phun trước đây hay tưới nhỏ giọt, nếu sử dụng công thoát nước trong khâu cung cấp nước thì lượng nước chảy vào đồng có thể giảm và dễ dàng duy trì được mực nước cần thiết.

□ Ứng dụng công nghệ cao, tự động hóa từ khâu dẫn nước đến khâu cung cấp để giảm lượng nước tiêu tốn nhờ công nghệ tưới chính xác điều khiển từ xa.

○ Lắp đặt cảm biến độ ẩm và van tự động sẽ giúp cung cấp nước khi cần thiết và đảm bảo cung cấp lượng nước vừa đủ, hạn chế mất nước.

- Với việc sử dụng hợp lý nguồn nước dùng trong nông nghiệp, chúng ta có thể giảm lượng nước thất thoát trong quá trình quản lý nguồn nước hiện nay, đồng thời tiết kiệm được nguồn nước.

\* Tập đoàn Phát triển nông thôn Hàn Quốc (KRC) điều hành dự án xây dựng phòng điều khiển trung tâm hệ thống quản lý nước giúp truyền tín hiệu và theo dõi từ xa các hồ nước, các nhà máy lọc nước, kênh mương đường ống nước, v.v...

○ Tuy nước được cung cấp cho đất nông nghiệp tùy theo cây trồng nhưng chúng ta có thể điều chỉnh lượng nước cần thiết và giảm được khá nhiều lượng nước không cần thiết.



Vòi phun



Van tự động



Phòng điều khiển trung tâm hệ thống quản lý nước

### III. ĐỀ XUẤT, GỢI Ý

#### **Cần thay đổi nhận thức rằng nước là nguồn tài nguyên bị hạn chế**

□ Nước vừa là tài sản cần thiết để duy trì sự sống của chúng ta, vừa là tài nguyên không thể thiếu được trong nông nghiệp.

Hàn Quốc hiện đang sử dụng 47% nguồn tài nguyên nước vào nông nghiệp và vẫn chưa có nhận thức đầy đủ về tầm quan trọng của nước tưới dùng trong nông nghiệp.

“Sự thiếu hụt nước” gây ảnh hưởng trực tiếp đến an ninh lương thực, bởi vậy, các quốc gia sắp phải đối mặt với biến đổi khí hậu cần có sự chuẩn bị, dự phòng về tài nguyên.

- Chúng ta cần những hoạt động thực chất để đối mặt với sự thật rằng có thể trong tương lai, những người làm nông nghiệp sẽ không thể mở rộng nguồn nước cho dù có dùng chi phí hơn hiện nay đi chăng nữa.

*\* Lượng nước dùng trong nông nghiệp của Hàn Quốc sau năm 2011 đã được dự đoán là sẽ thiếu khoảng 3 tỷ tấn mỗi năm.*

- Người dân cần có nhận thức về việc sử dụng nước tiết kiệm và hiệu quả, đồng thời cần cân nhắc đến yếu tố giúp mở rộng nguồn nước trong tương lai là chi phí và vấn đề môi trường.

- Trong số các nước thuộc tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế thế giới OECD, Hàn Quốc vừa là quốc gia chịu “stress” về nước, vừa là quốc gia có lượng tiêu dùng nước trên đầu người thuộc top nhiều nhất trên thế giới (Báo cáo triển vọng môi trường tới năm 2050 của OECD viết năm 2012).

*\* Việc xây dựng các đập nước cũng là điều quan trọng trong quá trình mở rộng nguồn tài nguyên nước nhưng chi phí để duy trì và xây dựng cũng cực kì lớn, và cũng có vài yếu tố hạn chế ví dụ như sự ảnh hưởng đến hệ sinh thái và môi trường xung quanh.*

Đẩy mạnh nghiên cứu và phát triển nhằm mở rộng và ứng dụng nguồn tài nguyên nước một cách có hiệu quả.

- Quá trình đi từ việc mở rộng những nguồn tài nguyên nước mới đến khi những tài nguyên mới đó đi vào tiêu thụ cần được phân tích và phát triển những công nghệ mới dần dần từng bước.

- Cần tập trung đầu tư để phát triển công nghệ giúp mở rộng những nguồn tài nguyên nước mới đa dạng như nước mưa, tái chế nước thải đã qua sử dụng, nước biển, v.v...

*\* Chỉ cần mở rộng được 1% nguồn tài nguyên nước thay thế thôi là đã có hiệu quả ngang với xây dựng 462 hồ chứa nước (với quy mô trung bình).*

- Ngoài công nghệ mở rộng tài nguyên nước chất lượng, chúng ta cũng cần phát triển kĩ thuật hỗ trợ giúp nông nghiệp thân thiện với môi trường, đào sâu những kiến thức truyền thống để không ngừng tăng năng suất nông nghiệp.

Ngoài công nghệ tưới và quản lý nguồn nước trực tiếp, chúng ta cần mở rộng đầu tư vào lĩnh vực nghiên cứu đặc tính kĩ thuật, cách canh tác tiết kiệm nước, cải thiện chăn nuôi và nghiên cứu các cây trồng chịu hạn.



□ Cần tập trung đầu tư để có thể dẫn đầu về lĩnh vực công nghiệp nước trên thế giới nhờ khai thác nguồn tài nguyên nước thay thế mới và biến công nghệ trở thành công cụ xuất khẩu.

○ Cần nghiên cứu chung với các trường đại học và ứng dụng công nghệ vào thực tế các doanh nghiệp ví dụ như: công nghệ mới giúp mở rộng tài nguyên nước trong lĩnh vực lý hóa học, công nghệ giúp tiết kiệm nước và tăng năng suất trong lĩnh vực nông nghiệp.

*\* Tập đoàn đứng đầu thế giới về thị phần trong lĩnh vực khử muối, làm ngọt nước biển chính là Tập đoàn Doosan của Hàn Quốc. Tuy nhiên trên thực tế, về công nghệ chính và trang thiết bị thì Hàn Quốc vẫn còn phụ thuộc quá nhiều vào công nghệ của nước ngoài.*

Đẩy nhanh các nỗ lực của chính phủ nhằm bảo đảm nguồn nước ổn định.

Với tình hình trong nước của Hàn Quốc thì việc khai thác nguồn tài nguyên nước thay thế và việc tăng hiệu quả ứng dụng quan trọng hơn so với việc tăng trưởng về mặt số lượng do nguyên nhân bảo vệ môi trường, ô nhiễm nguồn nước.

○ Trái với các nước phát triển, do chi phí đường thoát nước của Hàn Quốc rẻ nên gánh nặng chi phí công cộng lớn, bởi vậy đối với việc mở rộng nguồn nước thì cần có những phân tích tổng hợp bao gồm cả mức tiêu thụ nước.

- Hàn Quốc cần xây dựng hệ thống quản lý tổng hợp áp dụng vào thực tế một cách hợp lý. Bộ Nông nghiệp thực phẩm Hàn Quốc là cơ quan chủ quản, Tổng Cục nông nghiệp phát triển nông thôn Hàn Quốc đảm nhận vai trò phân tích thực tế và phát triển kỹ thuật.

*\* Lượng nước tổn thất phát sinh trên đồng ruộng chiếm 30~40% lượng nước tổn thất của toàn bộ lĩnh vực nông nghiệp.*

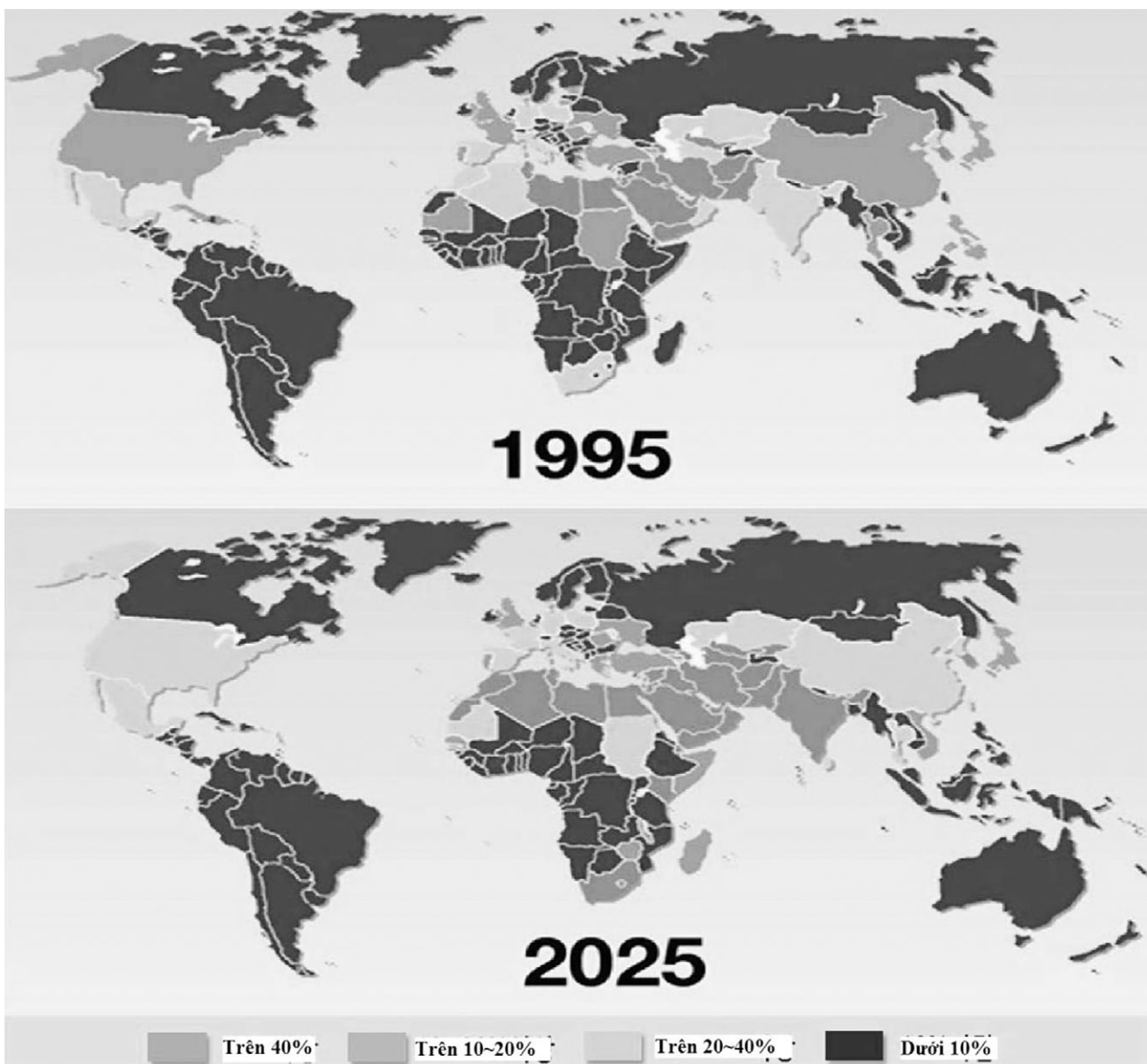
○ Trong các địa phương nông nghiệp của Hàn Quốc, cần phân loại ra những địa phương thiếu nước và ưu tiên thực hiện thể chế hóa.

- Để quản lý có hiệu quả nguồn nước dùng trong nông nghiệp cần tập trung đầu tư vào các địa phương được ưu tiên nâng cấp cơ sở hạ tầng kỹ thuật tiên tiến cho hệ thống tưới tiêu chính xác và hiện đại hóa trang thiết bị.

- Cần mở rộng hệ thống quản lý tài nguyên nước hiện nay một cách thực sự có hệ thống, lấy người tiêu dùng làm trung tâm, tập trung vào các nguồn nước như đập, hồ chứa nước.

## Nông nghiệp qua tranh minh họa

□ Dự đoán sự thiếu hụt nước trên thế giới vào năm 2025



### Phân loại lượng nước sử dụng theo quốc gia (Năm 2000)

|  |   |
|--|---|
| Quốc gia thiếu nước trầm trọng (dưới 1.000tấn) | Algeria, Burundi, Israel, Jordan, Kenya, Kuwait, Libya, Oman, Yemen, Rwanda, Ả Rập Saudi, Singapore, Tunisia, Các tiểu vương quốc Arab thống nhất (14 quốc gia) |
| Quốc gia thiếu nước (1.000~2.000tấn)           | Bỉ, Cộng hòa Séc, Đan Mạch, Ai Cập, Haiti, Hàn Quốc, Lebanon, Malawi, Morocco, Ba Lan, Somalia, Nam Phi và Zimbabwe (13 quốc gia)                               |
| Quốc gia dồi dào nước (trên 2.000tấn)          | 121 quốc gia trừ Afghanistan  |



# VÀNG XANH, CÂU CHUYỆN VỀ NƯỚC

TỪ NỀN VĂN MINH CHO TỚI TẬP QUÁN SỬ DỤNG NƯỚC TRONG NÔNG NGHIỆP

KOPIA VIETNAM CENTER

DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP QUỐC TẾ CỦA HÀN QUỐC TẠI VIỆT NAM

*Giám đốc:*

TS. Park Kwang Geun

*Phụ trách biên tập:*

Nguyễn Thanh Phương

*Dịch bản in:*

Nguyễn Thúy An

Lương Thục Anh

LƯU HÀNH NỘI BỘ