**Vai trò của khoa học công nghệ với tư cách là yếu tố tham gia trực tiếp vào lực lượng sản xuất trong quá trình công nghiệp hóa hiện đại hóa ở Việt Nam hiện nay**

1. **Những điều kiện để khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp**

Cách đây hơn 100 năm, C.Mác đã dự đoán: “Đến một trình độ phát triển nào đó thì “tri thức xã hội phổ biến” (khoa học) biến thành “lực lượng sản xuất trực tiếp””. Ngày nay, với cuộc cách mạng khoa học và công nghệ, luận điểm đó của C.Mác đang dần trở thành hiện thực một cách đầy thuyết phục.

Khoa học và cùng với khoa học là công nghệ là những thành tố cơ bản của lực lượng sản xuất. Tri thức khoa học được vật hóa thành công cụ sản xuất (công cụ lao động), như máy móc, trang thiết bị kỹ thuật…, đó là yếu tố động nhất và có vai trò quyết định đối với phương thức sản xuất. Trong quan hệ sản xuất, tri thức khoa học có mặt trong khoa học quản lý, tổ chức và phân phối. Cùng với quá trình phát triển của lịch sử xã hội nói chung, của phương thức sản xuất nói riêng, vai trò của khoa học và công nghệ cũng ngày càng được nâng cao, ngày càng thể hiện rõ ràng dưới dạng một thực tiễn xã hội trực tiếp nhờ vào quá trình không ngừng biến đổi và hoàn thiện dần của chúng. Từ chỗ là lực lượng sản xuất tiềm năng, ngày nay, khoa học và công nghệ đang trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp. Bước chuyển này không phải là ngẫu nhiên, mà chỉ có thể diễn ra trong những điều kiện nhất định hay “một trình độ phát triển nào đó” như C.Mác đã dự đoán. Vậy, những điều kiện đó là gì?

Điều kiện đầu tiên phải thuộc về sản xuất: nền sản xuất xã hội phải đạt đến một trình độ phát triển cao, tạo cơ hội và địa bàn để khoa học và công nghệ phát huy vai trò là lực lượng sản xuất trực tiếp của mình.

Trong những nền sản xuất xã hội còn ở trình độ phát triển thấp trước đây, khoa học không thể trực tiếp đi vào sản xuất, mà phải trải qua khâu trung gian thực nghiệm khoa học, nhiều khi kéo dài hàng trăm năm. Tri thức khoa học phải thông qua một quá trình thực nghiệm khoa học lâu dài, phức tạp, con người mới tìm ra cách vận dụng những thành tựu thu được qua thực nghiệm đó vào sản xuất. Quá trình này thường diễn ra rất chậm chạp. Trong điều kiện như vậy, khoa học chỉ có thể biểu thị như một lực lượng sản xuất tiềm năng, chứ chưa thể trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp.

Ngày nay, khi sản xuất xã hội đã đạt đến trình độ phát triển cao, nhất là ở các nước công nghiệp phát triển, chính sản xuất lại đặt ra những vấn đề mới, phức tạp, đòi hỏi khoa học phải có phương thức giải quyết phù hợp, kịp thời nhằm thúc đẩy sản xuất tiếp tục phát triển và qua đó, khoa học cũng phát triển theo. Như vậy, trong điều kiện xã hội ngày nay, sản xuất đã tạo ra những cơ sở vật chất - kỹ thuật quan trọng, những nhu cầu cấp thiết cho sự xuất hiện những tri thức khoa học mới, những ngành khoa học mới. Đến lượt mình, những tri thức khoa học mới lại được nhanh chóng vật hóa để trở thành công cụ sản xuất mới và trực tiếp tham gia vào các quá trình sản xuất. Ở đây, khoa học không phục vụ sản xuất một cách thụ động, mà tham gia một cách tích cực, chủ động và trở thành một yếu tố không thể thiếu được của lực lượng sản xuất nói riêng, của quá trình sản xuất xã hội nói chung. Do vậy, chỉ có đến lúc này, khoa học mới có đầy đủ điều kiện để trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp.

Điều kiện thứ hai thuộc về sự phát triển của bản thân khoa học: khoa học phải đạt đến một trình độ phát triển cao đến mức đủ sức giải quyết những vấn đề cấp thiết do thực tiễn xã hội, đặc biệt là những vấn đề do thực tiễn sản xuất trực tiếp đặt ra.

Trong nền khoa học hiện đại, không một vấn đề nào do sản xuất đặt ra mà tri thức của một ngành khoa học, thậm chí là của vài ngành khoa học cụ thể, có thể tự thân giải quyết được hoàn toàn. Bởi vậy, ngày nay, sự thống hợp khoa học, tổng hợp tri thức khoa học là xu hướng phát triển tất yếu của khoa học và điều này cũng hoàn toàn phù hợp với nhu cầu của thực tiễn sản xuất hiện đại. Trong thời đại ngày nay, trong khoa học đang diễn ra quá trình tương tác mạnh mẽ giữa các khoa học, quá trình liên kết khoa học theo hướng tổng hợp tri thức của các khoa học hiện đại nhằm giải quyết những vấn đề bức xúc do thực tiễn sản xuất và thực tiễn xã hội đặt ra, như vấn đề khai thác và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường sống, vấn đề phát triển bền vững, vấn đề hội nhập toàn cầu mà trước hết, là hội nhập kinh tế quốc tế, đặc biệt là những vấn đề về con người (tăng cường sức khỏe, phòng, chống bệnh tật, nâng cao tuổi thọ, và sự phát triển toàn diện cả về thể chất lẫn tinh thần của con người…). Bởi thế, sự phát triển của khoa học nói riêng, xã hội nói chung đều nhằm mục đích thỏa mãn những nhu cầu ngày càng cao của con người, phục vụ cho sự phát triển toàn diện của con người với tư cách một thực thể sinh học - xã hội, một thực thể sống hài hòa giữa môi trường tự nhiên và môi trường xã hội. Những khám phá mới của khoa học về con người, như làm rõ nguồn gốc và bản chất của con người, lập và giải mã bản đồ gien người, nhân bản vô tính người, làm rõ vai trò và chức năng của tế bào gốc ở người, trí tuệ nhân tạo, những khả năng còn tiềm ẩn ở con người, v.v. đang chứng tỏ rằng, con người không chỉ là chủ thể sáng tạo khoa học, chủ thể của quá trình sản xuất xã hội, của lịch sử, mà còn là đối tượng khai thác của khoa học và công nghệ hiện đại.

Rõ ràng là, ngày nay, khoa học đang tiến rất gần đến mục tiêu như C.Mác đã tiên đoán: “Khoa học tự nhiên bao hàm trong nó khoa học về con người cũng như khoa học về con người bao hàm trong nó khoa học tự nhiên: đó sẽ là một khoa học”. Với trình độ phát triển cao như hiện nay, khoa học hoàn toàn có thể trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp.

Điều kiện thứ ba để khoa học biến thành lực lượng sản xuất trực tiếp là sự phát triển kinh tế - xã hội ở mỗi nước, nhất là ở các nước công nghiệp phát triển; là xu thế toàn cầu hóa, trước hết là toàn cầu hóa kinh tế trên cái nền của cuộc cách mạng khoa học và công nghệ hiện đại, đặc biệt là cách mạng công nghệ thông tin. Nhờ sự phát triển của công nghệ hiện đại, mà chủ đạo là công nghệ thông tin, những phát minh, những thành tựu mới của khoa học không còn là sở hữu riêng, độc quyền của các nhà khoa học hay của các nước có những phát minh đó; chúng đã nhanh chóng lan tỏa đi khắp thế giới và được ứng dụng kịp thời vào quá trình sản xuất xã hội ở nhiều nước khác nhau, bằng nhiều cách thức khác nhau, như chuyển giao công nghệ, nhượng quyền sử dụng, mua bán phát minh, sáng chế, thông qua các công ty liên quốc gia, v.v.. Trong xu thế hội nhập kinh tế toàn cầu hiện nay, WTO (Tổ chức Thương mại thế giới) đang giữ vai trò rất quan trọng. Chính sự liên minh, liên kết toàn cầu về kinh tế này đã tạo địa bàn, tạo cơ hội thuận lợi thúc đẩy khoa học nhanh chóng đi vào sản xuất, trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp.

Điều kiện thứ tư để khoa học biến thành lực lượng sản xuất trực tiếp đó chính là sự thấm nhuần sâu sắc, dù dưới hình thức tự giác hay tự phát, nguyên lý triết học mácxít về sự thống nhất biện chứng giữa lý luận và thực tiễn, mà nếu ứng dụng vào quá trình sản xuất vật chất thì đó là sự thống nhất giữa hoạt động sản xuất vật chất và hoạt động khoa học. Theo nguyên lý về sự thống nhất giữa lý luận và thực tiễn, thực tiễn sản xuất xã hội vừa là nguồn gốc, động lực, mục tiêu của nhận thức khoa học, vừa là tiêu chuẩn của chân lý. Thực tiễn sản xuất xã hội kiểm nghiệm tính đúng đắn của tri thức khoa học. Do vậy, việc khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp là con đường ngắn nhất, đáng tin cậy nhất để xác định độ chính xác, tính khoa học, tính chân lý của tri thức khoa học. Sự thống nhất giữa thực tiễn (hoạt động sản xuất xã hội) và lý luận (tri thức khoa học) là đặc trưng cơ bản của xã hội hiện đại, được xây dựng trên cơ sở của nền sản xuất hiện đại và nền khoa học tiên tiến.

Như vậy, cùng với sự phát triển của xã hội, vai trò của khoa học ngày càng được tăng cường, nhất là trong thời đại ngày nay, khi khoa học đang trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp. Tri thức khoa học vừa là sự biến đổi, là quyền lực, là sự giàu có, thịnh vượng, vừa là một trong những yếu tố quan trọng nhất quyết định sự phát triển, sự thịnh suy của một công ty, một dân tộc, một đất nước, một khu vực trong cuộc cạnh tranh khốc liệt về kinh tế của thế giới hiện đại.

1. **Diện mạo của lực lượng sản xuất dưới tác động của khoa học và công nghệ hiện đại**

Đầu thế kỷ XX, cả thế giới chứng kiến bước phát triển nhảy vọt chưa từng có của khoa học và công nghệ. Xu thế ấy được dự báo là sẽ ngày càng mạnh mẽ hơn với tốc độ nhanh hơn. Sự đòi hỏi phải đổi mới sản phẩm để tăng sức cạnh tranh trên thị trường là một động lực to lớn đối với khoa học và công nghệ; sự đòi hỏi đó sẽ "thúc đẩy khoa học tiến lên hơn mười trường đại học" .

Mở đầu cho cuộc cách mạng khoa học ở đầu thế kỷ XX là ngành Vật lý học với sự ra đời của Thuyết tương đối và Thuyết lượng tử (người có công lớn nhất trong việc xây dựng hai học thuyết này là A.Anh-xtanh). Đến giữa thế kỷ XX bắt đầu cuộc cách mạng khoa học - công nghệ hiện đại với sản phẩm điển hình là máy tính điện tử (còn gọi là máy điện toán - computer). Chính nhờ cuộc cách mạng khoa học - công nghệ hiện đại này mà nền công nghiệp đã có bước nhảy vọt làm thay đổi về chất và từ đó làm đảo lộn mọi lĩnh vực của sản xuất và đời sống xã hội.

Từ thời kỳ này, xuất hiện thuật ngữ công nghệ cao (high technology). Bên cạnh thuật ngữ công nghệ cao, người ta còn dùng các thuật ngữ công nghệ mới (new technology); công nghệ tiên tiến (advanced technology); công nghệ hiện đại (modern technology). Các thuật ngữ này giống nhau và khác nhau như thế nào? Vấn đề này cho đến nay vẫn chưa có sự phân biệt rõ ràng. Tuy nhiên, thuật ngữ công nghệ cao được sử dụng rộng rãi hơn cả.

Hệ thống công nghệ cao gồm 8 ngành công nghệ cao cơ bản là: công nghệ thông tin (hay còn gọi là công nghệ thông tin và truyền thông); công nghệ sinh học; công nghệ vật liệu tiên tiến – công nghệ vật liệu nanô; công nghệ năng lượng mới; công nghệ bảo vệ môi trường; công nghệ biển và hải dương; công nghệ hàng không - vũ trụ và Công nghệ quản lý. Ngoài ra còn có hàng loạt các công nghệ chuyên ngành. Hệ thống công nghệ cao chính là cốt lõi của lực lượng sản xuất mới trong nền sản xuất hiện đại.

Công nghệ cao ra đời dựa trên thành tựu khoa học mới nhất với hàm lượng tri thức, hàm lượng khoa học và sáng tạo cao. Điều đó đã xóa nhòa dần ranh giới giữa "khoa học" và "công nghệ”, đã rút ngắn quá trình từ phát minh khoa học đến việc áp dụng những phát minh đó vào trong sản xuất. Chu trình "khoa học - công nghệ - sản xuất" được gắn kết chặt chẽ nên tri thức khoa học đã chuyển nhanh chóng vào đời sống xã hội.

Nhờ sự xuất hiện hệ thống công nghệ cao nên đã hình thành lực lượng sản xuất mới. Đặc điểm của lực lượng sản xuất mới là:

Một là, khoa học đã trở thành yếu tố quan trọng của lực lượng sản xuất. Có thể nhận biết được đặc điểm này của lực lượng sản xuất mới qua những biểu hiện như: số lượng nhân lực khoa học tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất (được gọi là “công nhân cổ trắng”) chiếm tỷ lệ ngày càng cao, vượt trội hơn hẳn “công nhân cổ xanh” (là số công nhân chủ yếu sử dụng sức lực cơ bắp và thực hiện một số thao tác máy móc trong khi lao động). Những “công nhân cổ trắng” đó (còn có tên gọi thực chất hơn là công nhân tri thức). Thông qua họ cùng với những công cụ sản xuất hiện đại (vật hóa của tri thức) mà tri thức khoa học đã trực tiếp đi vào sản xuất. Ngày nay rất khó phân biệt hệ thống thiết bị khoa học, các phòng thí nghiệm (còn gọi labo) với hệ thống máy móc của dây chuyền sản xuất và các xí nghiệp sản xuất công nghệ cao. Thậm chí, các máy móc khoa học tối tân nhất cũng được đưa ngay vào ứng dụng thực tế gần như ở dạng nguyên mẫu. Từ thời gian tạo ra sản phẩm ở phòng thí nghiệm đến thời gian tạo ra sản phẩm đem ra thị trường được rút ngắn chưa từng thấy. Doanh nghiệp, trường đại học và viện nghiên cứu tích hợp với nhau ngày càng chặt chẽ. Hơn nữa, ngày nay khoa học trong lực lượng sản xuất mới không chỉ gồm khoa học tự nhiên, khoa học công nghệ mà còn cả khoa học xã hội. Những tri thức về kinh tế học, khoa học quản lý, tài chính - ngân hàng, quảng cáo - tiếp thị, tâm lý học, mỹ học, ngôn ngữ học... ngày càng trở thành yếu tố quan trọng của lực lượng sản xuất mới.

Hai là, tri thức khoa học quyết định đặc điểm của lực lượng sản xuất mới. Việc phát huy, khai thác kho tri thức sẵn có và việc sản sinh ra tri thức mới càng hiệu quả và nhanh bao nhiêu thì nền kinh tế tăng trưởng càng nhanh bấy nhiêu. Lực lượng sản xuất mới không chỉ có mặt ở trong các ngành sản xuất mới xuất hiện mà còn có mặt trong các ngành sản xuất cũ. Lực lượng sản xuất mới tất yếu sẽ thay thế lực lượng sản xuất cũ qua sự phủ định biện chứng.

Ba là, do tri thức khoa học mang tính toàn cầu nên lực lượng sản xuất mới mang tính toàn cầu hoá. Nhờ giao thông toàn cầu thuận lợi, nhờ sự phát triển mạnh của mạng Internet, khoa học nói riêng và tri thức nói chung được phổ biến nhanh chóng, hầu như tức thời (online) với nhiều sự kiện khoa học trên toàn thế giới. Dòng tri thức, dòng công nghệ cùng với dòng vốn được lưu thông với tốc độ chưa từng có trên toàn thế giới. Người ta có thể sản xuất từng bộ phận cấu thành của một sản phẩm ở nhiều nơi trên thế giới, sau đó lắp ráp và lưu thông ở nhiều nơi trên thế giới, nhằm đạt hiệu quả cao nhất.

Bốn là, vốn người (humancapitan - tư bản con người) là vốn quan trọng trong lực lượng sản xuất mới. Vốn người (hay vốn con người) không chỉ bao gồm tri thức khoa học (còn gọi là tri thức hiện, nó có thể điển hoá, mã hoá và truyền bá trên mạng máy tính) mà còn bao gồm tri thức dân gian do mỗi người tích luỹ trong cuộc sống mà có (còn gọi là tri thức ẩn như bí quyết, kỹ năng, kỹ xảo, kinh nghiệm lâu năm, tay nghề thành thạo...). Trong kinh tế thị trường, khi thực hiện quá trình chu chuyển, thì vốn người chuyển thành tư bản, vì thế cho nên vốn người còn gọi là tư bản con người. Lao động có vốn người càng cao, hiệu quả càng lớn. Nhân tài trong sản xuất giữ vai trò quyết định trong cạnh tranh và phát triển. Ngay từ thế kỷ XIX, C.Mác đã chỉ ra: “Bồi dưỡng tất cả những phẩm chất của con người mang tính xã hội và sự sản xuất ra con người, với tư cách là con người, có những phẩm chất và những mối liên hệ và do đó, có những nhu cầu hết sức phong phú, sự sản xuất ra con người với tư cách là sản phẩm mang tính chất chính thể nhất và vạn năng nhất của xã hội (bởi vì muốn sử dụng được nhiều vật dụng, con người phải có năng lực sử dụng chúng nghĩa là con người phải trở thành con người hết sức có văn hoá), đó cũng là những điều kiện của một nền sản xuất dựa trên tư bản. Điều đó đã được thực tế chứng minh.

Năm là, bền vững và thân thiện với môi trường. Trong mỗi đơn vị sản phẩm hiện nay hàm lượng tri thức tăng lên, hàm lượng vật liệu và năng lượng giảm đi, tác động của khí phát thải trong sản xuất năng lượng ít đi, điều đó làm giảm nguy cơ gây biến đổi khí hậu toàn cầu. Việc sử dụng công nghệ cao làm cho lượng chất thải của sản xuất giảm mạnh, làm giảm tốc độ cạn kiệt tài nguyên, hơn nữa còn tiến tới triệt để tái chế chất thải, hướng tới nền sản xuất ít hoặc không có chất thải. Việc áp dụng các thành tựu mới của công nghệ sinh học sẽ hạn chế dùng phân bón hóa học, thuốc trừ sâu hóa chất, do đó làm giảm ô nhiễm nguồn nước và suy thoái đất nông nghiệp, bảo tồn được đa dạng sinh học, giữ được cân bằng các hệ sinh thái.

1. **Vai trò của khoa học công nghệ trong phát triển lực lượng sản xuất**

Trong cuốn **Tư bản**, C.Mác đã làm nổi bật vai trò của khoa học, công nghệ khi phân tích về sự khác biệt chủ yếu giữa công cụ (dụng cụ) lao động và máy móc.

C.Mác đã phân tích rõ rằng: “Tất cả máy móc đã phát triển đều gồm ba bộ phận khác nhau một cách căn bản: động cơ, cơ cấu truyền lực và cuối cùng là máy công cụ hay máy công tác”. Sau đó, C.Mác đã phân tích chi tiết chức năng từng bộ phận của máy móc đã tạo ra năng suất lao động cao hơn hẳn người thợ thủ công. Lý giải về điều này C.Mác viết: “Việc biến quá trình sản xuất từ chỗ là một quá trình lao động đơn giản thành quá trình khoa học bắt những lực lượng của giới tự nhiên phải phục tùng mình và bắt những lực lượng ấy phải hoạt động phục vụ những nhu cầu của con người”.

Như vậy, việc ứng dụng khoa học, công nghệ vào sản xuất sẽ làm cho năng suất lao động xã hội tăng cao, rút ngắn thời gian lao động xã hội cần thiết, thời gian nhàn rỗi cho xã hội và mỗi thành viên nhiều hơn, tạo điều kiện để phát triển toàn diện mỗi cá nhân; và “cơ sở chủ yếu của sản xuất và của của cải không phải là lao động trực tiếp do chính con người thực hiện và không phải là thời gian trong đó anh ta lao động, mà là sự chiếm hữu sức sản xuất phổ biến của chính con người, là nhận thức của con người về giới tự nhiên và sự thống trị giới tự nhiên do sự tồn tại của con người với tư cách là một cơ thể mang tính xã hội”. Ở đây C.Mác đã đề cao vai trò của hoạt động nhận thức, khám phá (nghiên cứu khoa học) và ứng dụng những kết quả của quá trình ấy vào sản xuất. Tuy nhiên, lao động của con người ở giai đoạn đó (TK XIX) vẫn còn phải gắn chặt với máy móc hoặc dây chuyền máy móc. Trong cuộc cách mạng khoa học, công nghệ hiện đại, máy móc đã xuất hiện thêm bộ phận thứ tư, đó là bộ phận điều khiển tự động (thời C. Mác chưa có), làm cho lao động của con người không nhất thiết phải trực tiếp gắn chặt với máy móc hay dây chuyền máy móc của quá trình sản xuất mà năng suất lao động xã hội vẫn không ngừng tăng lên.

Vai trò của khoa học, công nghệ cũng được thể hiện khi C.Mác phân tích mâu thuẫn nảy sinh trong quá trình chuyển nền sản xuất từ công trường thủ công sang đại công nghiệp cơ khí.

C.Mác đã chỉ ra: lúc đầu máy móc đều được chế tạo nhờ vào tay nghề, bí quyết, tài khéo léo của một số thợ thủ công nên đã cản trở sự phát triển lên đại công nghiệp. “Nhưng những khối sắt to lớn bây giờ cần phải rèn, hàn, cắt, khoan và đúc, đến lượt chúng lại đòi hỏi những máy móc khổng lồ mà ngành chế tạo máy kiểu công trường thủ công không thể nào sản xuất nổi. Vậy là nền đại công nghiệp phải nắm lấy những tư liệu sản xuất đặc trưng của nó, tức là bản thân máy móc, và dùng máy móc để sản xuất ra máy móc. Nhờ thế, nó tạo ra được cho mình một cơ sở kỹ thuật thích hợp và đứng vững được trên đôi chân của mình”. Ở đây C.Mác đã phát hiện ra một quy luật rất quan trọng của nền sản xuất đại công nghiệp đó là vòng xoáydùng máy móc để sản xuất ra máy móc. Do đó, trình độ tinh vi và phức tạp cũng như độ chính xác và chất lượng nói chung của máy móc hay hệ thống máy móc ngày càng phải được nâng cao để nó có thể tạo ra được các loại máy móc mới có tính năng còn cao hơn nữa, thậm chí có thể mới hẳn về chất. Ví dụ, các máy chế tạo cơ khí sản xuất ra các máy phát điện, các máy cơ điện chế tạo ra các linh kiện bán dẫn (mạch vi điện tử) và do đó chế tạo ra các máy điện toán... Chính trong quá trình này, khoa học và công nghệ đã được hóa thân vào trong các thế hệ máy móc, khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp. Ví dụ, nhờ các kiến thức của khoa học về chất bán dẫn nên đã xây dựng được công nghệ bán dẫn, do dó hình thành công nghiệp điện tử. Ngành công nghiệp điện tử, ngược trở lại, cung cấp máy tính điện tử là một công cụ hết sức quan trọng để khoa học tiếp tục nghiên cứu và phát hiện các quy luật mới về cấu trúc của vật chất.

Cũng chính với sự phát hiện ra quy luật nói trên, C.Mác đã nêu lên tính cách mạng của lực lượng sản xuất dựa trên cơ sở của khoa học và công nghệ. C.Mác khẳng định: “Công nghiệp hiện đại không bao giờ xét và coi hình thức hiện có của quá trình sản xuất là hình thức cuối cùng. Vì vậy, cơ sở kỹ thuật của nó là có tính chất cách mạng...”. Trong thời đại ngày nay, kết luận đó càng có tính thời sự. Bất kỳ một quốc gia nào, một nền kinh tế nào nếu không muốn tụt hậu thì phải liên tục cách mạng hóa lực lượng sản xuất nhờ vào việc ứng dụng những thành tựu tiên tiến của khoa học và công nghệ hiện đại.

C.Mác còn nhận định: “Theo đà phát triển của đại công nghiệp, việc tạo ra của cải thực sự trở nên ít phụ thuộc vào thời gian lao động và số lượng lao động đã chi phí hơn là vào sức mạnh của những tác nhân được khởi động trong thời gian lao động, và bản thân những tác nhân ấy, đến lượt chúng (hiệu quả to lớn của chúng) tuyệt đối không tương ứng với thời gian lao động trực tiếp cần thiết để sản xuất ra chúng, mà đúng ra chúng phụ thuộc vào trình độ chung của khoa học và vào sự tiến bộ của kỹ thuật, hay là phụ thuộc vào việc ứng dụng khoa học ấy vào sản xuất”. Nhận định trên của C.Mác hoàn toàn phù hợp với xu hướng phát triển kinh tế tri thức trên thế giới hiện nay.

Nhận định về vai trò của khoa học, công nghệ với sản xuất Ph. Ăng ghen nhấn mạnh: “Nếu kỹ thuật phụ thuộc một phần lớn vào tình trạng của khoa học, thì khoa học còn phụ thuộc hơn nữa vào tình trạng và những đòi hỏi của kỹ thuật. Khi xã hội có nhu cầu về kỹ thuật thì những nhu cầu này thúc đẩy khoa học tiến lên hơn mười trường đại học”. Như vậy, cùng với sự phát triển của xã hội, vai trò của khoa học, công nghệ ngày càng tăng trong xã hội hiện đại, khoa học, công nghệ càng có vai trò quyết định đối với sự phát triển của mỗi quốc gia.

Những luận điểm cơ bản trên đây của C.Mác - Ph.Ăngghen đã nêu lên mối quan hệ hữu cơ giữa khoa học, kỹ thuật, công nghệ với sản xuất đại công nghiệp, tính cách mạng của quá trình phát triển đại công nghiệp trên cơ sở khoa học và công nghệ, và vai trò to lớn của khoa học, công nghệ đối với sản xuất hàng hóa.

Ngày nay, khoa học và công nghệ được coi là yếu tố quan trọng và có ý nghĩa quyết định sự phát triển của kinh tế - xã hội. Ở nhiều nước, nhất là các nước công nghiệp phát triển do nhu cầu khách quan mà đã xuất hiện các "công viên khoa học", các "thành phố khoa học", các "khu công nghệ cao" Điều đó nhằm tạo ra môi trường, điều kiện thuận lợi để khoa học, công nghệ và cơ sở sản xuất gắn kết chặt chẽ với nhau, tạo nên một "cơ thể" thống nhất. Chính ở đây có thể coi phòng thí nghiệm cũng là nhà máy, công ty, xí nghiệp; nhà khoa học đồng thời là người sản xuất kinh doanh.

Tại đây, người ta có thể vừa nghiên cứu, thí nghiệm, đồng thời sản xuất đại trà ra các sản phẩm và được lưu thông ngay trên thị trường; không phân biệt đâu là sản phẩm của phòng thí nghiệm, đâu là sản phẩm của cơ sở sản xuất. Chính đây là nơi hội tụ đủ điều kiện tốt nhất, thuận lợi nhất để "nhất thể hoá" quá trình nghiên cứu thực nghiệm khoa học, triển khai công nghệ và sản xuất. Nhờ thế mà các ý tưởng khoa học nhanh chóng trở thành công nghệ, tạo ra sản phẩm, thu hút lực lượng lao động có trình độ tri thức và công nghệ cao thông qua hoạt động quản lý hiện đại mà tăng cường lực lượng sản xuất. Như vậy, những thành tựu to lớn của khoa học và công nghệ hiện đại đã góp phần quan trọng trong việc thúc đẩy lực lượng sản xuất phát triển. Điều đó cũng khiến cho những tiên đoán của C. Mác về việc khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp càng trở nên đúng đắn.

1. **Khoa học, công nghệ với phát triển lực lượng sản xuất ở Việt Nam hiện nay**

Đánh giá thành tựu phát triển kinh tế - xã hội sau 30 năm đổi mới và 5 năm thực hiện Nghị quyết Đại hội XI (2011 - 2015), Đảng ta nhấn mạnh vai trò to lớn của khoa học, công nghệ đối với sự phát triển kinh tế - xã hội nói chung và phát triển lực lượng sản xuất nói riêng: “Trong những năm qua, khoa học, công nghệ đã có những đóng góp tích cực cho phát triển kinh tế - xã hội trên tất cả các lĩnh vực”; “Một số ngành khoa học, công nghệ mũi nhọn đã có đóng góp tích cực trong phát triển sản xuất và tăng cường quốc phòng, an ninh”.

Trong công nghiệp, khoa học, công nghệ phát triển, dầntrở thành lực lượng sản xuất trực tiếp, dẫn đến sự thay đổi to lớn trong quá trình sản xuất. Xu thế toàn cầu hóa, cùng sự chuyển giao và hội nhập quốc tế về khoa học, công nghệ đã thúc đẩy nền kinh tế nước ta phát triển mạnh mẽ. Các công cụ lao động giản đơn, mang tính chất tiểu thủ công nghiệp đã được thay thế bằng các dây chuyền máy móc thiết bị hiện đại. Sức lao động của con người được giải phóng, lao động chân tay dần được thay thế bởi lao động trí óc, lao động giản đơn dần được thay thế bằng sự chuyên môn hóa ngày càng cao. Những sự thay đổi trên làm cho năng suất lao động tăng vượt bậc, khối lượng sản phẩm làm ra ngày càng nhiều và có chất lượng cao. Cũng nhờ đó, cơ cấu kinh tế nước ta đang có sự chuyển dịch mạnh mẽ. Tỷ trọng đóng góp của các ngành công nghiệp, xây dựng và dịch vụ có xu hướng tăng mạnh hơn so với các ngành nông nghiệp. Từ một nước thuần nông, Việt Nam đã xây dựng được nhiều nhà máy, xí nghiệp với những dây chuyền công nghệ tiến tiến; nhiều khu chế xuất công nghệ cao. Điều này đã được ghi nhận tại Đại hội XII của Đảng: “Công nghệ sản xuất công nghiệp đã có bước thay đổi về trình độ theo hướng hiện đại. Tỷ trọng công nghiệp chế tạo, chế biến trong giá trị sản xuất công nghiệp tăng, tỉ trọng công nghiệp khai thác giảm dần. Khu vực thương mại, dịch vụ tăng trưởng khá”.

Trong nông nghiệp, với mục tiêu công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn, Đảng và Nhà nước chủ trương tích cực ứng dụng thành tựu khoa học, công nghệ hiện đại vào sản xuất nông nghiệp. Việc cơ giới hóa trong sản xuất nông nghiệp ngày càng được đẩy mạnh. Nhiều loại máy móc hiện đại được đưa vào sản xuất nông nghiệp như máy cày bừa, máy gặt, máy gieo hạt, máy sấy... Nhờ đưa máy móc, thiết bị hiện đại vào sản xuất và áp dụng cơ chế quản lý hợp lý, năng suất và chất lượng trong sản xuất nông nghiệp của nước ta ngày càng tăng. Ngành thủy nông cũng được cải thiện đáng kể với việc đưa vào sử dụng nhiều loại máy bơm có công suất lớn có thể tưới tiêu trên phạm vi rộng. Nhiều giống lúa, hoa màu, giống cây trồng mới được đưa vào sản xuất có chất lượng, khả năng chống chịu sâu bệnh, thiên tai tốt, đem lại năng suất cao, không chỉ đáp ứng nhu cầu trong nước mà còn xuất khẩu ra nước ngoài. Việc ứng dụng khoa học, công nghệ vào sản xuất nông nghiệp còn tạo điều kiện cho người nông dân tiếp cận những thành tựu mới của khoa học, công nghệ, góp phần từng bước nâng cao chất lượng nguồn nhân lực nông thôn nói chung và cả nước nói riêng. Nước ta đã hình thành được những vùng nông nghiệp trọng điểm, chuyên canh, với những mặt hàng nông sản xuất khẩu như gạo (Việt Nam đứng thứ 2 châu Á và thứ 3 thế giới về xuất khẩu gạo), thủy hải sản, rau, củ, quả... Vai trò của khoa học, công nghệ trong phát triển nông nghiệp hiện đại ở nước ta đã được Đảng ta ghi nhận: “Công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn có những bước chuyển biến, nông nghiệp phát triển toàn diện hơn theo hướng khai thác những lợi thế của nền nông nghiệp nhiệt đới; ứng dụng khoa học - công nghệ và mức độ cơ giới hóa được nâng lên”.

Đại hội XII cũng chỉ rõ: “Khoa học, công nghệ chưa thực sự gắn kết và trở thành động lực phát triển kinh tế - xã hội”. Đánh giá này dựa trên thực tiễn hiệu quả việc ứng dụng khoa học, công nghệ vào việc phát triển lực lượng sản xuất ở Việt Nam trong thời gian qua chưa thực sự có hiệu quả.

Theo Báo cáo chỉ số đổi mới toàn cầu năm 2014 của Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO), chỉ số đổi mới công nghệ của Việt Nam đứng thứ 71/143 nước, đứng thứ 4 trong khối ASEAN. Việc nghiên cứu, phát triển và ứng dụng khoa học, công nghệ vào sản xuất của nước ta còn nhiều hạn chế, tỷ trọng đầu tư cho khoa học, công nghệ trong sản xuất còn khiêm tốn. Giai đoạn 2001 - 2011, tỷ lệ đầu tư cho khoa học, công nghệ chỉ chiếm khoảng 0,5% GDP. Trong 10 năm, tỷ lệ này chỉ tăng từ 0,48% GDP lên 0,51% GDP. Sau 30 năm đổi mới, sản xuất công nghiệp Việt Nam chủ yếu dừng lại ở mức độ gia công. “Việc nghiên cứu phát triển, ứng dụng khoa học và đổi mới công nghệ ở nước ta còn nhiều hạn chế. Trình độ cơ khí hóa, tự động hóa, tin học hóa của các ngành kinh tế còn thấp. Theo điều tra doanh nghiệp năm 2012, khoảng 57% doanh nghiệp chế biến, chế tạo có công nghệ thấp, 31% có công nghệ trung bình, 12% có công nghệ cao. Đầu tư xã hội cho đổi mới nghiên cứu và ứng dụng khoa học công nghệ của nước ta còn thấp so với nhiều nước trong khu vực. Đầu tư cho nghiên cứu khoa học trên 1 người dân ở nước ta năm 2012 là 3,1 USD trong khi của Thái Lan là 22 USD, Malaixia là 86 USD và của Xinhgapo là 1.340 USD”.

Việc ứng dụng khoa học - kỹ thuật - công nghệ vào sản xuất nông nghiệp chưa được tiến hành đồng bộ. Máy móc thiết bị đưa vào sản xuất còn lạc hậu so với thế giới, dẫn đến hậu quả ô nhiễm môi trường. Tốc độ cơ giới hóa trong sản xuất nông nghiệp chưa cao, chưa đồng bộ và phát triển chưa toàn diện. So với các nước trong khu vực, mức độ trang bị động lực của nông nghiệp Việt Nam còn thấp, bình quân đạt 1,3 mã lực (CV)/ha canh tác, trong khi một số nước trong khu vực như Thái Lan đạt 4 CV/ha, Hàn Quốc 4,2 CV/ha, Trung Quốc 6,06 CV/ha (các khâu canh tác chủ yếu trong nông nghiệp các quốc gia này được cơ giới hóa trên 90% ).

Trước những hạn chế và bất cập trong việc ứng dụng khoa học, công nghệ vào phát triển lực lượng sản xuất ở nước ta, Đại hội XII của Đảng nhấn mạnh: “Phát triển mạnh mẽ khoa học, công nghệ làm cho khoa học, công nghệ thực sự là quốc sách hàng đầu, là động lực quan trọng nhất để phát triển lực lượng sản xuất hiện đại”.

Đảng đã định hướng một số nhiệm vụ cụ thể, như: “Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ, đồng bộ cơ chế quản lý, tổ chức hoạt động khoa học và công nghệ..., đưa nhanh tiến bộ khoa học - công nghệ vào hoạt động thực tiễn”; “Đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng tiến bộ khoa học - công nghệ và đổi mới sáng tạo để nâng cao năng suất lao động, thúc đẩy nghiên cứu và triển khai (R&D), nhập khẩu công nghệ mới”. Đây là những định hướng đúng đắn, cần thiết đối với việc phát huy vai trò to lớn của khoa học, công nghệ trong phát triển lực lượng sản xuất hiện đại ở Việt Nam trong thời gian tới.