

SẢN LƯỢNG THỰC VẬT TRONG QUÁ KHỨ, HIỆN TẠI VÀ TƯƠNG LAI

Giáo sư C. T. ĐƠ VIT

Coocnêlich T. đơ Vit (C. T. de Wit) nhà sinh lý thực vật, giáo sư sinh thái học lý thuyết Trường đại học Tổng hợp thành phố Vaghenninhghen (Hà-lan).

Đề tài chủ yếu trong các công trình nghiên cứu của ông là: mô hình toán học quang hợp của thực bì. Bài báo dưới đây ông viết riêng cho tập san « Priroda ».

TRƯỚC KHI XUẤT HIỆN PHÂN KHOÁNG

Tài liệu biên niên thời tiền trung cổ cho biết, hồi đó có 15 nhà tu hành và một số người phục dịch trong tu viện « Sint Symphorien » đã phải sống một cách chật vật bằng những sản phẩm do gần 100 gia đình nông trại quanh vùng cung cấp, sau khi họ đã dùng đủ cho gia đình mình. Những nông trại này chỉ sản xuất nổi 8 tạ ngũ cốc trên một hecta vì hạt giống xấu và quá nhiều cỏ dại. Một phần thu hoạch đáng kể (gần 2 tạ) phải để lại làm giống cho vụ sau. Trong 6 tạ còn lại thì gần một nửa dùng để nuôi gia súc kéo và sản xuất bia. Nửa còn lại, khoảng 3 tạ, khéo lắm mới đủ nuôi sống các gia đình. Không những thế nước ăn lại rất tồi và thịt thường phải ướp muối. Thu hoạch mùa màng ở Tây Âu thấy không phải do khí hậu xấu hoặc thiếu nước, mà do cây bị đói các chất dinh dưỡng. Hồi bấy giờ người ta chỉ bón cho mỗi hecta chừng 25 kg các chất dinh dưỡng, mà ngày nay gọi là phân ($N + K_2O + P_2O_5$). Với lượng phân bón như vậy có thể thu được 15 tạ sản phẩm khô trên một hecta. Tất cả các loại cây đều có lá, cây ngũ cốc có thân dài mang bông, do đó hạt chỉ chiếm khoảng 50% con số nêu trên. Các chất dinh dưỡng cho cây lúc bấy giờ chủ yếu là phân động vật. Sự chênh lệch không đáng kể về giá trị và giá ngũ cốc chứng tỏ rằng các gia súc

nông nghiệp chủ yếu được sử dụng làm phân bón, do đó thịt của chúng đã trở thành sản phẩm phụ.

Trong mấy thế kỷ tiếp theo các nông trại đã nâng được năng suất lên tới 10 tạ hạt/ha. Họ đạt được như vậy là do trồng luân canh các cây hòa thảo với cỏ ba lá và một số loại cỏ khác dùng làm thức ăn cho động vật; ngoài ra những đất khó cày được dùng làm bãi chăn nuôi. Phân bón được thu thập cẩn thận, bên cạnh đó còn chú ý đến việc sử dụng các chất thải của thành phố. Tuy nhiên, những biện pháp tăng năng suất theo kiểu này chỉ áp dụng chủ yếu ở những vùng ngoại thành của Tây Âu. Ở các vùng khác cho đến đầu thế kỷ XIX mức thu hoạch vẫn còn thấp, không quá 10 tạ/ha. Năng suất các loại cây hòa thảo cũng nằm trong tình trạng đó. Khoai tây mới đưa vào sản xuất giữa thế kỷ XVIII, lúc đó đã cho năng suất cao. Sở dĩ có được như vậy vì sự phân bố các chất hữu cơ trong khoai tây rất có lợi — khoảng 80% trong lượng chất hữu cơ nằm trong củ, còn lá và thân chỉ chiếm 20%. Do đó trên một khoảng đất nhất định nếu trồng khoai tây thì sẽ nuôi được số người gấp đôi so với trồng ngũ cốc. Vì vậy không có gì đáng ngạc nhiên khi thấy khoai tây được phổ biến rộng rãi rất nhanh. Nhược điểm của khoai tây trước kia

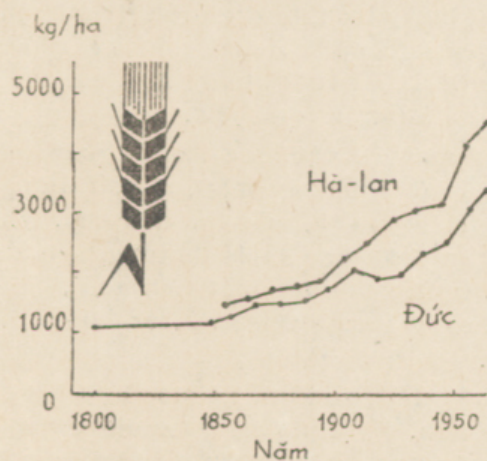
cũng như bây giờ là rất khó bảo quản và bị nhiều bệnh. Chính những đặc điểm này đã có một tác động nhất định trong việc gây nên nạn đói ở thế kỉ trước tại Tây Âu. Và ngày nay là một trong những nguyên nhân làm cho giá cả khoai tây trên thị trường không ổn định.

VIỆC SỬ DỤNG PHÂN KHOÁNG

Năm 1840 trong nông nghiệp đã diễn ra một cuộc cách mạng thực sự. Nhà hóa học người Đức Libich đã chứng minh rằng, để phát triển cây chỉ cần nước, các chất khoáng và nitơ, còn các phân hữu cơ tự bản thân nó không có ý nghĩa đối với dinh dưỡng của thực vật. Như đã nói trên, nếu chỉ bón một mình phân chuồng thì mỗi hecta chỉ nhận được khoảng 25 kg các chất dinh dưỡng. Sử dụng phân khoáng có thể làm tăng độ phì của đất và do đó có thể tăng năng suất cây trồng.

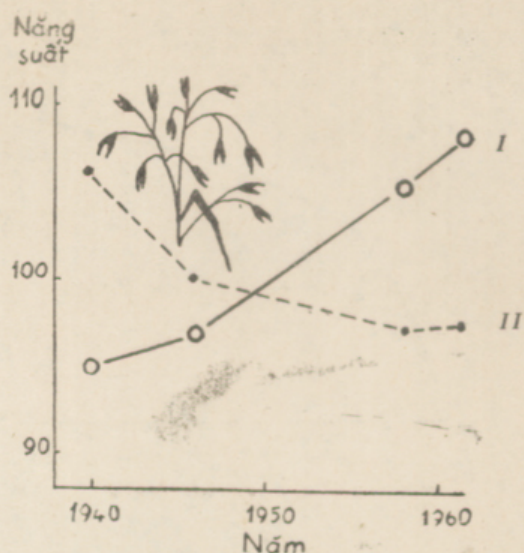
Tuy nhiên, cũng phải mất chục năm các nông trại mới quen với việc sử dụng phân khoáng và kĩ nghệ khai thác mới bắt đầu mở mang. Từ năm 1800 trở đi nông nghiệp phát triển nhanh chóng, như đã nêu trên hình 1. Biểu đồ phản ánh sự thay đổi về năng suất lúa mì ở nước Đức và Hà-lan. Năng suất trung bình của Hà-lan hiện nay là 5 tấn/ha, nghĩa là tăng gấp 10 lần so với 600 năm về trước. Sở dĩ đạt được kết quả này là do mỗi hecta đất hiện nay được bón hơn 200 kg phân khoáng hằng năm (không kể số lượng phân chuồng đáng kể của động vật nuôi bằng các thức ăn ủ tươi và một số thức ăn nhập nội).

Việc tăng năng suất do sử dụng các phân khoáng chỉ đạt được trong quá trình thích nghi dần dần của cây trồng với điều kiện dinh dưỡng tốt. Một số các cây hòa thảo, ví dụ như kiều mạch, không cải tổ được và biến



Hình 1

Năng suất lúa mì ở Đức và Hà-lan năm 1800



Hình 2

Những chỉ số ước lệ, tiêu biểu cho năng suất hạt và rơm rạ của các loại yến mạch (cây trồng trên một địa điểm không thay đổi) phụ thuộc vào năm đưa vào sản xuất những giống lúa đó.

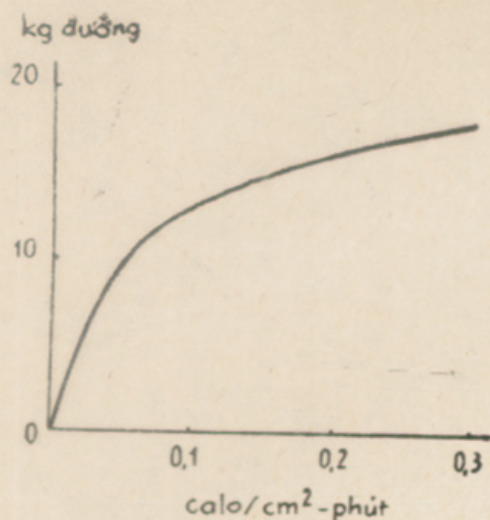
(I: hạt; II: rơm rạ)

đi, còn ở một số loài khác đã xảy ra sự thay đổi hình dáng với những lá to và thân mập hơn. Quá trình này bắt đầu từ năm 1840 và hiện nay vẫn xảy ra liên tục. Hình vẽ 2 nêu lên mức độ phụ thuộc của năng suất yến mạch Hà-lan vào các loại giống (từng phần riêng cho hạt và rơm rạ).

Cần nhấn mạnh rằng quá trình tăng năng suất trong 100 năm gần đây chủ yếu không phải do các nguyên nhân kĩ thuật thúc đẩy mà do nhu cầu về thực phẩm và khả năng mua các thực phẩm đó của nhân dân. Bắt đầu từ giữa thế kỉ XIX các nông trại đã đạt tới mức sản xuất được đầy đủ số lượng lương thực cần thiết cho nhân dân. Nhưng chỉ trong vòng 20 năm gần đây khả năng tiêu thụ đã tăng đến mức mà mỗi người dân (bắc Tây Âu) có thể mua bất cứ cái gì sản xuất ra, mặc dù rất đáng tiếc là những sản phẩm đó không phải lúc nào cũng có ích cho sức khỏe.

NHỮNG KHẢ NĂNG TĂNG NĂNG SUẤT

Như đã thấy ở hình 1, năng suất cây nông nghiệp mặc dù đã đạt được mức khá cao, đến nay vẫn tiếp tục tăng nhanh, nhưng rõ ràng là năng suất không thể tăng đến vô tận được, và tất nhiên sẽ nảy sinh ra câu hỏi: năng suất cực đại của cây trồng là bao nhiêu, khi sử dụng các giống tốt hoặc cung cấp số lượng đầy đủ các chất khoáng, đạm và nước? Sự hình thành các nguyên liệu hữu cơ trong những điều kiện như thế chỉ được xác



Hình 3

Sơ đồ quang hợp trong lá củ cải đường

định bằng vận tốc quang hợp xảy ra trong lá xanh của cây. Đó là quá trình cây xanh hấp thụ năng lượng mặt trời và dùng năng lượng đó để biến nước và khí cacbonic lấy trong không khí thành đường. Với những cường độ nhỏ của ánh sáng mặt trời thì vận tốc quang hợp trong lá đơn độc tỉ lệ với cường độ ánh sáng, nhưng với những cường độ mạnh thì... vận tốc quang hợp hướng đến cực đại. Hình vẽ 3 biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc quang hợp ở lá củ cải đường vào cường độ ánh sáng. Hình như ở các loại cây khác nhau sự phụ thuộc của vận tốc quang hợp vào cường độ ánh sáng gần giống nhau. Ở cường độ ánh sáng do cây hấp thụ bằng $0,01 \text{ calo/cm}^2\text{-phút}$ thì vận tốc quang hợp là $3,6 \text{ kg đường/ha-giờ}$. Nhưng vận tốc quang hợp cực đại đạt được ở những cường độ ánh sáng mạnh ở các cây khác nhau lại khác nhau rõ rệt. Đối với hàng loạt các cây nông nghiệp quan trọng có thể công nhận vận tốc quang hợp cực đại là $20 \text{ kg đường/ha-giờ}$. Nhưng cần nhớ rằng ở các thực vật: nhiệt đới, ở ngô và lúa nước vận tốc quang hợp cực đại lớn gấp đôi.

Với chỉ số năng lượng ánh sáng hấp thụ là $0,2 \text{ calo/cm}^2\text{-phút}$ vận tốc quang hợp đã có thể đạt tới mức tối đa. Cường độ ánh sáng như vậy thường có trong những ngày trời mây (khi mặt trời ở trên đỉnh đầu). Trong những ngày sáng sủa cường độ ánh sáng đạt tới $0,8 \text{ calo/cm}^2\text{-phút}$. Những cây lá to nằm ngang chỉ có một chiều tiếp xúc với mặt trời không thể hút nhiều năng lượng mặt trời được. Những cây có lá hướng về nhiều phía khác nhau thì vận tốc quang hợp cực đại sẽ lớn hơn vì trong trường hợp này ánh sáng phân bố đều trên mặt lá.

Sự tính toán vận tốc quang hợp phụ thuộc vào hàng loạt các thông số khác nhau và là một vấn đề phức tạp phải dùng đến máy tính điện tử mới giải quyết được. Khi tính toán cần xét đến mối liên quan của vận tốc quang hợp phụ thuộc vào cường độ ánh sáng, xét đến hằng số khuếch tán ánh sáng của lá, số lượng lá trên diện tích đất trồng, hình dáng của lá và hướng chiếu của ánh sáng. Yếu tố cuối cùng phụ thuộc vào những điều kiện khí quyển và độ cao của mặt trời.

Nhờ những tính toán như vậy người ta dự tính rằng trong điều kiện cây mọc dày thì vận tốc quang hợp cực đại là $20 \text{ kg đường/ha-giờ}$. Và nếu lá cây có dạng điển hình cho loài hòa thảo hạt không lớn lắm, ta sẽ nhận được những vận tốc quang hợp sau đây: (trong ngày trời hoàn toàn trong sáng) $35, 50, 55 \text{ kg đường/ha-giờ}$ ở độ cao mặt trời là $30^\circ, 80^\circ$ và 90° . Những con số này vượt xa vận tốc quang hợp cực đại $20 \text{ kg đường/ha-giờ}$ nhận được ở các tầng lá nằm ngang khác nhau. Sự tăng thêm vận tốc quang hợp này có liên quan đến sự phân bố hợp lí ánh sáng trên mặt lá. Trong ngày trời mây cường độ ánh sáng mặt trời chỉ bằng $1/5$ cường độ ánh sáng trong ngày nắng, nhưng vận tốc quang hợp lại giảm có một nửa vì trong ngày trời mây ánh sáng phân bố đều hơn.

Vận tốc quang hợp ngày ở mỗi nước phụ thuộc vào điều kiện khí quyển, vào vĩ độ của địa điểm và thời vụ trong năm. Ở Hà-lan vận tốc quang hợp lí thuyết là $4 \text{ tấn đường/ha-ngày}$ trong mùa hè và gần 60 kg đường trong mùa đông. Những con số tổng quát đó xem như được tính toán trong những điều kiện khí hậu tốt và nhiệt độ trung bình hằng ngày là 10°C hoặc hơn. Ở Hà-lan nhiệt độ tương tự thường giữ vững từ giữa tháng 4 đến giữa tháng 10. Dem tổng hợp những vận tốc quang hợp hằng ngày trên những diện tích thuận lợi cho canh tác trong suốt thời gian kể trên ta sẽ nhận được hiệu suất quang hợp có thể đạt được của Hà-lan là 5 tấn/ha .

Đường do thực vật tổng hợp được tất nhiên không giữ lại trong cây mà được sử dụng cho sự phát triển của rễ, thân, lá, hoa quả. Những con số dự đoán cho biết, để tổng hợp 1 gam protêin, lipit, xenuloza hoặc các muối, cần các lượng đường tương ứng là $2,35; 2,94; 1,15$ và $0,1 \text{ gam}$.

Như vậy để tạo thành 1 g mô thực vật chứa 24% protêin, 6% lipit, 60% xenuloza và 10% chất khoáng phải cần khoảng $1,45 \text{ gam}$ đường. Sự sinh trưởng của cây ứng với sự tạo thành khoảng 275 kg chất hữu cơ/ha—ngày và 35 tấn

chất hữu cơ/ha — vụ có được là nhờ kết quả quang hợp 400kg đường/ha — ngày hoặc 50 tấn đường/ha — vụ. Chừng 1/4 chất hữu cơ thực vật này dùng để nuôi rẽ và các bộ phận khác khó thu hoạch, do đó năng suất thu được còn lại 200 kg/ha — ngày.

Như đã trình bày ở hình 4 những năng suất cực đại này đã đạt được ở Hà-lan trong những điều kiện rất thuận lợi. Trên hình vẽ ở trục hoành ghi các tháng trong năm, trục tung ghi năng suất các cây trồng khác nhau. Đường biểu diễn đồ thị ở hình 5 gần với đường biểu diễn lí thuyết tương ứng với năng suất 200 kg/ha — ngày. Sự khác nhau rõ rệt về năng suất của các loại cây trồng không liên quan với tốc độ sinh trưởng khác nhau của chúng, mà liên quan chủ yếu với sự kéo dài thời kì sinh trưởng và phát triển bình thường của cây trồng dày.

Đối với những cây vụ đông, thời kì đó không kéo dài quá 3 tháng, do đó năng suất của chúng không quá 18 tấn chất hữu cơ/ha — vụ. Đối với các cây trồng mùa xuân thời kì này ngắn hơn nên năng suất còn thấp hơn. Như trên đã nói, khoảng 50% nguyên liệu hữu cơ dùng cho việc tạo thành lá và thân, vì vậy năng suất lí thuyết của hạt phải tới khoảng 10 tấn/ha, kể cả hàm lượng nước chứa trong

hạt. Năng suất ngũ cốc trung bình ở Hà-lan là 5 tấn/ha. Tuy nhiên những nông trại biết làm ăn và gặp may thường thu được 8 tấn/ha, còn ở các khu vực thí nghiệm năng suất lên tới 9 tấn/ha. Ở một số nước có bức xạ quang hợp cao hơn và mùa sinh trưởng dài hơn ở Hà-lan, thì lúa mì đã đạt được năng suất 12 tấn/ha. Khoai tây có khả năng phát triển khỏe với mật độ dày trong vòng 4 tháng nên có thể cho năng suất tới 24 tấn chất hữu cơ/ha, mà 80% các chất này tập trung ở củ. Như vậy khoai tây có khả năng cho tới 20 tấn chất khô/ha.

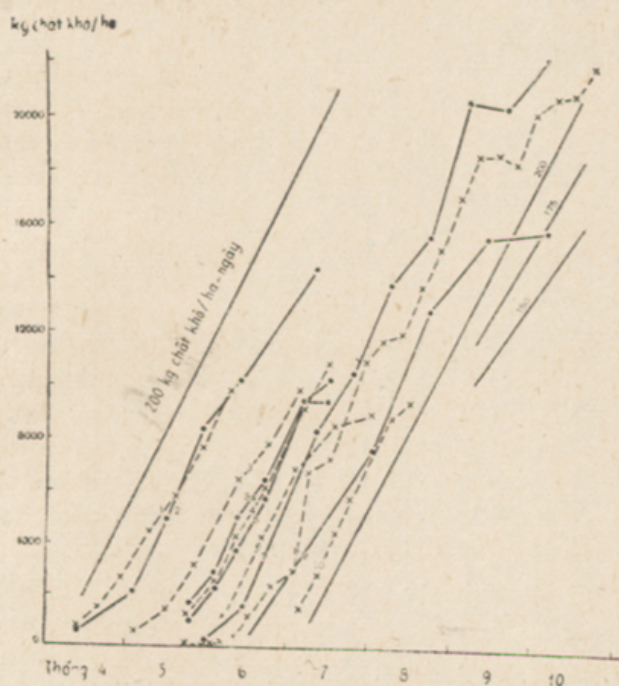
Cực đại lí thuyết này đã đạt được trong thực tiễn sản xuất. Thường năng suất khoai tây đạt 40 tấn/ha, ở những trại khá lên tới 60—70 tấn/ha.

Đối với tảo thì ngược lại những điều kiện định trước đây, những dẫn liệu lí thuyết và thực nghiệm đã cho biết, tốc độ sinh trưởng của chúng không vượt tốc độ sinh trưởng của những cây nông nghiệp bình thường.

NỀN SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TƯƠNG LAI TRONG PHẠM VI THẾ GIỚI

Như ta đã biết, vận tốc quang hợp tối đa của thực vật ở Hà-lan lên tới gần 50 tấn/ha trong một năm. Vì vậy cho nên rất hợp lí, nếu như áp dụng những kiến thức mà chúng tôi đã trình bày với những giống cây trồng hiện nay ta có thể thu được 1/4 kết quả đó hay là 125 tạ/ha trong một năm dưới dạng sản phẩm hữu cơ dùng cho con người. Khối lượng sản phẩm hữu cơ to lớn ấy tương ứng với 50 triệu kcal/ha/năm. Vì mỗi người trong một năm cần dùng khoảng 1 triệu kilo calo, do đó ở Hà-lan hiện nay một hecta có thể nuôi được 50 người, nếu như họ chịu thỏa mãn với thức ăn thực vật và không dùng quá mức. Ở những nước khác tiềm lực nông nghiệp thấp hoặc cao hơn phụ thuộc vào thời vụ ngắn hay dài và số năng lượng nhận được từ mặt trời. Ở những vùng nhiệt đới có thể sử dụng phân bón và hệ thống tưới tiêu, trồng cây quanh năm. Vì vậy vận tốc quang hợp tối đa của thực vật đạt tới 120 tấn/ha trong một năm, tương ứng với 24 tấn/ha nguyên liệu thực vật ăn được trong một năm. Do đó ở những vùng nhiệt đới 1 hecta đất trồng có thể nuôi được 120 người. Ta được biết lúa gạo và mía thực tế có khả năng cho những vụ thu hoạch tương tự. Vì vậy với dân số hiện nay trên trái đất gồm 3 tỉ người trên nguyên lí chỉ cần dùng một diện tích đất không nhiều quá $500 \times 500 \text{ km}^2$.

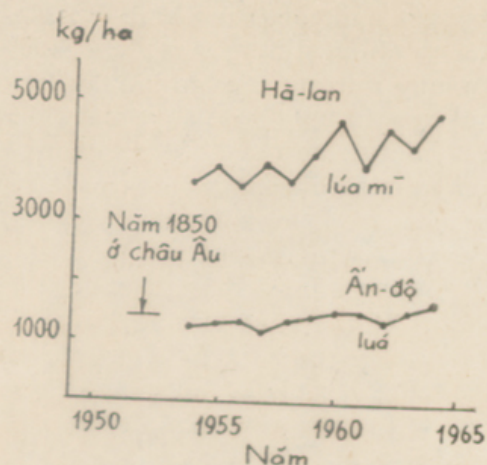
Như vậy là tồn tại những khả năng năng cao năng suất sản phẩm lương thực rất lớn không lường được. Kết quả tính toán đã nêu



Hình 4

Tốc độ sinh trưởng của các cây nông nghiệp khác nhau và các loại tảo ở Hà-lan; để so sánh có dẫn ra sự phụ thuộc lí thuyết, tương ứng với tốc độ sinh trưởng 2 tạ/ha/ngày.

1 — cỏ, 2 — lúa mì, 3 — yến mạch và đại mạch, 3a — yến mạch và đậu, 4 — yến mạch, 5 — đậu xanh, 6 — đại mạch, 7 — khoai tây, 8 — củ cải đường, 9 — ngô, 10 — các loại tảo.



Hình 5

Năng suất lúa thấp cây (paddy) ở Ấn-độ, lúa mì ở Hà-lan và năng suất lúa mì ở Tây Âu năm 1850.

trên biểu đồ cho thấy rằng trên trái đất (nếu như loại trừ diện tích biển và đại dương) có thể sống được 1000 tỉ người, tức là 300 lần nhiều hơn hiện nay. Và mỗi người chỉ cần không quá 150 m² đất cũng bảo đảm được thức ăn đầy đủ. Như vậy là 1000 tỉ người có thể sống bằng sản phẩm của trái đất, nhưng như thế thì sẽ không còn chỗ để ở. Diện tích cần để sống, làm việc và nghỉ ngơi phụ thuộc vào tâm lí con người sản xuất ra chúng. Riêng tôi có một số kinh nghiệm sống trên bờ sông Ranh, một trong những vùng công nghiệp lớn ở Tây Âu — tôi hình dung mỗi người cần có một diện tích trên 750 m² để làm việc, sinh sống, nghỉ ngơi và điều kiện tiếp xúc với thiên nhiên.

Cộng với 750 m² đó, 150 m² nói trên cần dùng cho sản xuất lương thực, chúng ta thấy mỗi người phải có ít nhất 900 m², nghĩa là dân số trái đất có thể lên tới 145 tỉ. Họ cần đến 19% đất đai để nuôi sống. Nhưng con người không phải chỉ sống bằng cơm gạo. Họ còn cần có thịt, mà để có thịt ăn thì phải cần đến một diện tích đất đai gần gấp đôi. Như vậy chúng ta sẽ có một dân số tối đa trên trái đất với một con số vẫn rất đáng kể — 125 tỉ người.

Những người quen sống ở nông thôn, điều này không thích hợp với tôi, có thể dùng tới 1500 m² chứ không phải 750 m² tối thiểu để sống, làm việc, nghỉ ngơi và tiếp xúc với thiên nhiên. Chúng ta sẽ có một dân số tối đa trên trái đất là 80 tỉ. Nếu như cuối cùng ta tăng diện tích lên gấp đôi, 300 m² tối thiểu cho sản xuất lương thực, 1500 m² để sinh hoạt, thì dân số trái đất vẫn còn đạt một số lượng rất lớn — 73 tỉ người.

Như vậy thì số lượng dân cư tối đa một

phần lớn không phụ thuộc vào diện tích đất đai cần cho sản xuất lương thực mà phụ thuộc vào diện tích đất cần cho những mục đích khác. Những yếu tố đầu tiên không phải là quyết định. Điều kiện cơ bản hạn chế sự phát triển dân số chính là quan hệ xóm giềng chật chội hay xích mích, và vì không có khả năng tiêu hủy hết những chất cặn bã do số lượng con người rất lớn đào thải ra.

Cũng có thể đặt câu hỏi khác: biển có thể cung cấp cho ta được bao nhiêu sản phẩm lương thực? Số lượng đó không nên khuếch đại; cần phải chú ý đến một điều là không thể thả xuống biển những chất khoáng và nito để tiếp sức cho những sinh vật nổi (planton) đạt mức sản phẩm tối đa được. Bình thường, không có thức ăn thêm, biển cho không quá 2000 kg nguyên liệu chất hữu cơ/ha trong 1 năm — bằng số lượng trên đất khi không dùng phân bón. Nguyên liệu hữu cơ ấy làm thức ăn cho những sinh vật nhỏ ở biển và những sinh vật này lại bị những con lớn hơn ăn, rồi cuối cùng đến lượt chính những con cá đó lại dùng làm thức ăn cho người. Qua mỗi giai đoạn biến hóa như vậy năng lượng chứa trong chất hữu cơ ban đầu bị mất đi 7/8, do đó chỉ còn lại không quá 1% cho người. Như thế là biển chỉ cho ta một khối lượng sản phẩm 500 lần ít hơn so với mặt đất. Nói cách khác, khi dân số trái đất lên tới 100 tỉ người thì mặt biển thực tế không có ý nghĩa gì về phương diện cung cấp lương thực, mặc dù mỗi đầu người có khoảng 5000 km² biển. Nhưng tất nhiên, biển mãi mãi sẽ là nguồn cung cấp thức ăn ngon cho con người và ngành khai thác cá sẽ mãi mãi còn ý nghĩa trong cuộc sống.

Những luận điểm dẫn ra trên, tất nhiên không nên coi là những lập luận bênh vực cho việc phát triển vô tổ chức dân số trái đất. Dân số tồn tại với tỉ lệ sinh đẻ và chết chóc như hiện nay thì cứ 30 năm lại tăng lên 2 lần. Như vậy chỉ cần 150 năm sau dân số trái đất sẽ đạt tới 100 tỉ người, bằng con số đã dẫn trên.

CÔNG NGHIỆP HÓA NỀN NÔNG NGHIỆP

Khối lượng công việc và tổn phí dùng cho cày bừa, gieo cấy, thu hoạch và chăm sóc cây cối bằng thuốc trừ sâu, việc sử dụng phân bón và hệ thống tưới tiêu với năng suất cao và trình độ phát triển cao của nông nghiệp chủ yếu phụ thuộc vào diện tích đất đai canh tác và tăng chậm khi hiệu suất được nâng cao trên một đơn vị diện tích đất. Khi tính

đến những nguồn dự trữ to lớn để những xí nghiệp nông nghiệp thâm canh, ta có thể đi tới kết luận cho rằng thâm canh tăng năng suất có lợi hơn là quảng canh những đất đai không thuận lợi cho trồng trọt. Hơn nữa việc nâng cao thu hoạch trên đất đai tốt có thể nâng nhịp điệu sản xuất các sản phẩm nông nghiệp vượt nhu cầu cần thiết. Theo cách nhìn đó chắc chắn rằng trong những năm tới những đất đai không thuận tiện cho canh tác sẽ không được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp. Những đất đai đó có lẽ sẽ được dành riêng cho việc mở mang những trung tâm công nghiệp, tuy nhiên một phần lớn diện tích đất đai đó sẽ dùng để trồng rừng hoặc biến thành đồng cỏ chăn nuôi. Cả hai trường hợp trên, diện tích đất đó có thể dùng cho việc nghỉ ngơi.

Một trong những ưu thế của tính chất phát triển nông nghiệp kiểu này là khả năng sử dụng phân photphat có chất lượng cao trên những diện tích nhỏ. Điều đó rất có lợi vì diện tích đất càng rộng, photphat càng bị hao hụt nhiều trong quá trình hấp thụ của cây.

Những suy nghĩ liên quan đến việc sử dụng các chất độc sinh học (bioxit) cần thiết để chống cỏ dại, bệnh cây và côn trùng cũng có ý nghĩa cơ bản về phương diện đó. Số lượng các chất độc sinh học cần dùng cho một đơn vị diện tích phụ thuộc rất ít vào độ phì của đất. Khi năng suất thu hoạch thấp thì phải sử dụng nhiều diện tích canh tác, do đó phải dùng những khối lượng lớn các chất độc sinh học, phân bố tràn lan trong thiên nhiên không có sự kiểm tra. Khi rút diện tích canh tác thì số lượng các chất độc sinh học cần đến cũng rút đi, do đó tính chất nguy hiểm liên quan đến việc sử dụng chúng cũng giảm bớt. Thiết tưởng những ưu thế «vệ sinh» ấy của nền nông nghiệp năng suất cao cuối cùng sẽ có ý nghĩa nhiều hơn những khía cạnh đơn thuần kinh tế. Và ngay từ bây giờ có lẽ cần phải đi tới hạn chế việc sử dụng một số chất độc sinh học nguy hiểm nhất và chỉ sử dụng chúng trên những diện tích đất có hiệu suất cao để chúng phát huy được tác dụng hữu ích tối đa với mức độ nguy hiểm tối thiểu.

Những công trình nghiên cứu tiến hành trong khuôn khổ chương trình sinh vật quốc tế, mà các nhà khoa học Liên-xô giữ một vai trò quan trọng, cho thấy một cách rõ ràng vị trí hàng đầu của việc giữ gìn tài nguyên thiên nhiên. Những tài nguyên đó sẽ bị hao hụt ít

hơn nếu như nền sản xuất nông nghiệp tập trung được vào những diện tích nhỏ nhất.

NỀN NÔNG NGHIỆP CỔ TRUYỀN

Ở nhiều nước trên thế giới cho đến nay trong nền nông nghiệp vẫn còn ngự trị những phương pháp cổ truyền; sản lượng cây trồng mặc dù có khi hậu tốt và nước nhiều cũng không lên quá 10 tạ/ha trong 1 năm. Ví dụ như việc tưới tiêu cho những đồng lúa ở Ấn-độ và những nước khác ở châu Âu vẫn nằm trong tình trạng đó. Ở Ấn-độ năng suất không quá 10 tạ/ha, giống như ở Tây Âu trước khi đưa phân khoáng vào đồng ruộng. Ở đây ta thấy ngay mức độ sử dụng phân khoáng trong những nước đó, thực tế rất thấp, không quá 10 kg/ha nghĩa là thấp hơn cả ở Hà-lan khoảng 20 lần.

Việc nâng cao mức thu hoạch ở những nước này có thể đạt được trước hết là nhờ phân bón nhân tạo. Việc sử dụng giống mới có ý nghĩa kém hơn, mặc dù trong nền kinh tế năng suất cao tất nhiên phải biết sử dụng liên hoàn các khâu phân bón nhân tạo, thuốc trừ sâu và các loại cây có năng suất. Kinh nghiệm một số nước ở châu Á cho thấy rằng làm như vậy có thể đạt được năng suất lúa tới 9 tấn/ha một vụ trong một năm.

Những nước như Ấn-độ hiện nay khác hẳn với châu Âu trước kia ở chỗ là trong một thời gian dài nạn nhân mãn vẫn tồn tại. Vì lý do đó mà ở Ấn-độ hiện nay có nhiều vùng không còn đất để chăn nuôi. Năng suất ở đó không đạt được 2 tấn/ha. Lý do đó cũng liên quan đến việc thiếu các chất protein trong thực vật, bởi vì chúng không hấp thụ đủ thức ăn nitơ. Cùng với việc sử dụng phân khoáng năng suất cây trồng đã tăng lên với sự tăng tỷ lệ protein trong sản phẩm lương thực. Quá trình này sẽ được thúc đẩy vì cùng với việc nâng cao năng suất, đất đai cần thiết cho chăn nuôi sẽ được giải phóng.

Nhìn toàn bộ mà nói ta phải nhận rằng những vấn đề nông nghiệp mà các nước đang phát triển ngày nay vấp phải hoàn toàn giống những vấn đề mà các nước có trình độ phát triển cao đã gặp trước đây trong phạm vi nhỏ hơn. Nhưng ngày nay họ không phải đợi chờ hàng trăm năm mới rút ra được những kinh nghiệm để nâng cao năng suất cây trồng như ngày trước.

LÊ THỊ XUÂN dịch
tạp chí *Prirôda* tháng 11-1970