

CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN

KINH TẾ * KHOA HỌC * CÔNG NGHỆ * MÔI TRƯỜNG

BẢN TIN CHỌN LỌC
PHỤC VỤ LÃNH ĐẠO

DỰ BÁO PHÁT TRIỂN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG THẾ KỶ 21

Số 1
2000



BỘ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG
TRUNG TÂM THÔNG TIN TƯ LIỆU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

- **TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Tạ Bá Hưng

- **PHÓ TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Phùng Minh Lai

- **TÒA SOẠN**

**24 Lý Thường Kiệt
Hà Nội**

Tel: 8.263115

8.256348

Fax: (84).4.8263127

Lời giới thiệu

Trung tâm Thông tin Tư liệu Khoa học và Công nghệ Quốc gia thực hiện việc lựa chọn thông tin phục vụ lãnh đạo cao cấp của Đảng và Nhà nước thông qua Bản Tin "**CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN**". Nội dung của Bản Tin được định hướng vào các vấn đề chính sau đây:

- Các chính sách, chiến lược phát triển của các nước, khối nước, khu vực và trên thế giới về kinh tế, khoa học - công nghệ và môi trường.
- Các xu thế, các dự báo về phát triển kinh tế, khoa học - công nghệ của các nước, khối nước, khu vực và trên thế giới.
- Những kinh nghiệm về tổ chức, quản lý, soạn thảo các chính sách, chiến lược phát triển kinh tế, khoa học - công nghệ và bảo vệ môi trường của các nước, khối nước.
- Những vấn đề quan tâm của các quốc gia và cộng đồng quốc tế trong việc hợp tác quốc tế về kinh tế, khoa học - công nghệ và giải quyết những vấn đề có tính toàn cầu như dân số, năng lượng, lương thực, môi trường và chống nghèo khổ.
- Các quan điểm, các mô hình mới và những vấn đề phát triển có tính liên ngành.

Bản Tin phát hành định kỳ 1 số một tháng, theo từng vấn đề, Ban Biên Tập rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của bạn đọc về nội dung cũng như phương thức phát hành. Mọi yêu cầu xin liên hệ với Ban Biên Tập theo địa chỉ của tòa soạn.

DỰ BÁO PHÁT TRIỂN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG THẾ KỶ 21

Bên thêm thế kỷ mới, các diện kinh tế toàn cầu đã hình thành theo cùng xoáy nhất thể hoá và toàn cầu hoá. 'Cạnh tranh quốc tế ngày càng ít phụ thuộc vào các yếu tố "tài nguyên thiên nhiên" hay "lực lượng nhân công rẻ". Thay vào đó là sự phát triển của các ngành công nghệ cao ngày càng dựa vào tri thức, chúng phụ thuộc vào sự ra đời liên tục của những phát minh công nghệ mới và sự dịch chuyển nhanh những phát minh đó thành các sản phẩm thương mại'. .Nhờ vậy, các hệ thống sản xuất không ngừng ứng dụng những công nghệ mới nhằm tạo ra những sản phẩm chất lượng cao để nâng cao năng lực cạnh tranh. .Như vậy, sự thịnh vượng của mỗi quốc gia phụ thuộc vào khả năng nắm bắt được dòng chảy đổi mới công nghệ liên tục và ứng dụng có hiệu quả những công nghệ đó vào điều kiện thực tiễn của mỗi nước. Đến nay đã có nhiều công trình nghiên cứu và công bố về các dự báo phát triển khoa học và công nghệ trong thế kỷ 21, việc nghiên cứu, phân tích các dự báo đó sẽ giúp chúng ta hình dung được "hình dáng của thế kỷ 21". Qua đó, chúng ta sẽ nghiên cứu những công nghệ mới có khả năng thích ứng để vận dụng vào điều kiện thực tiễn của nước ta.

Do khuôn khổ giới hạn của Bản tin nên chúng tôi chỉ lược thuật những vấn đề chính và một số tính vực chủ yếu để giới thiệu các Đ/c tham khảo.

1. DỰ BÁO VỀ MÔI TRƯỜNG

Theo tài liệu của Liên Hợp quốc, dự báo vào năm 2050 dân số thế giới sẽ có khoảng 9,3 tỷ người, trong đó có 6,7 tỷ người sống ở thành thị, chiếm 72%. Sự ô nhiễm không khí đã cho ta thấy nồng độ của chất ô nhiễm thải vào khí quyển vượt quá khả năng tự làm sạch của không khí và đạt tới mức độ có hại, làm cho chất lượng khí quyển ngày càng xấu đi ảnh hưởng đến sự cân bằng sinh thái và sức khoẻ của con người.

Ô nhiễm không khí, do 3 nguồn chính:

Khí thải công nghiệp: Lượng khí thải lớn nhất là xăng, dầu, than đá... và trong quá trình đốt cháy đã sinh ra chủ yếu là khí CO_2 . Hàng năm, lượng khí CO_2 do đốt nhiên liệu thải vào khí quyển khoảng trên 23 tỷ tấn. Theo dự báo của Viện nghiên cứu Năng lượng Mỹ từ nay trở đi, cứ 40 đến 50 năm, hàm lượng CO_2 trong khí quyển có thể tăng gấp đôi.

+ *Khí thải sinh hoạt:* Đây là nguồn khí thải do sinh hoạt hàng ngày của con người gây ra tuy không lớn, nhưng nó có đặc điểm gây ô nhiễm cục bộ, nồng độ CO_2 thường lớn gây nguy hiểm cho con người, làm ô nhiễm môi trường.

+ *Khí thải của các phương tiện giao thông có động cơ:* Các loại phương tiện giao thông có động cơ đã thải vào không khí một lượng khí lớn các bon monoxit, NO_x , CO_2 , ... Các chất khí thải này gây ra "hiệu ứng nhà kính". Hiệu ứng nhà kính sẽ tác động tới chế độ

thủy triều, vùng khí hậu sẽ chuyển dịch về hai cực Nam, Bắc dẫn tới làm đảo lộn dòng khí quyển, tăng thiên tai, tác động rất lớn đến môi trường sinh thái và sự sống của con người.

Ô nhiễm nguồn nước: Chúng ta đang sống ở hành tinh duy nhất có nước, 70,8% là biển, 96,5% nước nằm trong các đại dương là nước mặn không thể dùng cho cuộc sống của con người và cây trồng. Ước tính tổng lượng nước trên trái đất là 1,4 tỷ km³, nhưng nước ngọt dùng được chỉ chiếm 2,53%. Vào năm 2025, cứ 3 người thì sẽ có 2 người sống trong điều kiện thiếu nước, khoảng 20% dân số thế giới sẽ thiếu nước ngọt.

Dự báo những nguy cơ về sinh thái:

- ♦ *Nguy cơ về các loài bị tuyệt chủng:* Tính đến cuối thế kỷ 20 đã có khoảng 100 loài sinh vật bị tuyệt chủng. Dự báo đến năm 2050 sẽ có 50% số động, thực vật trên trái đất biến mất.
- ♦ *Rừng bị phá hủy nghiêm trọng:* Sự phá hoại rừng ngày càng tăng lên với nhịp độ phát triển văn minh của con người. Ở thời kỳ đầu nền văn minh của con người, diện tích rừng của trái đất có tới 8 tỷ ha. Đến thế kỷ 19, diện tích rừng chỉ còn 5,5 tỷ ha, đến thập kỷ 70 của thế kỷ 20 rừng chỉ còn 3,625 tỷ ha. Tới cuối những năm 90, dự tính diện tích rừng chỉ còn khoảng 2,6 tỷ ha.
- ♦ *Lỗ thủng tầng ôzôn:* Từ bề mặt trái đất lên độ cao 10-12 km là tầng đối lưu, từ 10 km đến 50 km là tầng bình lưu, trong tầng bình lưu do tác dụng mạnh của ánh sáng mặt trời, phân tử ô xy do phản

ứng hoá học sinh ra ôzôn (O_3), hầu như tất cả ôzôn đều tập trung ở độ cao cách mặt đất từ 19- 23 km, gọi là tầng ôzôn. Tầng ôzôn đã ngăn được hơn 90% tia tử ngoại có hại do mặt trời chiếu xuống mặt đất. Khi tầng ôzôn ở trạng thái bình thường thì những tia tử ngoại của mặt trời chiếu xuống mặt đất, con người chỉ bị những tia tử ngoại đoạn A chiếu xạ, còn đoạn B của tia tử ngoại thì bị tầng ôzôn ngăn lại. Khi tầng ôzôn bị phá huỷ, thì tia tử ngoại đoạn B trực tiếp chiếu xuống mặt đất gây ung thư da và làm tổn thương mắt, đồng thời còn ảnh hưởng đến chức năng hệ thống miễn dịch của cơ thể con người. Về mặt tác động gây bệnh và dẫn đến ung thư thì tia tử ngoại đoạn B có tác động gấp 1.000 lần so với đoạn A. Dự báo trong năm 2000, tầng ôzôn trong khí quyển của trái đất sẽ giảm đi từ 5 - 10%, chỉ riêng số người chết vì ung thư da ở Mỹ sẽ tăng 1,5 triệu người, số người bị mù vì đục thủy tinh thể sẽ lên tới 1 triệu người. Đến năm 2075, tầng ôzôn của khí quyển sẽ giảm xuống 40% so với năm 1985, do vậy số người mắc bệnh ung thư da toàn cầu sẽ lên tới 150 triệu người, số người bị đục thủy tinh thể sẽ lên tới 18 triệu người, sản lượng mùa màng sẽ giảm 7,5%, tài nguyên thủy sản sẽ tổn thất 25%. Hiện nay, lỗ thủng tầng ôzôn ở Nam cực có diện tích khoảng 22 triệu km^2 , gấp 2 diện tích châu Âu. Nếu tầng ôzôn bị phá huỷ hoàn toàn thì bức xạ của tia tử ngoại không có gì ngăn trở sẽ chiếu xạ xuống mặt đất và sẽ huỷ diệt các loại động, thực vật và con người sẽ gặp thảm hoạ vô cùng ghê gớm.

- ♦ **Mưa axit:** Mưa axit là một trong những thảm họa ô nhiễm môi trường lớn nhất và được coi là cuộc chiến tranh hoá học đối với nhân loại. Mưa axit là sự kết hợp giữa mưa, sương mù, tuyết, mưa đá với oxit cacbon, oxit nitơ mà các nhiên liệu khoáng chất khi bị đốt cháy thải vào khí quyển, hình thành một loại axit sunfuaric, axit nitric có nồng độ loãng (pH dưới 5,6) rồi theo mưa tuyết rơi xuống làm cho nước sông, hồ bị axit hoá, cây cối bị khô héo, các loại cá bị chết, sức khoẻ con người bị đe dọa. Dự báo đến giữa thế kỷ 21, hàm lượng khí SO_2 (là chất chủ yếu gây ra mưa axit) trong khí quyển sẽ tăng lên gấp đôi so với hiện nay.

Dự báo đầu thế kỷ 21 sẽ phát triển những công nghệ mới để bảo vệ môi trường toàn cầu:

- Vào năm 2006 sẽ có khả năng áp dụng thuế môi trường để bảo vệ môi trường toàn cầu.
- Áp dụng các công nghệ cao, công nghệ sạch có ít phế thải nhất và tái chế toàn bộ phế thải để làm nguyên liệu đầu vào trong các dây chuyền sản xuất.
- Vào năm 2007 sẽ sử dụng toàn bộ các chất thải để tái chế. Sử dụng rộng rãi các công nghệ cao để kiểm soát tiêu chuẩn phát tán ôxít nitơ của các loại xe có động cơ.
- Vào năm 2013 sẽ đưa vào sử dụng rộng rãi các loại xe không gây ô nhiễm.
- Vào năm 2020 sẽ làm giảm lượng phát tán điôxít cacbon xuống thấp hơn mức của năm 1990 là 20%.

2. CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Nhân loại đang đứng trước một cuộc cách mạng khoa học và công nghệ mới với khả năng sẽ đem lại vận hội mới, tạo ra sức cộng sinh (symbiosis) lớn hơn giữa loài người và thế giới tự nhiên. Cuộc cách mạng khoa học và công nghệ mới này sẽ diễn ra một quá trình dịch chuyển, từ trọng tâm là cung cấp hàng hóa và dịch vụ sang trọng tâm là thông tin - công nghệ cao và trí tuệ (information, high - tech and knowledge). Cuộc cách mạng này sẽ vĩnh viễn làm thay đổi lối sống, cách làm việc, cách tổ chức xã hội của chúng ta và dẫn tới việc hình thành "Xã hội Thông tin Toàn cầu" (Global Information Society - GIS) mà vai trò quyết định tốc độ phát triển của xã hội này là công nghệ thông tin.

Việc sử dụng sâu rộng công nghệ thông tin ở trong xã hội thông tin sẽ làm biến đổi đáng kể phương thức chúng ta sống, làm việc, học tập và giải trí.

Tác động của công nghệ thông tin đối với các lĩnh vực kinh tế và xã hội:

- Công nghệ thông tin đang trở thành một động lực thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, tác động trực tiếp của nó sẽ tạo ra những sản phẩm có giá trị gia tăng và tác động gián tiếp của nó sẽ làm tăng hiệu quả của toàn bộ nền kinh tế (sự tăng hiệu quả của nền kinh tế được hỗ trợ bằng hệ thống tổng thể, bao, gồm các ngành viễn thông, dịch vụ tin học ngân hàng, dịch vụ truyền thông đa phương tiện...).
- Công nghệ thông tin tác động làm thay đổi tính chất công việc trong các công sở, tổ chức quản

lý, giải quyết khoảng cách địa lý, tạo thuận lợi trong việc trao đổi thông tin, làm cho các thủ tục hành chính và việc ra các quyết định nhanh và có hiệu quả hơn.

- **Công nghệ thông tin đang trở thành một ngành công nghiệp khổng lồ, tạo ra nhiều việc làm, nhiều ngành nghề kinh tế mới và làm thay đổi sâu sắc các ngành công nghiệp hiện đại.**
- **Công nghệ thông tin có ảnh hưởng quan trọng đến sự tăng nhanh tính hiệu quả của nghiên cứu khoa học:** nhờ các mạng máy tính trên thế giới mà các công việc nghiên cứu khoa học ngày càng có sự hợp tác mạnh mẽ hơn. Nghiên cứu khoa học được thúc đẩy nhanh hơn nhờ các thiết bị tin học, thí nghiệm, quan trắc, các phương tiện tính toán và nhờ các khả năng truy nhập nhanh vào các thư viện để tìm kiếm các tài liệu lưu trữ. Trên các mạng máy tính, khối lượng các dữ liệu, các catalo công nghiệp, các tài liệu truyền thông đa phương tiện đang ngày càng trở nên đồ sộ. Các thư viện không ngừng mở rộng khả năng truy nhập thông qua mạng và đang biến đổi thành những "thư viện ảo". Việc công bố các công trình nghiên cứu, xuất bản các công trình khoa học đang ngày càng được mạng hóa.
- **Đối với công nghiệp, công nghệ thông tin tạo ra một ngành công nghiệp mới đó là công nghiệp công nghệ thông tin đang phát triển rất nhanh và nó được ứng dụng trong các quá trình sản xuất và tổ chức quản lý sản xuất, tự động hóa các quá trình thiết kế và chế tạo các sản phẩm có tính năng hiện đại.**

- **Đối với dịch vụ, công nghệ thông tin làm thay đổi sâu sắc nội dung và phương thức hoạt động của nhiều loại hình dịch vụ như tài chính, ngân hàng, thương mại, thông tin liên lạc, giao thông vận tải, bảo hiểm... giáo dục và y tế từ xa... công nghệ thông tin tạo ra các hoạt động dịch vụ theo hướng tăng hàm lượng trí tuệ.**
- **Đối với việc quản lý Nhà nước, công nghệ thông tin có vai trò trụ cột đặc biệt cho nhiều quyết sách của Chính phủ như quản lý thống kê, tài chính - ngân sách - kho bạc, thuế, hải quan, đầu tư, giao thông vận tải, dân cư - lao động, đất đai, bảo hiểm xã hội... quản lý sản xuất - kinh doanh.**
- Trong lĩnh vực nông nghiệp và nông thôn, công nghệ thông tin có tác dụng nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng, vật nuôi, bố trí hợp lý mùa vụ và cơ cấu cây trồng cho từng vùng, khu vực hoặc trên cùng một diện tích gieo trồng, có thể ứng dụng các công nghệ thông tin trong việc nghiên cứu tạo giống tốt hơn, xác định chế độ và qui trình chăm sóc hợp lý, nắm bắt và xử lý đầy đủ, kịp thời các thông tin về chế độ khí tượng thủy văn, thời tiết, môi trường sinh thái, hạn chế tác hại của thiên tai, v.v... do có sự hỗ trợ của các phương tiện thông tin viễn thám, các máy tính điện tử chuyên dụng, nhất và các phần mềm máy tính được phát triển phục vụ quản lý và điều hành các hệ thống trồng trọt, chăn nuôi, v.v... Công nghệ thông tin hiện đại còn cho phép tiếp cận dễ dàng tới thị trường trong và ngoài nước phục vụ phát triển nông thôn. Công nghệ thông tin góp phần nâng cao dân trí, hiện đại

hóa các ngành nghề truyền thống ở nông thôn, thúc đẩy công nghiệp hóa nông thôn, rút ngắn sự cách biệt giữa nông thôn và thành thị, từng bước đưa nông thôn tiến tới xã hội công nghiệp và xã hội thông tin.

- Trong lĩnh vực dịch vụ, công nghệ thông tin làm thay đổi sâu sắc nội dung và phương thức hoạt động của các loại hình dịch vụ tài chính, ngân hàng, thương mại, bảo hiểm, dữ liệu, v.v... công nghệ thông tin làm tăng gấp bội chất lượng và hiệu quả các hoạt động dịch vụ.
- Trong lĩnh vực quốc phòng và an ninh, những thành tựu mới nhất, hiện đại nhất của công nghệ thông tin đều được áp dụng một cách ưu tiên cho lĩnh vực này nhằm nâng cao tri thức, sức chiến đấu, năng lực quản lý, chỉ huy, chỉ đạo lực lượng vũ trang; hiện đại hóa vũ khí, phương tiện chiến đấu và tăng cường khả năng phản ứng nhanh của các lực lượng vũ trang. Công nghệ thông tin còn được ứng dụng nhằm ngăn chặn, phát hiện, truy lùng các loại tội phạm, bảo vệ an ninh xã hội và trật tự công cộng.

Dự báo trong thế kỷ 21, công nghệ thông tin sẽ có những đột phá đáng chú ý:

- Thế hệ máy tính mới mạnh hơn, linh hoạt hơn có khả năng hoạt động với sóng ánh sáng và sẽ sử dụng một số lớn bộ vi xử lý song song, có khả năng nâng cao tốc độ xử lý và khả năng lưu trữ lớn.
- Công nghệ phần mềm nhận dạng giọng nói sẽ ra đời, mở ra hướng phát triển mới cho phép giao tiếp giữa người và máy tính.

- ♦ Sẽ xuất hiện loại máy tính bỏ túi được trang bị hệ thống truyền dữ liệu vô tuyến, có thể vừa là máy tính, máy fax, vừa là điện thoại.
- ♦ Máy tính không dùng bàn phím sẽ được phổ cập.
- ♦ Sẽ xuất hiện loại máy tính kiểu tế bào thần kinh, là loại máy tính làm việc mô phỏng theo não người, có năng lực tự tổ chức, tự học hỏi và tư duy hình tượng.
- ♦ Máy tính quang học có khả năng hiện thực vào năm 2020.
- ♦ Máy tính và các thiết bị liên quan:
 - Hướng phát triển trong thế kỷ tới là cải tiến các chức năng của máy tính và các thiết bị liên quan, làm cho chúng dễ sử dụng hơn nữa. Sẽ phát minh ra những chức năng mới cho máy tính. Ví dụ, những ứng dụng tìm kiếm các cơ sở dữ liệu truyền thông đã quá phổ biến, hiện nay người sử dụng cần những ứng dụng tìm kiếm, lưu giữ và xử lý các dữ liệu truyền thông đa phương tiện.
 - Hy vọng trong thế kỷ tới sẽ sản xuất các máy tính sinh học (biocomputers). Đồng thời cũng sẽ có khả năng sử dụng thực tiễn công nghệ nhận biết khuôn mặt, giọng nói và các đặc tính của con người trong lĩnh vực quản lý an ninh.
 - Trước nhu cầu của người sử dụng về các máy tính nhỏ hơn và rẻ hơn, dự báo trong thế kỷ tới cũng sẽ xuất hiện các hệ thống tạo điều kiện cho việc truy nhập truyền thông đa phương tiện từ khắp nơi trên thế giới sử dụng các máy tính có kích thước bỏ túi.

Đồng thời cũng sẽ xuất hiện các máy PC tiêu thụ năng lượng thấp có thể hoạt động trong suốt cả năm bằng một chiếc pin dạng khay áo.

3. CÔNG NGHỆ SINH HỌC

Công nghệ sinh học là lĩnh vực sử dụng các cơ thể sống để sản xuất các sản phẩm và hàng hoá ở quy mô công nghiệp. Ngày nay, công nghệ sinh học đã đưa đến những thay đổi lớn lao trong phương thức sống của loài người. Công nghệ sinh học ngày nay đã thâm nhập vào nhiều quá trình sản xuất. Công nghệ sinh học đã đem lại những sản phẩm mới và đưa ra những hướng nâng cao giá trị cho các sản phẩm hiện có. Nó đã mở ra những thị trường mới, giảm giá thành của nhiều quá trình gia công, dịch vụ và có thể tác động mạnh mẽ tới cả cơ chế mậu dịch quốc tế.

Sự phát triển của công nghệ sinh học còn có thể làm thay đổi cả cơ cấu của nền kinh tế quốc gia, tạo ra nhiều việc làm mới và loại bỏ một số công việc truyền thống. Các sản phẩm do công nghệ sinh học tạo ra rất đa dạng, phong phú và hầu như có mặt trong tất cả các lĩnh vực của nền kinh tế, thậm chí kể cả ngành công nghiệp nặng như công nghiệp khai thác quặng, dầu mỏ v.v...

Dự báo phát triển công nghệ sinh học trong thế kỷ 21:

Việc xử lý di truyền thông qua sự thay đổi khả năng sinh đẻ, kích thước, đức tính sẽ là chìa khóa làm thay đổi sự sống con người. Các bệnh nan y như AIDS và ung thư có thể sẽ được giải quyết và sẽ có những phát triển quan trọng trong việc tạo ra các vacxin

chống virus AIDS, các bệnh ký sinh, nhiễm khuẩn và cả trong lĩnh vực chống thụ thai.

Các vacxin trong tương lai phải an toàn, chịu nhiệt và có tính hiệu lực khi chỉ uống vài liều lúc trẻ còn nhỏ. Đây là mục tiêu chính của các hoạt động nghiên cứu - triển khai (R&D) về vacxin cho thế kỷ 21 và nó sẽ được thúc đẩy bởi các công nghệ tái tổ hợp ADN, miễn dịch phân tử, sinh học phân tử, hoá học phân tích polysaccharit và những nghiên cứu về nguyên nhân phát sinh bệnh.

Trong thế kỷ 21, các nhà khoa học mong muốn sẽ đưa các loại vacxin vào thực vật, những loại cây rau sẽ được sử dụng trong các khẩu phần ăn bình thường. Những kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy ý tưởng sản xuất vacxin ăn được hoàn toàn khả thi và là sự kết hợp tuyệt vời nhất giữa công nghệ sinh học nông nghiệp và công nghệ sinh học y học.

Những ứng dụng của công nghệ sinh học vào môi trường ngày càng có vai trò quan trọng.

Dự báo trong thế kỷ 21:

- Những nguồn năng lượng sinh học mới sẽ là nguồn năng lượng sạch môi trường, vừa giải quyết vấn đề nguồn năng lượng truyền thống đang ngày càng cạn kiệt vừa giải quyết vấn đề chống ô nhiễm môi trường.
- Toàn bộ "bản đồ gen" sẽ được giải mã, tạo cơ sở để xác định tập hợp các chất sống do gen quyết định. Con người có thể sẽ tự giải mã cho bản thân mình và biết trước mình có năng khiếu, sở trường bẩm sinh gì?

- Nhân bản các bộ phận cơ thể, tạo ra "bộ phụ tùng" hoàn hảo để thay thế các bộ phận ốm yếu trong cơ thể.
- Biện pháp chuyển gen để ươm trồng cây đã trở thành phương pháp trồng trọt mới: Cây trồng được chuyển gen sẽ đạt được thành tựu to lớn về mặt gia tăng sản lượng và chất lượng cây trồng. Loại lúa nước mới có khả năng chống sâu bệnh và nâng cao được hàm lượng prôtêin. Trong thế kỷ tới cây trồng thế hệ mới sẽ tạo ra lợi ích kinh tế cao.

Các nhà khoa học sẽ có những "bản đồ gen" đầy đủ cho các loài sinh vật từ loài giun đến cây cỏ, từ chuột đến con người. Những bản đồ gen này được coi như bảng tuần hoàn các nguyên tố đối với ngành hóa học. Phạm vi ứng dụng sẽ vô cùng rộng lớn. Không chỉ trong bản thân ngành sinh vật, như cải tạo giống cây con, sản xuất được phẩm, thuốc chữa bệnh hiểm nghèo... mà còn vượt sang các lĩnh vực khác như kết hợp công nghệ gen với tin học, với lịch sử loài người, giải thích nguồn gốc của con người... Các nhà sinh vật và tin học đang có tham vọng sử dụng phân tử ADN như một thành phần cơ bản của một máy tính cực kỳ mạnh so với hiện nay. Nghiên cứu các bộ gen của các sinh vật sẽ làm sáng tỏ quá trình lịch sử con người, nhất là nguồn gốc của sự sống. Đó là những viễn cảnh đang làm say mê các nhà khoa học và công nghệ.

4. KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU MỚI

Chúng ta đều biết vật liệu là cơ sở vật chất mà xã hội loài người dựa vào đó để sinh tồn và phát triển. Từ

thập kỷ 60 đã có người đề xuất "vật liệu, năng lượng và thông tin là ba trụ cột lớn cho sự phát triển nền văn minh hiện đại". Điều đó làm cho ta thấy rõ khoa học và công nghệ vật liệu cũng như sự phát triển của nền sản xuất vật liệu đối với sự tiến bộ của xã hội loài người quan trọng biết chừng nào.

Những thập kỷ cuối của thế kỷ 20, sự phát triển của vật liệu càng nhanh hơn, trở thành những công nghệ cao dẫn đầu cho các ngành như điện tử, công nghệ lượng tử, công nghệ hàng không vũ trụ.

Do tầm quan trọng của ngành vật liệu, nên nhiều nước phát triển đã đặt ra những ưu tiên phát triển công nghệ vật liệu mới với những đặc tính ưu việt hơn như bền hơn, nhẹ hơn, "sạch hơn", cách âm, cách nhiệt và thông minh hơn.

Dự báo sự phát triển của ngành công nghệ vật liệu mới trong thế kỷ 21:

- *Vật liệu nanomet*: vật liệu nanomet là tên dùng để chỉ loại vật liệu được cấu tạo bằng hạt tinh thể và ranh giới tinh thể có kích thước cấp nanomet ($1 \text{ nanomet} = 10^{-9} \text{ mét}$). Bước tiến từ cấp micromet đến cấp nanomet là bước tiến vượt bậc về công nghệ và phát triển về lý luận khoa học vật liệu. Vật liệu nanomet so với loại vật liệu đơn tinh thể do nguyên tử và phân tử trực tiếp cấu tạo thành thì nó có hàng loạt tính chất vật lý và hoá học vô cùng đặc biệt. Hiện nay, vật liệu nanomet chưa đạt đến trình độ kích cỡ hiệu ứng lượng tử, song về mặt tính năng đã biểu hiện tính ưu việt của nó như độ rắn siêu cao, tính siêu dẻo, sự giảm thấp nhiệt độ nung kết... Hy vọng rằng trong thế kỷ 21, con người sẽ

nắm vững công nghệ vật liệu nanomet để chế tạo ra loại người máy đặc biệt để loại trừ những tế bào bệnh, đưa vào thành mạch máu những dược phẩm hoá học nhằm làm cho những vật xơ hoá biến thành những chất vô hại và bài tiết ra khỏi cơ chế.

- *Vật liệu siêu dẫn*: Từ năm 1911, người ta đã phát hiện ra hiện tượng siêu dẫn nhiệt độ cao. Tuy vậy, mãi đến năm 1986 mới phát hiện thấy vật liệu siêu dẫn ôxít có nhiệt độ vượt nhiệt độ của Helium lỏng và tiến đến ranh giới của nhiệt độ Nitơ lỏng. Để có thể ứng dụng nó trên quy mô lớn cần phải giải quyết hàng loạt vấn đề như luận cứ về ôxít siêu dẫn, vấn đề khoa học để chế tạo vật liệu siêu dẫn ôxít mà nhiệm vụ đầu tiên là làm cho nó trở thành vật liệu có thể dùng được. Trong thế kỷ 21, công nghệ siêu dẫn sẽ tìm ra vật liệu siêu dẫn ở nhiệt độ thường và hàng loạt công nghệ của nó sẽ được đưa vào ứng dụng. Ví dụ có khả năng chế tạo máy phát điện siêu dẫn, nó khác xa so với máy phát điện truyền thống là sẽ tiết kiệm được 50% nhiên, nguyên liệu. Chúng ta có thể dùng vật liệu siêu dẫn nhiệt độ thường để chế tạo các đoàn xe cao tốc chạy trên đệm từ, với giải pháp này sẽ tiết kiệm năng lượng, giảm tiếng ồn, không gây ô nhiễm môi trường.
- *Vật liệu hỗn hợp*: Bằng công nghệ nanomet sẽ soi sáng cho ý tưởng mới kết hợp kim loại và gốm. Với công nghệ nanomet có khả năng chế ra loại vật liệu mới được kết hợp riêng rẽ giữa từng loại kim loại. Cũng bằng công nghệ nanomet có thể chế ra loại vật liệu hỗn hợp (tức tinh thể nanomet được đưa

vào trong một tinh thể khác lớn hơn) gọi là vật liệu nanomet hỗn hợp, ý tưởng này có thể thích ứng với vật liệu gốm sứ, kim loại và cao phân tử.

- **Vật liệu thông minh:** Vật liệu thông minh là tên dùng để chỉ loại vật liệu có tác dụng kép, được mô phỏng theo hệ thống cấu tạo cơ thể người, nghĩa là cùng một lúc có khả năng cảm biết và khả năng điều khiển hoạt động. Nó vừa có thể cảm biết thế giới khách quan giống năm giác quan của con người, vừa có thể phản ứng năng động, phát ra sóng âm thanh, bức xạ sóng từ và nhiệt lượng. Để có được loại vật liệu có khả năng thông minh, nó phải là kết quả của sự kết hợp giữa vật liệu với kỹ thuật điện tử và quang điện tử.
- **Vật liệu y sinh học:** sự kết hợp chặt chẽ giữa các nhà vật liệu với các nhà y học có thể sẽ sáng tạo ra nhiều vật liệu y sinh học để đảm bảo cho sức khỏe và sự trường thọ cho loài người. Mục tiêu của loại vật liệu này là để khôi phục, tái tạo, thay thế, bồi bổ cho các bộ phận của cơ thể người và duy trì tính công dụng của chúng.
- **Gốm:** Vật liệu gốm tiên tiến sẽ đóng vai trò ngày càng lớn hơn trong các ngành công nghiệp tiên tiến. Gốm có nhiều ưu điểm nhất là gốm ziriconi với nhiều chủng loại mới bền hơn. Silic và nhôm nitrua cũng rất phát triển. Nhưng gốm nhôm ôxit sẽ vẫn tiếp tục dẫn đầu ngành công nghiệp do chi phí vừa phải, tính năng tốt, sử dụng được trong nhiều lĩnh vực. Thị trường điện tử vẫn sẽ tiếp tục chiếm trên 70% nhu cầu vật liệu gốm tiên tiến.

- **Composit:** Hiện tại, composit là vật liệu tốt nhất để tạo kết cấu. Các vật liệu composit tiên tiến gồm: composit matric polime, composit matrix kim loại, composit gốm - gốm được sử dụng ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ sử dụng matric kim loại (composit cacbon - cacbon giữ được độ bền ở 2500°C và được dùng làm mũi tàu con thoi), composit kết cấu hữu cơ có độ bền cao và trọng lượng nhẹ có tiềm năng lớn trong sản xuất máy bay và hàng tiêu dùng.

Dự báo trong thế kỷ 21, vật liệu dùng cho động cơ đòi hỏi sẽ phải có khả năng chịu nhiệt cao hơn (530°C - 1.600°C), do đó các composit gốm hoặc kim loại và sợi gốm sẽ thay thế cho các hợp kim siêu kim loại.

- **Polime:** Polime có khả năng cạnh tranh với kim loại ngày càng cao do trọng lượng nhẹ và dễ chế tạo. Dự báo trong thế kỷ tới, Polime sẽ phát triển theo các hướng sau: chất dẻo kỹ thuật có độ bền và chịu nhiệt cao, được sử dụng trong sản xuất ô tô, máy bay và các kết cấu khác. Polime dùng trong y sinh học (vật liệu sinh học) như polime dẫn điện, polime đàn hồi sinh học..

5. CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG MỚI

Theo dự báo của Hội đồng các chuyên gia Liên Chính phủ về sự Thay đổi Khí hậu Toàn cầu, thì sức tiêu thụ năng lượng ở qui mô toàn cầu sẽ tăng lên gấp đôi từ 1995 đến năm 2020. "**Nguồn dự trữ năng lượng của hành tinh chúng ta không chỉ đủ cho một thế kỷ, mà cho mãi mãi về sau**", đó là kết luận của các chuyên gia về năng lượng hàng đầu thế giới.

65% nguồn nhiên liệu trên thế giới tập trung ở các nước đang phát triển, 35% còn lại ở các nước phát

triển. Bức tranh tiêu thụ năng lượng thì hoàn toàn ngược lại, nghĩa là 65% nhiên liệu được tiêu dùng ở các nước phát triển và chỉ có 35% tiêu dùng ở các nước đang phát triển.

Từ nay đến năm 2020, tiêu thụ khí thiên nhiên sẽ tăng đột ngột so với các nguồn nhiên liệu hoá thạch khác do tiện dụng và ít ô nhiễm môi trường hơn. Nhu cầu tiêu thụ khí thiên nhiên ở các nước Nam Á và Đông Nam Á sẽ tăng lên nhiều nhất, tới 392%, thậm chí ở một vài nước lên tới 743%.

Từ nay đến năm 2020, đa số các nước công nghiệp phát triển sẽ còn phụ thuộc vào các nguồn năng lượng nhiên liệu hoá thạch.

Do các nguồn dự trữ năng lượng nhiên liệu hoá thạch là có hạn, mặt khác nó tác động xấu đến môi trường sống của con người nên việc tìm kiếm các nguồn năng lượng mới càng trở nên cấp bách.

Các nguồn năng lượng mới, thay thế nhiên liệu hoá thạch phải có khả năng tái sinh được, ít độc hại và thoả mãn được nhu cầu của nhân loại. Trong số các nguồn năng lượng mới, có triển vọng nhất là năng lượng hạt nhân, năng lượng mặt trời, năng lượng gió và năng lượng địa nhiệt.

Dự báo trong thế kỷ 21, năng lượng hạt nhân sẽ là nguồn năng lượng chủ yếu, đó là lời khuyến cáo của Hội nghị Năng lượng Thế giới họp ở Montreal. Nhân loại sẽ không giải quyết được vấn đề năng lượng nếu không phát triển điện hạt nhân. Đưa điện hạt nhân vào hệ thống điện của mỗi quốc gia được coi là lời giải tối ưu cho mối quan hệ môi trường - kinh tế trong tương lai. Về mặt kinh tế, các dự báo cho rằng từ năm 2010

trở đi, giá xây dựng nhà máy điện nguyên tử hoàn toàn có thể cạnh tranh được với các nhà máy nhiệt điện cổ điển. Về khía cạnh an toàn phóng xạ, các lò phản ứng tiên tiến hiện nay đảm bảo gần như an toàn tuyệt đối. Vấn đề còn lại là xử lý chất thải hạt nhân. Đến nay, tất cả các quốc gia có nhà máy điện nguyên tử đều đã giải quyết tốt vấn đề này, không gây hại cho môi trường và con người.

Đối với các nước đang phát triển, để giảm bớt gánh nặng tài chính, trong chương trình hạt nhân hiện nay có phương thức tiếp cận gọi là BOT (Build - Operation - Transfer: Xây dựng- Vận hành- Chuyển giao) đang được quan tâm. Nguồn vốn, công nghệ cho dự án xây dựng nhà máy chủ yếu do nước ngoài đầu tư. Bên nước ngoài sẽ vận hành và quản lý nhà máy trong một thời gian nhất định, cho tới khi hoàn vốn họ sẽ chuyển giao quyền sở hữu nhà máy đó cho nước chủ nhà.

• Các dạng năng lượng mới:

- *Năng lượng mặt trời*, đó là tên để chỉ năng lượng bức xạ trực tiếp từ mặt trời xuống, là nguồn năng lượng có thể tái sinh không bao giờ cạn kiệt.
- *Năng lượng gió*: Theo tính toán, tổng năng lượng gió toàn thế giới trong một năm là 350 tỷ kW, tương đương 350 tỷ tấn than. Tuy vậy, do không ổn định và phân tán nên chúng ta chỉ mới sử dụng năng lượng gió được một phần rất nhỏ. Dự báo, trong thế kỷ tới, khả năng sử dụng năng lượng gió sẽ được mở rộng và phát triển nhanh.
- *Năng lượng địa nhiệt*: là nguồn năng lượng thiên nhiên của trái đất, có trữ lượng nhiệt (cách vỏ

trái đất chừng 10 km) tương đương 5.710 tỷ tấn than nguyên chất. Hiện nay, Mỹ đã xây dựng nhà máy địa nhiệt với quy mô lớn nhất thế giới ở bang California. Khai thác dùng hệ thống tuần hoàn hai chiều với phương pháp chưng cất để phát điện, với giá thành 1 kW là 0,06 USD (6 xu). Công suất trạm địa nhiệt lớn của Trung Quốc đã đạt 280.000 kW, với giá thành 1 kW là 0,12 nhân dân tệ. Trong thế kỷ tới khả năng mở ra triển vọng ngành công nghiệp năng lượng địa nhiệt sẽ rất lớn, góp phần vào việc cân đối cơ cấu nguồn năng lượng, nhất là đối với các nước có công nghệ phát triển.

- *Năng lượng biển*: là chỉ năng lượng thủy triều, năng lượng sóng biển, sự chênh lệch về nhiệt độ, năng lượng thủy lưu. Ước tính tổng năng lượng biển trên thế giới là 373 tỷ kW. Trong thế kỷ tới, nhiều quốc gia có biển sẽ có lợi thế phát triển và khai thác nguồn năng lượng rẻ tiền này.
- *Năng lượng hydro*, là nguồn năng lượng mới và lý tưởng, là một trong những nguyên tố phong phú nhất. Hydro tồn tại trong nước và trong các chất nhiên liệu hoá thạch. Hiện nay đã có nhiều quốc gia coi trọng việc nghiên cứu công nghệ khai thác năng lượng hydro như Mỹ, Nga, Đức, Nhật Bản, Ả-rập Xê-út... Dự báo trong thế kỷ tới sẽ mở ra triển vọng lớn việc khai thác và sử dụng năng lượng hydro và có khả năng thay thế nhiên liệu xăng trong ngành hàng không và ô tô.
- *Năng lượng sinh học*: trong các chất hữu cơ, trừ nguyên liệu hoá thạch, thì tất cả các chất có cội

nguồn từ động, thực vật đều là chất sinh học. Theo tính toán, nguồn nhiên liệu này hàng năm trên thế giới có tới 162 tỷ tấn tương đương 115 tỷ tấn than nguyên chất. Dự báo trong thế kỷ tới "ngành công nghiệp năng lượng sinh học" sẽ là nguồn năng lượng chủ lực ở vùng nông thôn của các nước.

Ngoài các dạng năng lượng mới nêu trên, pin nhiên liệu cũng là công nghệ hấp dẫn nhất. Pin nhiên liệu có thể sử dụng cho mọi máy móc, cho các nhà máy phát điện, thay thế các loại pin đang sử dụng trong các thiết bị điện tử gia dụng hiện nay và cho các phương tiện vận tải, đặc biệt là cho xe buýt công cộng.

Tuy nhiên, theo dự báo của các Cơ quan Quốc tế về các thành tựu khoa học và công nghệ, thì đến năm 2020 chưa hy vọng sẽ có được một nguồn năng lượng mới cơ bản để thay thế các nguồn năng lượng truyền thống.

6. TỰ ĐỘNG HOÁ TRONG NGÀNH CƠ KHÍ CHẾ TẠO

Là một ngành có vị trí then chốt, công nghiệp cơ khí chế tạo của thế giới đã bước sang giai đoạn tự động hoá cao độ, luôn được đầu tư và áp dụng những thành tựu công nghệ mới nhất của nhân loại để tạo ra những sản phẩm mới, đồng bộ và hiện đại.

Bước vào thế kỷ 21, xu hướng ở các nước công nghiệp phát triển là tiếp tục đầu tư chiều sâu để phát triển và hoàn thiện các công nghệ hiện có như các máy được điều khiển số nhờ máy tính, các hệ thống thiết kế và chế tạo có sự hỗ trợ của máy tính

(CAD/CAM), các loại người máy công nghiệp (robot) với định hướng là tăng cường thêm tính năng, tác dụng và hạ giá thành sản phẩm. Với sự ứng dụng những công nghệ mới như:

- *Ứng dụng công nghệ thực tế ảo (virtual reality)*

Thực tế ảo là một công nghệ máy tính mới nảy sinh và phát triển, có tiềm năng ứng dụng cao. Nhờ công nghệ này có thể tạo ra được một thế giới ảo với không gian 3 chiều trên màn hình máy tính, người sử dụng có thể nhìn ngó, di chuyển, giao dịch... Công nghệ có tính đột phá, có thể đem lại cuộc cách mạng trong lĩnh vực thiết kế và sản xuất những sản phẩm và dịch vụ mới, thay đổi cách thức sử dụng máy tính trước đây.

- *Ứng dụng công nghệ gia công chế tạo dùng quang tử (photon)*

Đây là một công nghệ mới, có tính cơ bản, được mệnh danh là công nghệ chế tạo của thế kỷ 21. Nó kết hợp được các công nghệ hiện có như máy công cụ, điều khiển bằng điện tử, thiết bị thông tin. Thực chất của công nghệ là dùng dụng cụ gia công, đó là bộ dao động laze (laser oscillator) để điều khiển các yếu tố trạng thái ở vùng gia công như nhiệt độ, áp suất... Đây là các yếu tố quyết định đến chất lượng của sản phẩm chế tạo. Để theo dõi, giám sát được chặt chẽ những yếu tố này cần phải triển khai các công nghệ đo lường bằng quang tử.

Công nghệ có tiềm năng ứng dụng to lớn để chế tạo ra các sản phẩm, cấu kiện cỡ lớn như ô tô, tàu biển, các toà nhà, kết cấu cầu đường và những cấu trúc hạt siêu nhỏ với kích thước nanomet.

Công nghệ chế tạo người máy (rô bốt):

Năm 1950, Mỹ lần đầu tiên chế tạo được một người máy dùng để xử lý các chất phế liệu phóng xạ. Trên thực tế, lúc đó người máy chỉ là bàn tay máy được điều khiển bằng vô tuyến từ xa.

Những năm 90 của thế kỷ 20, người máy đã được thiết kế, chế tạo ra tương đối hoàn hảo, người máy có thể đi lại, nếu gặp vật cản có thể tránh được, có trí tuệ nhân tạo có thể tự hành động như con người, tự do leo lên gác và xuống cầu thang. Người máy hộ lý có thể nâng người bệnh đang nằm, bế bệnh nhân ra khỏi giường đặt lên băng ca và bắt đầu được sử dụng chủ yếu trong các nhà máy điện nguyên tử, khai thác không gian, làm việc dưới đáy biển.

Dự báo trong thế kỷ 21, người máy có thể sẽ thay thế hầu hết những công việc của con người, nhất là những việc nguy hiểm, nặng nhọc như sử dụng trong ngành năng lượng nguyên tử để xử lý các phế thải của nhà máy điện hạt nhân, đảm nhận việc duy tu máy móc và kiểm tra định kỳ, có thể hỗ trợ việc lắp ráp, tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân; thăm dò động đất, núi lửa, cứu nạn khi có thiên tai; thăm dò đáy biển, hoặc thay con người làm việc dưới độ sâu đáy biển, dựng dàn khoan dầu, nạp nhiên liệu cho máy bay và tên lửa...

7. CÔNG NGHỆ HÀNG KHÔNG VÀ VŨ TRỤ

Dự báo trong thế kỷ 21, công nghệ hàng không vũ trụ sẽ có bước phát triển vượt bậc, các hãng hàng không dân dụng lớn trên thế giới sẽ có những phương án thiết kế và sản xuất các loại máy bay siêu lớn với

xu hướng tăng kích thước, trọng tải, giải quyết vấn đề giảm xóc trong khi bay, khống chế lực quán tính lớn, sử dụng vật liệu tiên tiến để khống chế trọng lượng thân máy bay, tăng quãng đường hành trình bay không phải tiếp nhiên liệu (Tập đoàn Airbus đã quyết định sản xuất loại máy bay chở khách mới nhất, hiện đại nhất A3XX, với sức chở 1000 hành khách và dự kiến sẽ xuất xưởng từ năm 2005).

Công nghệ hàng không vũ trụ là công nghệ có tính tổng hợp cao, sự phát triển của công nghệ ngành này trong thế kỷ tới sẽ giúp loài người tính đến việc xây dựng trạm phát điện vệ tinh bằng năng lượng mặt trời vận hành trên quỹ đạo của trái đất. Đó là "hạ tầng cơ sở không gian" để loài người có cơ hội khai thác bề mặt mặt trăng và các hành tinh khác trong thế kỷ tới. Có nhiều triển vọng sẽ phát triển phòng thí nghiệm trên không, xây dựng viện điều dưỡng trên không, tăng cường các loại hình quản lý mặt trăng.

Khai thác tài nguyên vũ trụ, trạm vũ trụ vẫn là nơi hiện thực nhất của con người hoạt động lâu dài trong vũ trụ ở thế kỷ 21. Trạm vũ trụ trong thế kỷ tới sẽ sử dụng triệt để nhất môi trường chân không, năng lượng mặt trời và môi trường vi trọng lượng để mở ra con đường thương mại hoá vũ trụ. Những vật liệu được gia công trong vũ trụ là những vấn đề hấp dẫn, đã chứng minh được rằng trong môi trường vi trọng lượng có thể thu được những chất bán dẫn có tính năng cực kỳ quý hiếm, những chất ấy có tác dụng thúc đẩy phát triển ngành thông tin vi ba, thông tin cáp quang và máy tính trí tuệ nhân tạo... Việc sản xuất được phẩm trong vũ trụ sẽ được coi là ngành thu được hiệu quả kinh tế nhất của trạm vũ trụ. Loại được phẩm thích

hợp sản xuất trong vũ trụ phải là loại giá cả đắt và lượng dùng ít mà trên mặt đất không thể sản xuất được. Việc khai thác tài nguyên mặt trăng sẽ là điểm nóng của các hoạt động du hành vũ trụ trong thế kỷ 21.

8. KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Trong giao thông vận tải, tốc độ là một trong những tiêu chí quan trọng để hiện đại hoá ngành giao thông. Dự báo trong thế kỷ 21, những ngành vận tải sau đây sẽ có bước phát triển mạnh mẽ:

- *Đường sắt cao tốc*: Trong thế kỷ tới, đường sắt cao tốc sẽ là xu thế phát triển chung của thế giới trong việc vận chuyển hành khách. So sánh với các hình thức giao thông khác, thì đường sắt cao tốc có những ưu thế lớn như vận hành được trong mọi thời tiết, tính an toàn cao, mức tiêu hao năng lượng thấp, tốc độ nhanh, năng lực vận tải lớn, ít gây ô nhiễm môi trường, chiếm không gian nhỏ, giá cước thấp...
- *Tàu đệm từ cao tốc*: Hiện nay, Nhật Bản là một trong những nước phát triển thành công sớm nhất tàu chạy trên đệm từ và lập kỷ lục thế giới về tốc độ 400 km/giờ. Tàu đệm từ có lợi thế như chạy bằng sức điện không bị ô nhiễm, tính an toàn cao, kết cấu con tàu đơn giản, mọi hao phí thấp...
- *Giao thông đường ray nhẹ*, với những đặc điểm: Đường ray nhẹ lấy bánh thép và thanh ray thép làm phương thức của hệ thống vận hành. Động lực kéo của nó bằng điện một chiều hoặc xoay chiều. Vốn đầu tư xây dựng thấp hơn nhiều so với tàu điện ngầm...

- *Tàu thủy siêu cao tốc, tàu có đệm khí xung quanh*, phương thức kỹ thuật gồm 3 loại chủ yếu: Phương thức đỡ bằng lực nổi, tức là lợi dụng áp lực của nước để đỡ cho tàu chạy, loại tàu này có vỏ đơn hoặc vỏ kép. Phương thức thứ hai, nâng bằng áp lực không khí. Phương thức thứ ba, đỡ bằng chân vịt, tức là lợi dụng lực đẩy của chân vịt để đỡ cho tàu chạy. Sự phát triển của loại tàu thủy siêu cao tốc sẽ đóng vai trò quan trọng trong ngành vận tải trong thế kỷ 21.
- *Vận tải biển*: Ngành vận tải biển được thế giới chuyên môn hoá, tự động hoá và quy mô hoá vì kinh tế kỹ thuật của ngành vận tải biển đạt năng suất lao động rất cao. Nhờ ứng dụng công nghệ thông tin hiện đại, công nghệ dẫn dắt tàu bằng vô tuyến điện theo hướng thông tin vệ tinh tiên tiến nên đã có điều kiện tự động hoá toàn bộ hệ thống vận tải biển và đã thể hiện sự phát triển đồng bộ. Dự báo, trong thế kỷ tới ngành vận tải biển càng phát triển vì lợi ích kinh tế cao của nó.

9. KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ NÔNG NGHIỆP

Thế kỷ 20 là một cột mốc quan trọng của lịch sử phát triển nông nghiệp 100 năm của loài người. Nông nghiệp trong thế kỷ 20 đã nổi lên 3 mặt đáng chú ý:

Một là, hiện đại hóa được phương thức sản xuất nông nghiệp. Nghĩa là trong nông nghiệp đã sử dụng rộng rãi các thiết bị cơ giới thay thế sức người, gia súc và nông cụ truyền thống, nâng cao được hiệu quả sản xuất.

Hai là, kỹ thuật sản xuất nông nghiệp được hiện đại hóa. Nghĩa là đã ứng dụng rộng rãi khoa học và kỹ thuật vào sản xuất nông nghiệp.

Ba là, hiện đại hóa phương thức sản xuất nông nghiệp, tức là sự chuyển dịch trong nông nghiệp từ sản xuất cá thể phân tán và tách rời sang quá trình sản xuất xã hội quy mô lớn có sự phân công của xã hội. Sản xuất nông nghiệp đã có sự chuyên môn hoá và phát triển nhanh nên đã thúc đẩy mở rộng việc ứng dụng khoa học và kinh tế nông nghiệp nên đã nâng cao được hiệu quả sản xuất trong nông nghiệp.

Dự báo trong thế kỷ 21, nông nghiệp vẫn sẽ là ngành sản xuất cơ bản nhất và sẽ đứng trước những thách thức lớn như vấn đề dân số, tài nguyên, môi trường. Tuy vậy, nông nghiệp trong thế kỷ 21 sẽ có các lĩnh vực có thể tạo nên những thay đổi lớn như:

- Tự động hoá trong nông nghiệp, chủ yếu sẽ dựa vào công nghệ vi điện tử để ứng dụng vào các loại máy móc, thiết bị nông nghiệp như máy cày, máy bừa tự động, máy gieo hạt tự động, máy xay xát tự động, máy gặt - hái quả tự động, máy tự động cho gia súc ăn, máy dọn vệ sinh tự động...
- Điện khí hoá nông nghiệp, công nghệ về các dạng năng lượng mới sẽ có những bước tiến nhanh nên có nhiều cơ hội để thực hiện việc điện khí hoá nông nghiệp mạnh mẽ hơn.
- Xí nghiệp hoá nông nghiệp, nhờ sự phát triển mạnh mẽ của các ngành công nghệ cao nên trong thế kỷ tới sẽ có khả năng ứng dụng chúng. Vì vậy, sẽ mở ra khả năng quản lý, điều hành trong sản

xuất nông nghiệp cũng sẽ giống như trong các xí nghiệp công nghiệp.

- Sinh học hoá nông nghiệp, xu thế phát triển công nghệ sinh học trong nông nghiệp sẽ rất lớn như khả năng ứng dụng kỹ thuật gen, nuôi cấy tế bào, kỹ thuật lên men...
- Thực vật đa nguyên hoá: Đồng ruộng, đất hoang, đồi, rừng... là nguồn tài nguyên chủ yếu của nông nghiệp. Trong thế kỷ tới, bằng kỹ thuật và công nghệ hiện đại, con người sẽ mở rộng "không gian nông nghiệp" ra biển, sa mạc và khoảng không vũ trụ. Nông nghiệp sa mạc sẽ tính đến việc trồng cây trên sa mạc, trồng các loại cây nông nghiệp trên các hành tinh ngoài trái đất, hoặc trồng các loại cây trên tàu vũ trụ. Loại nông nghiệp vũ trụ chủ yếu sẽ cung cấp thực phẩm cho các nhà du hành vũ trụ bay dài ngày trong không gian.

10. CÔNG NGHỆ BIỂN VÀ ĐẠI DƯƠNG

Biển và đại dương là "kho tài nguyên" khổng lồ và là "thị trường" chính để con người sẽ khai thác mạnh hơn trong tương lai. Theo quan điểm của các nhà dinh dưỡng học phân tích thì sản phẩm biển là loại thực phẩm anbumin cao, chứa mỡ thấp, có công năng bổ não, cường thận, tăng tuổi thọ, phòng và chữa nhiều bệnh cho con người. Quốc gia nào nắm được công nghệ khai thác biển và đại dương trong tương lai thì quốc gia đó sẽ chiếm ưu thế cạnh tranh kinh tế trong thế kỷ 21. Do tính ưu thế của loại thực phẩm biển nên có chuyên gia đề xuất phương pháp nuôi cá khác với

phương pháp hiện nay là không vây một vùng biển gần bờ để nuôi cá trong đó mà ứng dụng công nghệ sinh học tiên tiến để tạo ra một lượng lớn cá giống rồi thả nó vào một khu vực biển thích hợp, khiến cho nó lớn tự nhiên, sau đó mới thu hoạch. Dự báo, vào nửa đầu thế kỷ 21, công nghệ nuôi cá ứng dụng công nghệ sinh học sẽ có sự đột phá lớn.

Chúng ta biết rằng tỷ lệ muối trong nước biển khá cao, nhưng nếu có các công nghệ lọc, chế biến để sử dụng nguồn nước biển phục vụ con người cũng là vấn đề đang được các nhà khoa học đặt ra. Trước mắt các nhà khoa học đang nghiên cứu từ góc độ nhân tế bào để tìm hiểu cơ chế sinh trưởng cây trồng, hy vọng rằng trong thế kỷ tới có thể sẽ dùng công nghệ sinh học tổ chức lại nhân tế bào để tìm ra loại cây trồng có sức kháng mặn, kháng kiềm đặc biệt. Trong thế kỷ tới, con người sẽ dùng nước biển để tưới cho một bộ phận cây trồng nông nghiệp, ví dụ có thể trồng cây lúa ven bờ biển có sức kháng muối, kháng kiềm mà chất lượng của nó ngang bằng với lúa nước ngọt. Nếu thành công trong lĩnh vực này sẽ làm thay đổi bộ mặt sản xuất lương thực của thế giới, làm cho nhân loại có cơ may đủ lương thực.

Nhờ cuộc cách mạng khoa học và công nghệ mới phát triển nhanh nên trong thế kỷ tới sẽ ra đời những khái niệm và mô hình mới như cảng hàng không trên biển, thành phố trên biển, đảo nhân tạo, bãi phế thải dưới đáy biển để xử lý chất thải hạt nhân, kho cất giữ

dưới đáy biển (do nhiệt độ đáy biển thấp và ổn định nên có thể xây cất kho tàng dưới đáy biển):

- *Cảng hàng không trên mặt biển*: Dự báo trong thế kỷ 21, cảng hàng không có thể sẽ được xây dựng trên mặt biển để tạo điều kiện cho các loại máy bay cao tốc cất cánh, hạ cánh và loại cảng này được vận hành liên tục suốt 24/24 giờ.
- *Thành phố trên biển*: Trước hết đối với các nước lớn đông dân, việc di dân ra biển là chủ trương để giảm mật độ dân số quá đông ở đất liền, nhất là ở các thành phố. Dự báo trong thế kỷ 21 sẽ được nghiên cứu, thử nghiệm và triển khai trên thực tế việc xây dựng các thành phố trên biển.
- *Đảo nhân tạo*: Dự báo sẽ được xây dựng trên biển, chủ yếu ở những nơi có độ nước sâu, cảng hàng không, nhà máy điện hạt nhân cỡ lớn, các nhà máy chế biến thủy sản...
- *Bãi phế thải dưới đáy biển*: Chính là khoảng không gian được chọn dưới đáy biển để chôn hoặc lợi dụng năng lực tự làm sạch của bản thân biển cả để xử lý các chất phế thải. Dự báo, trong thế kỷ tới sẽ có sự đột phá về việc xây dựng bãi phế thải dưới đáy biển để xử lý rác thải, trước hết là chất thải hạt nhân.
- *Kho cất giữ dưới đáy biển*: Nhiệt độ đáy biển thấp, ổn định và tối nên có thể làm kho cất giữ dầu mỏ, than, nông sản, nước ngọt... Dự báo trong thế kỷ tới, việc xây dựng kho cất giữ dưới đáy biển sẽ được nghiên cứu thí nghiệm và sử dụng rộng rãi.

Công nghệ biển và đại dương có thể hiểu là những công nghệ dự báo môi trường biển và đại dương, công nghệ thăm dò và khai thác các nguồn tài nguyên biển và đại dương, công nghệ kết cấu và thi công các công trình đáy biển và trên mặt biển... Những công nghệ này có khả năng mở rộng không gian hoạt động của con người trong thế kỷ 21. Công nghệ biển và đại dương sẽ ngày càng có mối quan hệ chặt chẽ với công nghệ hàng không vũ trụ như việc xây dựng các hệ thống phóng tên lửa trên mặt biển theo kiểu lướt nổi cao tốc sẽ râng cao rất lớn năng lực phụ tải của tên lửa. Hy vọng, trong thế kỷ 21 sẽ mở ra không gian biển và đại dương rộng lớn phục vụ cuộc sống của con người.

Thay lời kết luận. Bên thêm thiên niên kỷ mới, thời đại công nghiệp đang nhường chỗ cho thời đại thông tin (hay còn gọi là xã hội thông tin), mà đặc trưng cơ bản của nó là sự thay đổi công nghệ vô cùng nhanh chóng, sản xuất giá trị thông tin sẽ thay thế sản xuất giá trị vật chất. Ở xã hội thông tin, tri thức và thông tin sẽ trở thành yếu tố đầu vào của hệ thống sản xuất và quản lý, là một trong những công cụ chính để sáng tạo ra của cải, là chìa khoá của quyền lực và an ninh, kinh tế-xã hội của mỗi quốc gia.

Với sự phát triển như vũ bão của cuộc cách mạng khoa học và công nghệ mới sẽ được tiếp nối trong thế kỷ tới như trên đã dự báo, đòi hỏi chúng ta phải nỗ lực chuẩn bị tốt về nguồn nhân lực có trí tuệ, kỹ năng và ý chí, một hạ tầng công nghiệp đủ mạnh nhằm vượt qua xã hội công nghiệp để có khả năng đối phó với những

thách thức trong thiên niên kỷ mới về sự phát triển vượt trội của các lĩnh vực khoa học và công nghệ mới. Đồng thời nếu chúng ta xây dựng được những chiến lược phát triển khôn ngoan, lựa chọn được những chính sách phát triển đúng đắn, hoạch định được các kế hoạch hành động cấp quốc gia hợp lý, đề xuất được những giải pháp có tính hiệu quả cao thì chúng ta vẫn có nhiều cơ hội đi tắt, đón đầu để sánh kịp với các dân tộc khác trong cộng đồng thế giới đang hào hứng chuẩn bị, đón đợi nhiều ước mơ và kỳ vọng trong thế kỷ mới.

TS. Phùng Minh Lai

Tài liệu tham khảo chính:

- 1) The sixth Technology Forecast Survey- Future Technology in Japan Toward the Year 2025, Japan 1997.
- 2) FEER, No12, 1999.
- 3) Outlook and Recommendations, Outlook for the 21 st Century.
- 4) Future Perspectives, Issues for the 21 st Century.
- 5) Croissance, Compétitivite, Emploi - Les Defi et Piste pour entrer dans le XXI Siècle. Livre Blanc, Commission Europeene, 1994.
- 6) Dự báo thế kỷ 21, NXBTK, Hà Nội 1999.
- 7) Đại dự báo Trung Quốc thế kỷ 21, NXBVHTT, Hà Nội 1999.

