



Dấu chân nước và phát triển bền vững

LÊ THỊ HƯỜNG

Viện Cơ học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Nước là nguồn tài nguyên tái tạo nhưng hữu hạn. Khi dân số tăng lên, áp lực lên nguồn nước trên Trái đất ngày càng tăng. Điều này càng trầm trọng hơn do biến đổi khí hậu, ô nhiễm và thực tế là có sự khác biệt theo mùa, theo địa lý về lượng nước có sẵn. Ngày nay, nước giống như năng lượng, là đầu vào quan trọng của bất kỳ nền kinh tế nào và gắn chặt với cấu trúc của nền kinh tế toàn cầu. Nhiều quốc gia đã mở rộng đáng kể dấu chân nước của mình, nhập khẩu hàng hóa sử dụng nhiều nước từ nơi khác. Liên hợp quốc cảnh báo việc sử dụng nước đang tăng gấp đôi tốc độ tăng trưởng dân số. Nếu xu hướng này không được đảo ngược, 2/3 dân số toàn cầu sẽ phải đối mặt với "căng thẳng" về nước vào năm 2025 [3]. Trong bối cảnh đó, dấu chân nước ngày càng được cộng đồng quốc tế quan tâm để xem xét toàn bộ chuỗi sản xuất và cung ứng.

DẤU CHÂN NƯỚC

Khái niệm "dấu chân nước" được Arjen Hoekstra hình thành vào năm 2002, trong đó nêu rõ: "Dấu chân nước là tổng lượng nước dùng trong sản xuất được tiêu thụ bởi một cá nhân, cộng đồng hay một doanh nghiệp. Dấu chân nước là một chỉ số về sử dụng nước cả trực tiếp và gián tiếp của một người tiêu dùng hoặc nhà sản xuất. Dấu chân nước của một quốc gia là tổng lượng nước dùng trong sản xuất, dịch vụ được cư dân của quốc gia đó tiêu thụ". Như vậy, có thể hiểu dấu chân nước là một chỉ số quan trọng phản ánh mức độ tiêu thụ và tác động của con người lên nguồn nước quý giá của Trái đất.

Dấu chân nước có thể được tính toán cho một cá nhân, một quy trình, toàn bộ chuỗi giá trị của một sản phẩm hoặc cho một doanh nghiệp, một lưu vực sông hoặc một quốc gia. Chúng cung cấp những hiểu biết sâu sắc, mạnh mẽ để các doanh nghiệp hiểu được rủi ro kinh doanh liên quan đến nước của họ, để các chính phủ hiểu được vai trò của nước trong nền kinh tế và sự phụ thuộc vào nước của họ, và để người tiêu dùng biết được lượng nước ẩn trong các sản phẩm họ sử dụng. Quan trọng nhất, chúng giúp thúc đẩy hành động chiến lược hướng tới việc sử dụng nước bền vững, hiệu quả và công bằng.

Dấu chân nước có ba thành phần: xanh lá cây, xanh lam và xám. Trong đó, dấu chân nước xanh lá cây là

nước từ lượng mưa được lưu trữ trong vùng rễ của đất và bốc hơi, thoát hơi nước hoặc được cây hấp thụ. Nó đặc biệt liên quan đến các sản phẩm nông nghiệp, làm vườn và lâm nghiệp. Dấu chân nước xanh lam là nước có nguồn gốc từ các nguồn nước mặt hoặc nước ngầm và được bốc hơi, kết hợp vào một sản phẩm hoặc được lấy từ một khối nước và trả lại cho một khối nước khác hoặc trả lại vào một thời điểm khác. Nông nghiệp tưới tiêu, công nghiệp và sử dụng nước sinh hoạt đều có thể có dấu chân nước xanh lam. Dấu chân nước xám là lượng nước ngọt cần thiết để đồng hóa các chất ô nhiễm nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng nước cụ thể. Dấu chân nước xám xem xét ô nhiễm nguồn điểm thải ra nguồn nước ngọt trực tiếp qua đường ống hoặc gián tiếp qua dòng chảy hoặc rò rỉ từ đất, bề mặt không thấm hoặc các nguồn khuếch tán khác. Các thành phần này cung cấp một bức tranh toàn diện về việc sử dụng nước bằng cách phân định nguồn nước tiêu thụ, dưới dạng mưa/độ ẩm đất hoặc nước mặt/nước ngầm, và lượng nước ngọt cần thiết để đồng hóa các chất ô nhiễm.

DẤU CHÂN NƯỚC CỦA SẢN PHẨM

Dấu chân nước của một sản phẩm là lượng nước được tiêu thụ và bị ô nhiễm trong tất cả các giai đoạn chế biến của quá trình sản xuất. Dấu chân nước của sản phẩm cho biết sản phẩm đó đã gây áp lực như thế nào lên các nguồn nước ngọt. Nó có thể được đo bằng mét khối nước trên một tấn sản phẩm, hoặc lít trên một kilôgam, gallon trên một pound hoặc trên một chai sữa.

Bằng cách đo thể tích và nguồn nước tiêu thụ trong quá trình sản xuất một sản phẩm và thể tích nước cần thiết để đồng hóa các chất ô nhiễm nhằm đạt được các tiêu chuẩn chất lượng nước, nhà quản lý hoặc doanh nghiệp có thể có được bức tranh về cách một sản phẩm cụ thể góp phần vào mối quan tâm ngày càng tăng về tình trạng thiếu nước và chất lượng nước suy giảm. Nó cũng cho phép nhà quản lý và doanh nghiệp so sánh các sản phẩm khác nhau về mức độ đóng góp tương đối của chúng vào các vấn đề quan trọng về nước này. Ví dụ, một chiếc quần jeans là tổng dấu chân nước của từng bước hoặc quy trình cần thiết để sản xuất ra sản phẩm đó. Một chiếc quần jeans sẽ cần phải trồng bông, xơ bông và kéo sợi, dệt, may và xử lý vải ướt để cuối



Dấu chân nước là một chỉ số quan trọng phản ánh mức độ tiêu thụ và tác động của con người lên nguồn nước quý giá của Trái đất

cùng có được sản phẩm hoàn thiện. Mỗi bước có dấu chân nước trực tiếp và dấu chân nước gián tiếp. Dấu chân nước trực tiếp của một quy trình trở thành dấu chân nước gián tiếp của quy trình tiếp theo. Theo cách này, toàn bộ lượng nước tiêu thụ hoặc bị ô nhiễm sẽ được tính đến trong dấu chân nước của sản phẩm.

Bằng cách đo lường nước tiêu thụ của một sản phẩm theo thể tích nước trên một đơn vị sản xuất, có thể đánh giá được mức độ hiệu quả của sản phẩm đó. Hoặc nói một cách khác là lượng nước tiêu thụ của sản phẩm cho biết mức độ hiệu quả của việc sử dụng các nguồn tài nguyên nước ngọt – tức là có bao nhiêu đơn vị sản xuất thu được từ mỗi lít nước được sử dụng. Biện pháp đánh giá hiệu quả sử dụng tài nguyên này có thể được áp dụng cho cả lượng nước tiêu thụ, tức là lượng nước xanh, nước xanh lam, và lượng khả năng đồng hóa được sử dụng, tức là lượng nước xám. Nếu doanh nghiệp sản xuất một sản phẩm có lượng nước xám ít hơn, có nghĩa là đã tạo ít áp lực hơn lên nguồn tài nguyên nước ngọt và góp phần làm giảm suy thoái chất lượng nước.

DẤU CHÂN NƯỚC QUỐC GIA

Dấu chân nước của một quốc gia có thể được xem xét từ hai góc độ: sản xuất và tiêu thụ.

Dấu chân nước của sản xuất là lượng tài nguyên nước địa phương được sử dụng để sản xuất hàng hóa và dịch vụ trong phạm vi quốc gia. Điều này bao gồm dấu chân nước của nông nghiệp, công nghiệp, sử dụng nước sinh hoạt và cho biết tổng lượng nước, khả năng đồng hóa được tiêu thụ trong phạm vi biên giới của quốc gia. Điều này cũng có thể được đo lường cho bất kỳ đơn vị hành chính nào như thành phố, tỉnh, lưu vực sông hoặc thậm chí toàn thế giới.

Dấu chân nước theo góc độ tiêu dùng được tính cho tất cả các hàng hóa và dịch vụ được người dân sống trong một quốc gia tiêu thụ. Dấu chân nước này có thể một phần nằm trong quốc gia và một phần nằm ngoài quốc gia, tùy thuộc vào việc sản phẩm được sản xuất tại địa phương hay nhập khẩu. Dấu chân nước tiêu dùng cũng có thể được đo lường cho bất kỳ đơn vị hành chính nào.

Dấu chân nước của sản xuất và tiêu dùng cho thấy một câu chuyện quan trọng về việc sử dụng nước của một quốc gia và sự phụ thuộc vào các nguồn nước bên ngoài, có thể được sử dụng để giúp các chính phủ quản lý

tài nguyên nước của họ cũng như hiểu được mối liên hệ giữa phát triển kinh tế, an ninh lương thực và quan hệ thương mại quốc tế với nước.

Dấu chân nước của sản xuất đo lường lượng áp lực đang được áp dụng lên các nguồn nước địa phương và tạo thành cơ sở để xác định liệu chúng có được sử dụng theo cách bền vững hay không. Dấu chân nước của tiêu dùng phản ánh mức sống và lựa chọn lối sống của cư dân trong nước. Hiểu được lượng dấu chân nước đó nằm trong biên giới của mình và lượng, vị trí của dấu chân nước ở nơi khác là bước đầu tiên để đánh giá sự phụ thuộc vào nước bên ngoài của quốc gia, ảnh hưởng của nó đến lương thực và các hình thức an ninh khác.

Các quốc gia có nguồn tài nguyên nước hạn chế như Bắc Phi, Mexico và Trung Đông phải phụ thuộc vào hàng hóa nhập khẩu để đáp ứng mọi nhu cầu của người dân. Điều này cũng đúng với các quốc gia có diện tích đất hạn chế như Nhật Bản và Singapore. Trên thực tế, các nước phát triển đang gia tăng “xuất khẩu” dấu chân nước của mình. Châu Âu, mặc dù giàu tài nguyên nước và diện tích đất, nhưng có 40% dấu chân nước nằm ngoài biên giới của mình. Ở một số nước châu Âu, con số này còn lớn hơn [3]. Ở các nước đang phát triển, nơi mà các quy định về bảo vệ nguồn nước chưa chặt chẽ, nguồn nhân lực quản lý và thực thi còn hạn chế thì nông nghiệp được phát triển theo hướng mà nguồn nước chưa được bảo vệ nghiêm ngặt.

Có sự khác biệt lớn về dấu chân nước tiêu thụ của các quốc gia. Ở Hoa Kỳ, dấu chân nước trung bình mỗi năm trên đầu người bằng lượng nước cần thiết để lấp đầy một bể bơi Olympic (2.842 m³),



tức là trung bình 7.786 lít nước mỗi người/ngày, trong đó có khoảng 20% dấu chân nước này ở bên ngoài [1]. Ở Trung Quốc, dấu chân nước trung bình là 1.071 m³ mỗi năm trên đầu người, hay 2.934 lít nước mỗi người/ngày, trong đó khoảng 10% dấu chân nước của người Trung Quốc nằm ngoài Trung Quốc [1]. Sự khác biệt giữa dấu chân nước bên trong và bên ngoài của lượng nước tiêu thụ cũng rất lớn. Ở Hà Lan, 95% dấu chân nước tiêu thụ nằm ở nơi khác trên thế giới thông qua hàng hóa nhập khẩu, trong khi ở Ấn Độ và Paraguay chỉ có 3% dấu chân nước tiêu thụ quốc gia là bên ngoài [3].

Dấu chân nước toàn cầu của nhân loại trong giai đoạn 1996-2005 là 9.087 tỷ m³ mỗi năm (74% xanh lá cây, 11% xanh lam, 15% xám). Trong đó sản xuất nông nghiệp đóng góp 92% vào tổng dấu chân này [1]. Theo ước tính của Mạng lưới Dấu chân nước, dấu chân nước trung bình cho mỗi calo năng lượng từ thịt bò cao gấp 20 lần dấu chân nước cho lượng calo tương đương từ ngũ cốc và cây lấy củ cho tinh bột. Sở dĩ chăn nuôi tốn nước như vậy vì phần lớn nguồn nước được sử dụng là để sản xuất thức ăn cho gia súc. Chẳng hạn, ở Mỹ, 68% lượng ngũ cốc sản xuất là phục vụ cho chăn nuôi [2]. Công nghiệp cũng sử dụng lượng nước đáng kể nhưng phần lớn lượng nước đó không bốc hơi hoặc tồn tại trong sản phẩm mà quay về nguồn. Ví dụ, các nhà máy điện dùng nước để làm mát nhưng lượng nước đó không bị mất đi và không bị tiêu tốn. Còn trong nông nghiệp, cây hút nước rồi đẩy ra không khí qua quá trình bốc hơi và tích trong quả.

MỘT SỐ BIỆN PHÁP

ĐỂ GIẢM DẤU CHÂN NƯỚC

Báo cáo Rủi ro Toàn cầu của Diễn đàn Kinh tế Thế giới liên tục liệt kê khủng hoảng nước là một trong những rủi ro toàn cầu có tác động lớn nhất. Vì vậy, yêu cầu cấp bách đặt ra cho mỗi quốc gia nói riêng và toàn cầu nói chung là phải quản lý những rủi ro này bằng cách đưa dấu chân nước vào chương trình nghị sự của mình nhằm quản lý nước bền vững và hiệu quả, đóng góp tích cực vào việc giải quyết cuộc khủng hoảng nước hiện nay.

Đối với mỗi cá nhân cần thực hiện một vài thay đổi để giảm đáng kể lượng nước tiêu thụ. Cụ thể như tiết kiệm nước trong sinh hoạt; chọn mua các sản phẩm có dấu chân nước thấp, trong đó ưu tiên các sản phẩm được sản xuất theo quy trình tiết kiệm nước; hạn chế tiêu thụ thịt (bởi sản xuất thịt tiêu tốn rất nhiều nước) để giảm đáng kể dấu chân nước; giảm thiểu lượng rác thải giúp giảm áp lực lên các hệ thống xử lý nước thải.

Đối với các doanh nghiệp, khuyến khích các công ty công khai lượng nước tiêu thụ và tính bền vững

của các sản phẩm của họ sẽ cung cấp và khuyến khích sử dụng nước có trách nhiệm. Mặt khác, các doanh nghiệp cũng cần đánh giá dấu chân nước của mình để có góc nhìn mới trong phát triển chiến lược nước của công ty. Theo Dự án Công bố Khí thải Carbon (CDP), 2/3 các công ty lớn nhất thế giới đang phải đối mặt với rủi ro kinh doanh liên quan đến nước. Vì vậy, điều quan trọng đối với doanh nghiệp là biết được dấu chân nước của các khu vực và lưu vực sông nơi dấu chân nước hoạt động và chuỗi cung ứng của họ nằm trên đó. Việc hiểu được bức tranh tổng thể về mức tiêu thụ nước và ô nhiễm có thể giúp doanh nghiệp xác định các rủi ro kinh doanh liên quan đến nước và các hành động chiến lược cần thiết để đạt được mục tiêu sử dụng nước bền vững và hiệu quả tài nguyên nước.

Đối với Chính phủ cần quản lý tổng hợp nguồn tài nguyên nước vì sự phát triển bền vững, nền kinh tế thịnh vượng, phúc lợi của người dân và môi trường. Để thúc đẩy phát triển bền vững, các chính phủ cần phải hình thành các chính sách liên ngành thống nhất - liên quan đến môi trường, nông nghiệp, năng lượng, kinh tế, thương mại, ngoại giao và hợp tác phát triển - sẽ cải thiện quản lý và quản trị tài nguyên nước tích hợp. Ví dụ, các chính sách nông nghiệp và kế hoạch phát triển kinh tế cần phải thống nhất với các mục tiêu bảo vệ tài nguyên nước. Chính phủ có thể hợp tác với các doanh nghiệp và thiết lập các cơ chế khuyến khích các công ty sử dụng tài nguyên hiệu quả và minh bạch trong việc sử dụng nước. Chính phủ cũng có thể hợp tác với người dân để nâng cao nhận thức về dấu chân nước của mức tiêu thụ nước và các cách để giảm dấu chân nước. Bên ngoài biên giới của mình, các chính phủ có thể tập trung viện trợ nước ngoài vào việc cải thiện quản lý bền vững các nguồn tài nguyên nước tại những nơi có dấu chân nước bên ngoài, hợp tác với các đối tác thương mại để đảm bảo sản xuất bền vững các mặt hàng nhập khẩu, xuất khẩu và cuối cùng, có thể hướng tới việc thúc đẩy các thỏa thuận quốc tế về giới hạn dấu chân nước bền vững tối đa và chia sẻ công bằng dấu chân nước tiêu dùng■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. M.M. Mekonnen A.Y. Hoekstra (2011), *National water footprint accounts: The green, blue and grey water footprint of production and consumption*
2. <https://www.thiennhien.net/2012/09/04/dau-chan-nuoc-va-phat-trien-ben-vung/>
3. <https://www.waterfootprint.org/time-for-action/what-can-governments-do/>