

## A. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG CỦA MÔN HỌC

### 1. MỐI QUAN HỆ GIỮA KHÍ HẬU VÀ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

Sản xuất nông nghiệp bị chi phối rất nhiều bởi điều kiện ngoại cảnh vì đối tượng của nó là sinh vật. Trong các yếu tố ngoại cảnh như khí hậu, đất, nước, con người và sinh vật khác thì khí hậu được coi là yếu tố tác động trực tiếp và thường xuyên nhất đối với sinh vật. Trong thời đại ngày nay, do những hoạt động công nghiệp ngày càng gia tăng, khí hậu đang biến đổi theo chiều hướng bất lợi. Vì vậy, vấn đề sử dụng hợp lý tài nguyên khí hậu đang là một thách thức với con người trước mọi hoạt động trong đó có sản xuất nông nghiệp. Để hiểu rõ tầm quan trọng vấn đề sử dụng bền vững tài nguyên khí hậu, chúng ta cần tìm hiểu mối quan hệ giữa khí hậu và sản xuất nông nghiệp.

#### 1.1. Sự phân bố sinh vật trên trái đất phụ thuộc vào điều kiện khí hậu.

Như chúng ta đã biết, trên bề mặt trái đất ở các vùng khác nhau có những đặc điểm khí hậu khác nhau. Mỗi vùng khí hậu được quyết định do điều kiện địa lý và vật lý riêng của chúng. Người ta đã phân biệt các đới khí hậu với những đặc điểm riêng biệt rõ nét về chế độ bức xạ, chế độ nhiệt, chế độ mưa, ẩm ... Ngay trong mỗi đới khí hậu thì tùy thuộc vào điều kiện của mỗi nước, mỗi vùng... khí hậu, thời tiết khác nhau rất xa... Do đặc điểm khí hậu, sinh vật được phân bố một cách phù hợp. Các loài sinh vật, ngay cả các giống trong cùng một loài cũng có thể chỉ sinh trưởng, phát triển tốt trong mỗi vùng khí hậu nào đó. Không phải ngẫu nhiên mà sinh vật chỉ lựa chọn điều kiện khí hậu cho riêng mình như vậy. Ngược lại, chính điều kiện khí hậu diễn ra hàng ngàn năm nay đã lựa chọn chủng loại sinh vật phù hợp cho nó. Ngoài ra, sinh vật cũng tìm cách thích nghi dần với điều kiện khí hậu mà nó sinh sống. Tuy nhiên, những biến đổi thất thường của điều kiện khí hậu đã tiêu diệt nhiều cá thể có sức khỏe yếu để dần dần lựa chọn được những cá thể và chủng loại sinh vật phù hợp nêu trên... Kết quả là nhiều loại sinh vật chỉ phân bố hẹp trong những điều kiện khí hậu rất riêng mà khó có thể di chuyển sang những vùng khí hậu khác được.

Theo nhà chọn giống cây trồng người Nga Vavilốp, ngay từ xa xưa trên trái đất đã hình thành nhiều Trung tâm khởi nguyên về giống cây trồng ở các vùng khí hậu khác nhau. Theo các nhà khoa học, vùng Đông Nam Á là vùng có khí hậu nhiệt đới, gió mùa với tài nguyên nhiệt, bức xạ dồi dào, lượng mưa và độ ẩm cao đã hình thành Trung tâm khởi nguyên loài lúa nước (*Oryza Sativa*). Tương tự như vậy, có rất nhiều cái nôi của những giống cây trồng, vật nuôi được gọi là các Trung tâm khởi nguyên như Trung Quốc, Trung Á, Địa Trung Hải, Trung Đông, Abixini, Trung Mỹ, Nam Mỹ... Không phải ngẫu nhiên mà các nền văn minh từ cổ đại đến hiện đại chỉ hình thành và phát triển ở những vùng địa lý riêng của nó. Cách đây 5 - 6 ngàn năm, vùng Cận Đông đã tồn tại nền văn minh Lưỡng hà rực rỡ, ở Trung Mỹ là nền văn minh Maya..., sự phát triển và suy vong của các nền văn minh đó đều có bàn tay của khí hậu. Các vùng sa mạc của vùng Cận Đông rộng lớn ngày nay chính là những khu vực đất đai màu mỡ ngày xưa. Xyry trước đây là một vùng nguyên liệu cung cấp cho Ai Cập nhiều loại gỗ quý và cho La Mã nho và cọ dầu. Hy Lạp xưa kia phồn vinh và nổi tiếng với cảnh quan trù phú, núi xanh và đồng ruộng phì nhiêu... xã hội đạt tới một trình độ văn minh tuyệt đỉnh. Đây chính là một chặng dừng chân của con đường tơ lụa từ Đông sang Tây. Ngày nay, vùng này chỉ là một vùng địa lý bình thường với những ngọn đồi trọc, đất đai khô cằn đang sa mạc hóa. Một nguyên nhân quan trọng là sự thay đổi của khí hậu ở khu vực này trong suốt nhiều thiên niên kỷ qua từ ẩm ướt sang khô hạn. .

## 1.2. Khí hậu là yếu tố quyết định chất lượng nông sản phẩm.

Trên thế giới, trong mỗi Quốc gia đều có những vùng cây trồng đặc sản. Do điều kiện đất đai, khí hậu riêng mà thiên nhiên đã ban tặng, loại cây trồng đặc sản không những cho phẩm chất đặc biệt mà năng suất cũng rất cao. Khí hậu là môi trường gắn liền với đất đai và liên hệ tới cây trồng. Các yếu tố khí hậu như năng lượng bức xạ mặt trời, nhiệt độ, độ ẩm không khí, lượng mưa, bốc hơi... thường được phối hợp tác động khá tinh vi đối với các loại men sinh học trong các tế bào để tổng hợp hay phân giải các chất hữu cơ tạo nên chất lượng nông sản. Bức xạ mặt trời là nguồn cung cấp năng lượng cho quá trình quang hợp, tổng hợp các chất. Nhiệt độ, độ ẩm và biên độ ngày đêm của chúng trong những trường hợp thuận lợi đã điều chỉnh, gia giảm để tổng hợp nên những chất thơm, alkaloid, tanin, vitamine, đường bột, protein, lipid hay một chất hoạt tính riêng nào đó. Trong nghệ thuật nấu ăn người đầu bếp đã từng gia giảm các chất gia vị để tạo ra các món ăn nổi tiếng của địa phương mình. Đối với khí hậu cũng như người đầu bếp vậy, nó cần mẫn điều chỉnh chút nắng, chút gió, chút sức nóng hay độ lạnh để có một sản phẩm riêng của nó... Còn các loại cây đặc sản thì tiếp nhận sự gia giảm tác động của các yếu tố khí hậu để tạo nên những trái thơm, quả ngọt.

Không phải ngẫu nhiên miền núi lại có những loại dược liệu chất lượng cao từ cây trồng, vật nuôi. Để có sản phẩm hàng hóa, con người đã tiến hành sản xuất dược liệu ngay ở vùng đồng bằng khí hậu ôn hòa với năng suất cao nhưng đã không tạo ra dược sản phẩm chất lượng cao. Khí hậu khắc nghiệt đối với chất lượng dược liệu cũng giống như đặc tính chữa bệnh của dược liệu là “thuốc đắng” thì “dã tật”. Ở miền núi, các yếu tố khí hậu thường biến động rất nhiều: ban ngày trời nắng, nóng, ban đêm trời lạnh; độ ẩm không khí lúc cao, lúc thấp. Đặc biệt trong chế độ mưa, ẩm thì phân biệt rõ thời kỳ mưa nhiều, thời kỳ mưa ít... Chính do hình thành và tích lũy các chất dược hoạt tính trong những điều kiện đó mà cây dược liệu đã cho chất lượng cao.

Ở miền Bắc đối với cây mía, nông dân đã tổng kết: “Mía tháng bảy đường chảy lên ngọn”. Từ tháng bảy âm lịch, khí hậu ở miền Bắc bắt đầu chuyển sang tiết heo may (ảnh hưởng của trung tâm khí áp cao cận chí tuyến): trời trong xanh, không một gợn mây, ban ngày trời nắng, ban đêm se lạnh, độ ẩm không khí thấp... Từ độ tiết Thu sang thì cây cối bước vào thời kỳ tích lũy các chất dinh dưỡng, chất lượng mía và hoa quả đều tăng lên đáng kể. Biên độ nhiệt độ ngày đêm cao đã tạo điều kiện cho các loại men tổng hợp đường saccharoza hoạt động tốt còn men hô hấp, phân giải thì hoạt động yếu đi.

Còn một ví dụ nữa về sự chi phối của khí hậu đối với chất lượng nông sản phẩm. Ở các tỉnh vùng Đồng bằng Bắc Bộ thường biết rất rõ về chất lượng của cơm, gạo lúa vụ mùa. Đặc sản ở một số nơi đã nổi tiếng về “cơm niêu đất, thổi gạo mùa”. Để có thứ cơm đó người ta thường phải chọn loại gạo hạt trong, không bị bạc bụng, đó là gạo lúa vụ mùa. Do thời gian làm hạt vào tháng 9, tháng 10 có thời tiết heo may như trên mà chất lượng cơm gạo lúa mùa hơn hẳn so với lúa vụ chiêm, xuân (xét cùng một giống). Lúa vụ chiêm, xuân thì làm hạt vào tháng 4, tháng 5, với thời tiết nhiều mây, nóng nực, biên độ nhiệt độ ngày đêm thấp mà độ ẩm không khí cao... Đó là điều kiện thường làm cho cây trồng tích lũy dinh dưỡng kém, hô hấp mạnh.

Khi bước tới vườn cây ăn quả, nếu bạn muốn hái một quả thơm ngon thì hãy chọn những quả ở đầu cành, trên một cây ở giữa vườn nhiều nắng, nhiều gió, không bị che khuất bởi tán của những cây khác. Đó chính là chất lượng mà khí hậu đã ban tặng bạn.

## 1.3. Quan hệ giữa khí hậu và đất đai

Theo các tiêu chuẩn đánh giá đất đai của Tổ chức Nông nghiệp, lương thực Quốc tế

(FAO) thì khí hậu là chỉ tiêu hàng đầu cần được nghiên cứu. Trong Quy trình đánh giá đất ở Việt Nam, các công đoạn từ xây dựng bản đồ đơn vị đất đai (LMU), xác định loại hình sử dụng đất (LUT)... cũng cần phải nghiên cứu rất kỹ điều kiện khí hậu. Khí hậu hàng ngày, hàng giờ có ảnh hưởng tới đất đai. Trong quá trình hình thành đất, các yếu tố khí hậu như bức xạ mặt trời, nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm... đã tác động không chỉ tới thành phần nông hóa mà còn ảnh hưởng tới cấu trúc đất, thành phần cơ giới của đất... Đất không xuất hiện đột ngột từ đá mẹ mà phát triển từ từ dưới ảnh hưởng của khí hậu và sinh vật sống trên đó. Tùy theo các vùng khí hậu khác nhau mà hình thành nhiều loại đất khác nhau. Ở vùng nhiệt đới, sự phân hủy đá mẹ xảy ra với cường độ mạnh hơn nhiều so với các vùng ôn đới. Đất nhiệt đới có khuynh hướng rửa trôi rất mạnh dioxit silic và tích tụ các ôxit sắt, nhôm, mangan làm cho đất có màu vàng đỏ. Cùng với dioxit silic, các chất dễ tan, chất màu mỡ cũng bị rửa trôi, xói mòn làm cho đất trở nên nghèo dinh dưỡng đối với cây trồng. Các loại đất feralit của vùng nhiệt đới có các tiểu phần riêng biệt rất mảnh nhưng thường được gắn chặt với nhau thành những hạt nhỏ như cát (hạt cát già) nên ít dẻo, nhẹ, ít trương khi bị thấm nước và rất dễ cày. Các loại đất này nếu gặp điều kiện khí hậu khô hạn thì rời rạc, không có kết cấu và gây ra hiện tượng bị xói mòn do gió. Ví dụ, khoảng năm 1935 ở Hoa kỳ, người ta đã phải kéo còi báo động vì những cơn lốc bụi (dust bowls). Trên những đồng bằng rộng lớn vùng Têchzat bị khô hạn nghiêm trọng, đất đai bị vỡ vụn dưới chân của đàn gia súc và biến thành bụi, bị gió tung lên mù mịt không trung. Các khu đất màu mỡ trước đó đã biến thành những đụn cát trên sa mạc.

Đất thường được che phủ bởi thảm thực vật nên nước mưa không rơi trực tiếp làm phá vỡ kết cấu đất. Ở tầng canh tác, đất được bảo vệ bởi hệ thống rễ cây, tạo thành một “miếng bọt biển” khổng lồ hút vào và giữ lại nước mưa để chúng có thể ngấm dần xuống mạch nước ngầm rồi mới chảy ra sông, ra suối. Nếu thực bì bị tiêu diệt thì nước sau những trận mưa sẽ không được giữ lại mà chảy tràn trên mặt đất, gây ra sự xói mòn đất. Theo số liệu điều tra của FAO, trong mỗi thế kỷ có trên 1/4 đất nông nghiệp đã bị thoái hóa do khí hậu và sự sử dụng không hợp lý của con người. Hàng năm nước mưa có thể cuốn trôi hơn 3 tỷ tấn chất hữu cơ trên mặt đất. Ở Trung Quốc, hàng năm hiện tượng xói mòn đã mang đi khoảng 2,5 tỷ tấn đất màu mỡ đổ vào các con sông Hoàng Hà, Hoàng Hải. Ở nước ta, mỗi năm những trận mưa rào cũng đã cuốn đi hàng triệu tấn đất vào các dòng sông rồi đổ ra biển. Lượng đất này bị mất đi mà không bao giờ có thể hoàn lại được...

#### **1.4. Khí hậu và mùa vụ sản xuất.**

Khác với sản xuất công nghiệp, sản xuất nông nghiệp có tính thời vụ. Do yêu cầu khác nhau về điều kiện khí hậu của mỗi loại cây trồng mà nó chỉ sinh trưởng, phát triển tốt và cho năng suất cao ở một giai đoạn khí hậu nào đó trong một năm. Nếu gieo trồng trái mùa vụ thì con người sẽ không đạt được những mong muốn của họ. Trong quá trình sản xuất người nông dân đã có những kinh nghiệm canh tác đối với mỗi loại cây trồng trên những thời vụ nhất định. Ở Việt Nam, hàng năm người ta thường tiến hành từ 2 đến 4 vụ trồng trọt đối với loại cây lương thực và cây công nghiệp ngắn ngày. Đối với các loại cây ăn quả lâu năm thì hàng năm thường được một mùa thu hái. Thời vụ được hình thành như vậy và yếu tố chủ yếu quyết định thời vụ cây trồng là khí hậu.

Do sản xuất nông nghiệp mang tính thời vụ nên mọi hoạt động khác của người nông dân cũng dần dần hình thành tính thời vụ. Chúng ta đều biết đến vấn đề sử dụng lao động ở nông thôn thường gặp nhiều khó khăn do tính thời vụ. Mỗi năm, ở nông thôn thường có thời kỳ “đông vụ” rất căng thẳng về lao động và thời kỳ “nông nhàn” dư thừa lao động. Điều này ảnh hưởng không những ở nông thôn mà ngay cả tới các thành phố nữa. Vào thời kỳ “nông

nhàn” người nông dân thường đổ ra các thành phố để tìm việc làm đã gây ra các hiện tượng xã hội nan giải như ùn tắc giao thông, gia tăng các tệ nạn khác...

Tính thời vụ của sản xuất nông nghiệp đã hình thành nên các phong tục, tập quán ở mỗi làng quê. Từ xa xưa vùng đồng bằng Bắc Bộ đã truyền miệng những tập quán tốt, xấu gắn liền với thời kỳ nông nhàn như: “Tháng giêng là tháng ăn chơi, tháng hai cò bạc, tháng ba hội hè...”.

Người ta cũng đã nhận thấy rằng, ngay trong các lĩnh vực văn hóa, văn học, nghệ thuật cũng có bóng dáng của khí hậu. Chúng ta chắc cũng đã nghiệm thấy trong các bài thơ hay các tác phẩm văn học, nghệ thuật nổi tiếng thường mang những nét đặc sắc riêng của những vùng xuất xứ của nó. Cuối cùng trong mỗi tác phẩm đó cũng đã cho ta thấy rõ điều kiện khí hậu của chính nơi xuất xứ của nó.

## **2. SƠ LƯỢC LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP**

### **2.1. Lược sử Khí tượng Thế giới**

Nông nghiệp là hoạt động sản xuất xuất hiện sớm nhất của loài người. Ngay từ buổi ban đầu trong lao động sản xuất nông nghiệp con người đã phải đối mặt với thiên nhiên vô cùng khắc nghiệt, đặc biệt là thời tiết và khí hậu. Đứng trước những hiện tượng thiên nhiên kỳ vĩ, con người cổ xưa chưa thể hiểu biết được bản chất của nó nên đã giải thích bằng những sức mạnh của Đấng tối cao. Trên thế giới, hầu như tất cả mọi nền văn minh cổ đại đều tồn tại những vị thần linh cai quản các công việc của trời đất trong tín ngưỡng của loài người như Thần mặt trời, Thần gió, Thần mưa, Thần sấm... Con người rất cần sự giúp đỡ của các vị Thần đó để tạo niềm tin chiến thắng mọi sức mạnh của thiên nhiên. Bên cạnh đó, trong sản xuất nông nghiệp từ xa xưa con người cũng đã tích lũy được nhiều kinh nghiệm về dự đoán thời tiết, bảo vệ mùa màng, chế ngự thiên tai. Có thể coi những cao dao, tục ngữ về thời tiết, khí hậu... là những mầm mống đầu tiên của công cuộc nghiên cứu khí hậu học của loài người tuy những kinh nghiệm như vậy còn rất thô sơ và có thể còn nhiều sai lầm do ảnh hưởng của tôn giáo...

Những nhà tư tưởng Hy Lạp là những người đầu tiên đưa ra được sự giải thích logic về các hiện tượng tự nhiên, về thế giới và nguồn gốc của nó. Thế kỷ VI TCN, nhà thông thái người Hy Lạp Thales đã biết tính trước nhật thực. Một thế kỷ sau, Anarxagore đã khẳng định mặt trời, mặt trăng không phải là những Thần linh. Ngay từ năm 384 trước công nguyên G.Aristot đã viết cuốn sách “Bầu trời” (The Sky) cho rằng mọi vật đều do các yếu tố cấu tạo thành, đó là đất, không khí, nước và lửa. Ông cho rằng mỗi yếu tố đều có vận động riêng. Thời tiết là những biến tướng của các yếu tố xảy ra hàng ngày quanh chúng ta. Chúng ta có thể coi đây là một tác phẩm khí hậu đầu tiên của loài người mặc dù nhiều hiện tượng thời tiết được mô tả và giải thích theo quan điểm đã lỗi thời của Aristot. Năm 130 Ptôlêmê đưa ra “Thuyết địa tâm” cho rằng trái đất là trung tâm của vũ trụ, quay xung quanh trái đất là vành đai các vì sao cố định, ngoài cùng là Thượng đế tối cao điều khiển mọi hoạt động của mặt đất và các vì sao. Thuyết Ptôlêmê tồn tại 14 thế kỷ đã giúp cho các tôn giáo củng cố thế lực của họ. Thời gian này những tầng lớp thống trị như giới quý tộc và nhà thờ Thiên chúa giáo đã ngăn chặn mọi tiến bộ của khoa học. Thời Trung cổ những thế lực này đã dựa vào thần quyền để trình bày những ý kiến của họ như là những chân lý do Chúa mách bảo.

Cơn gió lớn thời Phục Hưng đã quét sạch những điều khẳng định của Tôn giáo. Năm 1543 nhà thiên văn học người Ba Lan là Nicolas Copécnic (1473 - 1543) chỉ vài ngày trước khi chết đã đưa ra “Thuyết Nhật tâm” cho rằng mặt trời là trung tâm của vũ trụ, có 9 hành tinh quay xung quanh mặt trời trong đó có trái đất. Thuyết nhật tâm đã đả phá quan điểm sai lầm

của Ptôlêmê và chống lại uy quyền của Tôn giáo. Phát hiện gây chấn động này đã bị các nhà tư tưởng bác bỏ vì nó trái với giáo lý của nhà thờ. Từ thời Phục Hưng trở đi các “chân lý” của nhà thờ được xem xét lại và khoa học lại tiếp tục những bước đi khổng lồ của nó.

Thế kỷ thứ XVI, Galilê đã sáng chế ra kính thiên văn và nhiệt kế. Năm 1644 Torixenly chế tạo ra khí áp kế và chứng minh được không khí có trọng lượng. 1649 Torixenly đã quan sát thấy khi áp suất khí quyển giảm thì sau đó thời tiết thường là không ổn định, có gió và mưa. Năm 1783 tại Pháp, anh em nhà Montgolfier đã chế tạo ra khí cầu bằng không khí nóng. Sau này người ta dùng hydro để thay không khí nóng và đến 1930 thì khinh khí cầu trở thành những phi thuyền chuyên chở hành khách trên tuyến đường giữa châu Âu và Nam Mỹ. Thế kỷ XVIII (năm 1785) Lavoisier đã phát hiện ra oxy và khí cacbonic.

Nhà bác học Nga vĩ đại Lômônôxốp từ thế kỷ XVIII đã chế tạo ra nhiều thiết bị khí tượng. Ông đã có nhiều công trình nghiên cứu về vật lý khí quyển, khí hậu đối với sản xuất và đời sống.

Tiếp theo nhiều nhà bác học Nga khác như P.I. Brounốp, A.I. Vôâyôp đã tổ chức mạng lưới nghiên cứu khí tượng nông nghiệp khắp nước Nga vào khoảng cuối thế kỷ XIX và sau đó cho toàn Liên bang Xô Viết. Liên Xô rất thành công trong việc đánh giá tiềm năng khí hậu đất nước đối với nông nghiệp, phân vùng khí hậu nông nghiệp, sử dụng tài nguyên khí hậu phục vụ các ngành kinh tế quốc dân; Đặc biệt các nhà khoa học Liên Xô có nhiều thành công trong việc phòng chống thiên tai như băng giá, bão tuyết, dự báo khí tượng nông nghiệp. Ở Mỹ, nhà bác học B.Lêvingston đã có nhiều công trình nghiên cứu về đánh giá và xử lý tiềm năng khí hậu đất nước phục vụ sản xuất và đời sống, đặc biệt trong lĩnh vực dự báo khí tượng nông nghiệp. Các nhà khoa học Mỹ đã đạt được độ chính xác tới trên 90% đối với dự báo sâu bệnh hại, dự báo năng suất bông, lúa mì và hàng loạt cây trồng khác.

Ở Pháp nhà bác học Gasparene đã thành công trong việc nghiên cứu các phương pháp sử dụng tiềm năng khí hậu phục vụ sản xuất như bức xạ mặt trời. Nhiều ngành sản xuất nông nghiệp của Pháp nhờ áp dụng các thành tựu về khí tượng nông nghiệp đã có những bước phát triển mạnh mẽ về sản lượng và phẩm chất như nho, hướng dương, lúa mì và củ cải đường.

Nhà bác học Ý Assi đã mô hình hoá mối quan hệ phức tạp giữa điều kiện khí tượng và sinh vật, ứng dụng rất có hiệu quả trong việc dự báo khí tượng nông nghiệp, xác định vùng sinh thái cho các loại cây trồng.

Ngành Khí tượng Nông nghiệp thế giới chính thức được thành lập từ năm 1921, đặt trụ sở tại Rome (Italia). Để hoạt động phục vụ sản xuất nông nghiệp có hiệu quả, Tổ chức Khí tượng Nông nghiệp thế giới được đặt trong cơ quan Lương thực và Nông nghiệp thế giới (Food and Agricultural Organization - FAO) dưới sự hợp tác về chuyên môn của Tổ chức Khí tượng thế giới (World Meteorological Organization - WMO).

Sau này, mạng lưới nghiên cứu của Tổ chức Khí tượng Nông nghiệp thế giới được phát triển rộng khắp ở các châu lục như: Viện nghiên cứu lúa Quốc tế (IRRI) tại Philippin, Israel, Mỹ, Ucraina... Nhờ mạng lưới nghiên cứu này, Khí tượng Nông nghiệp đã phục vụ đắc lực cho sản xuất nông nghiệp ở các khu vực. Đến nay, Hội thảo khoa học về Khí tượng Nông nghiệp đã được tổ chức ở nhiều nước. Trong các cuộc hội thảo này, các nhà khoa học các nước đã đạt được nhiều thoả thuận về phương pháp nghiên cứu Khí tượng Nông nghiệp, tổ chức mạng lưới nghiên cứu ở các quốc gia, nối mạng thông tin và đào tạo cán bộ...

Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của các ngành khoa học khác như toán học, vật lý, thiên văn học... ngành vũ trụ học cũng từng bước phát triển rực rỡ. Ngày 4 tháng 10 năm 1957 Liên Xô đã phóng Vệ tinh nhân tạo đầu tiên vào thăm dò vũ trụ. Ngày 12 tháng 4 năm 1961 nhà du hành người Nga Iuri Gagarin đã bay vào vũ trụ, mở đầu cho kỷ nguyên chinh phục vũ trụ của con người. Nga và Mỹ là những nước tiên phong đặt chân lên mặt trăng và phóng các

vệ tinh thăm dò sao hỏa, sao kim, sao mộc.. để thu thập các tài liệu khoa học về vũ trụ. Các chương trình Quốc tế nghiên cứu vũ trụ và khí hậu bề mặt trái đất phục vụ con người như chương trình COSPAS SARSAT, chương trình NASA... Hiện nay nhờ các bức ảnh thu được từ vệ tinh chúng ta có thể nghiên cứu sâu hơn về thời tiết và khí hậu trên bề mặt trái đất. Vấn đề trang bị kỹ thuật hiện đại cho nghiên cứu Khí tượng Nông nghiệp ngày càng được chú ý. Việc ứng dụng kỹ thuật vi tính vào công việc khảo sát, quản lý số liệu là một bước phát triển quan trọng của Khí tượng Nông nghiệp.

Những kết quả nghiên cứu ứng dụng Khí tượng Nông nghiệp đã giúp cho nhiều quốc gia tự giải quyết nạn thiếu lương thực ở khu vực sa mạc Sahara (Châu Phi). Ở các nước này hàng năm mưa rất ít, lượng bốc hơi nước nhiều, tình trạng hạn hán nghiêm trọng xảy ra liên tục, làm thất thu nông nghiệp dẫn đến thiếu lương thực, thực phẩm. Dự báo mùa màng dựa vào độ ẩm đất và những giải pháp khắc phục đã giúp các nước này hạn chế được tác hại của hạn hán, tự túc khá ổn định tới 50% nhu cầu lương thực hàng năm. Những kết quả nghiên cứu đó đã góp phần xây dựng và làm phong phú kho tàng lý luận của Ngành Khí tượng Nông nghiệp thế giới. Ở khu vực Đông Nam Á, với sự giúp đỡ của FAO, WMO mà trực tiếp là các nhà khoa học như M. Frère, G.F. Popôp, L.K. Oldeman... Khí tượng Nông nghiệp đã có những đóng góp quan trọng vào việc tăng năng suất cây trồng, giữ vững mức an toàn lương thực, thực phẩm cho vùng. Đáng chú ý là kết quả nghiên cứu phát triển Hệ thống canh tác nền lúa ở các địa bàn đủ nước và thiếu nước của Thái Lan, Indônexia, Malaixia, Philippin... bằng những giải pháp về thời vụ và sử dụng cây trồng chịu hạn...

Ngày nay, một vấn đề lớn đặt ra đó là khí hậu trái đất đang có những biến đổi không thuận lợi đối với sản xuất và đời sống như việc nhiệt độ không khí tăng lên, dâng mực nước biển, giảm sút nguồn nước ngọt... Hơn nữa, dân số thế giới lại đang bùng nổ mãnh liệt, nạn đói đang đe dọa trên phạm vi toàn cầu. Con người phải làm gì để đối phó với các biến đổi khí hậu, giữ vững cân bằng sinh thái ? Đó là câu hỏi lớn đặt ra trước các nhà khoa học, các nhà khí tượng nông nghiệp thế giới.

## **2.2. Lược sử phát triển Khí tượng nông nghiệp ở Việt Nam**

Ở Việt Nam, từ xa xưa người nông dân đã có nhiều kinh nghiệm về sản xuất và thời tiết phục vụ cho nghề trồng trọt, nghề chài lưới và nghề làm muối. Từ thế kỷ XIII, trong Bình thư yếu lược của Trần Hưng Đạo đã có những ghi chép và nhận định về tình hình khí hậu, địa lý. Tác phẩm Du địa chí của Nguyễn Trãi (thế kỷ XV) đã mô tả chi tiết điều kiện địa lý, khí hậu, nhân văn ở nhiều địa phương trong cả nước như Thăng Long, Phố Hiến, Thiên Trường... Nhiều tài liệu còn lưu giữ lại của các nhà bác học như Lê Quý Đôn, Ngô Thời Sĩ, Nguyễn Nghiễm... đã cho thấy trước đây việc quan sát khí hậu và thời tiết, đặc biệt là vấn đề nông lịch và mùa vụ đã được chú ý rất nhiều. Đặc biệt là 2 cuốn “ Việt sử thông giám cương mục” và “Lịch triều hiến chương loại chí” đã ghi chép về khí hậu, thiên tai và hiện tượng thời tiết đặc biệt. Thế kỷ XVIII Hải Thượng Lãn Ông đã có sáng kiến lập mạng lưới quan sát khí hậu và nghiên cứu ảnh hưởng của khí hậu tới sinh lý, bệnh lý. Các tài liệu đó cho đến ngày nay vẫn còn nguyên giá trị. Việc khảo sát khí hậu ở Việt Nam đã được tiến hành từ trên một trăm năm nay bằng các máy đo đặc định lượng. Việc lập ra các trạm khí tượng đầu tiên do người Pháp tiến hành ở những nơi có nhiều tiềm năng phát triển kinh tế nhằm mục đích khai thác thuộc địa. Phần lớn các trạm khí tượng đến nay đã có dãy số liệu quan trắc trên 60 năm.

Ở Việt Nam công tác nghiên cứu khí tượng nông nghiệp đã được bắt đầu từ lâu. Đặc biệt từ năm 1954, Nhà nước Việt Nam Dân chủ Cộng hòa đã thành lập cơ quan Khí tượng Quốc gia với hệ thống các đài trạm nghiên cứu khí tượng. Lúc đầu, những nghiên cứu khí tượng nông nghiệp được tiến hành bởi các chuyên gia thuộc phòng Nghiên cứu khí hậu. Năm

1960, Phủ Thủ tướng đã ký quyết định thành lập phòng Khí tượng nông nghiệp thuộc Nha khí tượng. Phòng Khí tượng nông nghiệp vì thế đã được tách ra từ phòng Nghiên cứu khí hậu. Phòng Khí tượng nông nghiệp có một mạng lưới quan trắc khí tượng nông nghiệp trên cả nước và một đội ngũ cán bộ nghiên cứu chuyên sâu khá hùng hậu. Nhiều quy trình khảo sát cơ bản về khí tượng nông nghiệp đã được phòng Khí tượng nông nghiệp thuộc Nha khí tượng hoặc Tổng cục Khí tượng - Thủy văn trước đây, Trung tâm nghiên cứu Khí tượng nông nghiệp, Viện Khí tượng - Thủy văn ngày nay soạn thảo và áp dụng. Ở các tỉnh có các đài trạm khí tượng nông nghiệp quan trắc các điều kiện khí tượng và vật hậu. Ngành khí tượng nước ta đã gia nhập Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO), đã được Tổ chức khí tượng thế giới tài trợ kinh phí để nghiên cứu và xây dựng cơ bản. Một số dự án đã được xây dựng và đang triển khai. Sự giúp đỡ của Liên Xô (cũ) đối với ngành khí tượng nước ta, trong đó có khí tượng nông nghiệp rất có hiệu quả. Viện nghiên cứu khí tượng nhiệt đới và bão được xây dựng nhờ sự hợp tác với Liên Xô đã tiến hành nhiều chương trình lớn như nghiên cứu bão và tác hại của nó đối với sản xuất và đời sống.

Bên cạnh đó, nhiều đề tài khí tượng nông nghiệp đã được thực hiện như nghiên cứu điều kiện khí tượng đối với một số cây trồng chính (lúa, ngô, đậu tương, lạc, bông, cao su, cà phê). Một số đề tài lớn được thực hiện như đánh giá tiềm năng khí hậu nông nghiệp đất nước, phân vùng khí hậu nông nghiệp, bước đầu lập ra được những bản tin dự báo khí tượng nông nghiệp đạt độ chính xác cho phép đối với nhiều vùng.

Thành tựu lớn nhất của ngành khí tượng thủy văn Việt Nam là:

- Khảo sát đánh giá tài nguyên khí hậu, thủy văn. Xây dựng Atlas quốc gia và Tuyển tập số liệu khí tượng - thủy văn phục vụ đắc lực cho việc quy hoạch phát triển kinh tế.
- Dự báo thời tiết ngắn hạn và hạn vừa có độ chính xác cho phép. Đặc biệt là dự báo nhiệt độ và thời tiết mùa đông, dự báo thiên tai, hạn hán, bão, lụt, gió mùa và sương muối, giải pháp khắc phục.
- Nghiên cứu khí tượng phục vụ sản xuất nông nghiệp như cơ cấu mùa vụ, thời vụ gieo cấy, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh và thu hoạch.
- Nghiên cứu về sự ô nhiễm môi trường, kiểm kê khí hiệu ứng nhà kính, biến đổi khí hậu và hệ quả của biến đổi khí hậu, những giải pháp ứng phó.

Nhiệm vụ đặt ra đối với ngành khí tượng nông nghiệp rất lớn nhằm góp phần xây dựng nền sản xuất nông nghiệp nhiệt đới, hạn chế tác hại của thiên tai, đưa sản xuất nông nghiệp nước ta tới bước phát triển cao hơn.

### **3. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

#### **3.1. Nội dung của môn học**

Khí tượng nông nghiệp là một môn khoa học nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện thời tiết, khí hậu đối với sản xuất, các biện pháp khai thác và bảo vệ nguồn tài nguyên khí hậu phục vụ sản xuất nông - lâm - ngư nghiệp.. Để đạt được mục tiêu đó, Khí tượng nông nghiệp quan tâm tới các vấn đề sau đây:

1. Nghiên cứu quá trình sinh trưởng, phát triển (phenology) của cây trồng, vật nuôi và sự tác động của điều kiện khí hậu, xác định yêu cầu về điều kiện khí tượng đối với mỗi loại sinh vật.
2. Nghiên cứu khí quyển, các quá trình vật lý xảy ra trong khí quyển, các đặc trưng thời tiết, khí hậu có ảnh hưởng tới cây trồng, vật nuôi, đất đai, nguồn nước và sâu bệnh. Đánh giá mối tương quan giữa khí hậu với sinh vật và các yếu tố môi trường khác, xác định các ngưỡng khí hậu của mỗi giống nhằm xây dựng cơ cấu cây trồng, vật nuôi hợp lý ở các vùng sinh thái khác nhau.

3. Nghiên cứu đặc điểm khí hậu, tiềm năng và hướng sử dụng hợp lý tài nguyên khí hậu ở các vùng. Phân vùng khí hậu nông nghiệp, đánh giá khả năng đảm bảo điều kiện khí hậu đối với các đối tượng của sản xuất nông nghiệp.
4. Nghiên cứu các phương pháp dự báo khí tượng nông nghiệp, cung cấp các thông tin dự báo chi tiết cho mỗi vùng sản xuất. Dự báo về khả năng áp dụng các biện pháp kỹ thuật nông nghiệp trong điều kiện thời tiết khác nhau.
5. Nghiên cứu sự biến đổi khí hậu, vấn đề ô nhiễm không khí và các biện pháp hạn chế sự ô nhiễm gây ra biến đổi khí hậu. Nghiên cứu thiên tai, các biện pháp phòng chống thiên tai nhằm hạn chế đến mức thấp nhất tác hại đối với sản xuất và đời sống.

### **3.2. Phương pháp nghiên cứu môn học**

Với những nội dung nêu trên, Khí tượng nông nghiệp cần sử dụng các phương pháp nghiên cứu sau đây:

1. Phương pháp vật lý và toán học: Khí tượng nông nghiệp áp dụng phương pháp này để đo đạc, khảo sát và đánh giá các yếu tố thời tiết, khí hậu.
  2. Phương pháp quan sát song song: Phương pháp này được dùng trong những nghiên cứu về sinh trưởng, phát triển của sinh vật và những tác động của các yếu tố khí hậu đối với sinh vật. Nội dung của phương pháp quan sát song song như sau: gieo trồng các giống vào các thời vụ khác nhau, thông thường các thời vụ cách nhau 5, 10, 15 ngày, sau đó theo dõi sinh trưởng, phát triển, năng suất và điều kiện khí tượng tương ứng. Người ta cũng có thể gieo trồng các giống cùng một thời điểm nhưng bố trí ở các vùng địa lý khác nhau. Việc khảo sát sinh trưởng, phát triển của cây trồng và điều kiện khí tượng cũng được tiến hành tương tự như trên. Kết quả của phương pháp quan sát song song là tài liệu được sử dụng để xác định thời vụ hoặc phân tích tìm các chỉ tiêu khí hậu của sinh vật.
  3. Phương pháp thống kê tài liệu lịch sử: tiến hành điều tra thống kê tài liệu của 2 nhóm đối tượng là sinh vật và khí hậu trong nhiều năm. Ở các vùng địa lý khác nhau người ta nghiên cứu các chỉ tiêu sinh học trên các giống hoặc các chủng loại cây trồng... từ đó tìm ra quy luật diễn biến và tác động của khí hậu đối với sinh vật... kiểm chứng các mô hình thống kê thực nghiệm, phục vụ cho sản xuất diện rộng.
  4. Phương pháp nghiên cứu riêng rẽ: được tiến hành trong phòng thí nghiệm hay trong các nhà khí hậu nhân tạo, các yếu tố khí tượng được điều chỉnh thống nhất, chỉ cho một yếu tố nào đó thay đổi. Việc theo dõi tình hình sinh trưởng, phát triển của cây trồng cũng được tiến hành thường xuyên như trên. Phương pháp này đòi hỏi nhiều trang thiết bị đắt tiền, nghiên cứu mang tính cơ bản, kết quả thu được có nhiều ý nghĩa về lý thuyết nhưng thường xa rời thực tế sản xuất.
  5. Phương pháp GIS: sử dụng các thông tin từ ảnh vệ tinh, ảnh hàng không để tìm hiểu diễn biến khí hậu và các hệ sinh thái. Phương pháp này đã được nghiên cứu ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khoa học như Dự báo thời tiết, Nghiên cứu biến đổi khí hậu, Nghiên cứu bão.... Ở Việt Nam, các ảnh vệ tinh thu được từ vệ tinh "Địa tĩnh" đã được sử dụng trong việc dự báo thời tiết, tìm kiếm các tai nạn và dự báo khí tượng nông nghiệp vụ sản xuất.
- Ngày nay nhờ sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin, Kết quả thu được bằng các phương pháp nghiên cứu nêu trên ngày càng đáp ứng được nhiều vấn đề cấp bách của sản xuất và đời sống.



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I**

-----o0o-----

**ĐOÀN VĂN ĐIỂM (chủ biên)**

**GIÁO TRÌNH  
KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP**

**CÁC TÁC GIẢ: TRẦN ĐỨC HẠNH  
LÊ QUANG VĨNH  
NGUYỄN THANH BÌNH**

**HÀ NỘI - 2008**

## GIỚI THIỆU GIÁO TRÌNH

### 1. Đối tượng sử dụng giáo trình:

Giáo trình KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP biên soạn nhằm phục vụ cho các chuyên ngành đào tạo về Chọn giống cây trồng, Nông học, Bảo vệ thực vật, Công nghệ sinh học, Môi trường nông nghiệp, Khoa học đất, Sư phạm kỹ thuật nông nghiệp... thuộc các trường Đại học Nông nghiệp và Nông - Lâm nghiệp. Giáo trình còn là một tài liệu tham khảo cần thiết đối với các Học viên cao học, Nghiên cứu sinh, Cán bộ giảng dạy và nghiên cứu trong các lĩnh vực thuộc ngành Nông Lâm.

### 2. Mục tiêu cuốn giáo trình:

Trang bị cho sinh viên kiến thức về thời tiết, khí hậu, biến đổi khí hậu và tác động của chúng đối với cây trồng và sâu bệnh ngoài đồng ruộng, kỹ năng khảo sát và đánh giá các yếu tố thời tiết, khí hậu, ảnh hưởng của chúng đối với sinh vật và sản xuất nông nghiệp.

### 3. Kiến thức trọng tâm của giáo trình:

Khái quát về khí tượng nông nghiệp, khí hậu nông nghiệp, phương pháp quan trắc, thu thập số liệu khí tượng, phân tích định tính, định lượng các yếu tố khí tượng ảnh hưởng đến tình hình sinh trưởng, phát triển, năng suất của cây trồng, phát sinh của sâu bệnh và sản xuất nông nghiệp.

### 4. Phân công biên soạn:

Chủ biên và hiệu đính:

PGS.TS. Đoàn Văn Điểm

Trường Đại học nông nghiệp I

1. PGS.TS. Đoàn Văn Điểm, Trường ĐHN I biên soạn các chương II, IV, VI, VIII, IX, phần mở đầu và thực tập.
2. PGS. TS. Trần Đức Hạnh, Trường ĐHN I biên soạn các chương X và XI.
3. TS. Lê Quang Vinh, Trường ĐHN Huế biên soạn các chương III và VII.
4. ThS. Nguyễn Thanh Bình, ĐHT Tây Nguyên biên soạn các chương I và V.

### 5. Những điểm mới của giáo trình:

Căn cứ vào nhiệm vụ giảng dạy của khối ngành Nông - Lâm ở bậc Đại học và khung chương trình đào tạo mới được Hội đồng tư vấn Bộ Giáo dục và Đào tạo thông qua, trên cơ sở cuốn Giáo trình Khí tượng nông nghiệp của trường ĐHN I xuất bản năm 1997 và các tài liệu trong và ngoài nước cùng nhiều ý kiến đóng góp của các chuyên gia, giáo trình Khí tượng nông nghiệp lần này đã cập nhật các kiến thức mới, bổ sung các nội dung phù hợp với mục tiêu đào tạo của các ngành học. Giáo trình đã bổ sung thêm các chương về tác động của các yếu tố khí tượng tới sinh vật ( chương VI), thiên tai khí tượng nông nghiệp (chương VII), biến đổi khí hậu (chương IX) và phần thực tập khí tượng nông nghiệp (phần E). Giáo trình cũng đã bổ sung nội dung về mối quan hệ giữa khí hậu và sản xuất nông nghiệp (mục I, phần A), Thực trạng và giải pháp sử dụng hợp lý tài nguyên khí hậu ở Việt Nam (mục 1 và 2, chương X). Ngoài ra giáo trình lần này đã hiệu đính chuẩn xác nhiều kiến thức, công thức định lượng và số liệu khí tượng... cung cấp cho bạn đọc nguồn tài liệu sử dụng trong nghiên cứu khoa học.

### 6. Hướng dẫn sử dụng Giáo trình:

Giáo trình viết cho nhiều chuyên ngành, tùy từng chuyên ngành khi sử dụng có thể chọn lựa các chương chuyên sâu phù hợp để giảng dạy cho sinh viên. Nếu sử dụng cho 3 đơn vị học trình (3 ĐVHT), nên giảng lý thuyết 35 tiết (2 ĐVHT) và thực tập 10 tiết (1 ĐVHT).

### 7. Tài liệu tham khảo khi đọc Giáo trình:

1. Trần Đức Hạnh, Văn Tất Tuyên, Đoàn Văn Điểm, Trần Quang Tộ, Giáo trình khí tượng nông nghiệp. NXB Nông nghiệp, H. - 1997
2. Trần Đức Hạnh, Đoàn Văn Điểm, Nguyễn Văn Viết, Lý thuyết về khai thác hợp lý nguồn tài nguyên khí hậu nông nghiệp, Giáo trình Cao học, NXB Nông nghiệp - 1997.
3. Lê Quang Huỳnh và cộng tác viên. Đánh giá tài nguyên khí hậu nông nghiệp Việt Nam, Báo cáo khoa học đề tài cấp nhà nước, Mã số 42A-01. Tổng cục KTTV, Hà Nội - 1989.