

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
DỰ ÁN ĐÀO TẠO GIÁO VIÊN THCS
LOAN No 1718 - VIE (SF)

NGUYỄN XUÂN THÀNH (Chủ biên)
NGUYỄN THỊ HIỀN

VI SINH VẬT HỌC NÔNG NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

PGS.TS' NGUYỄN XUÂN THÀNH (Chủ biên)
GS.TS NGUYỄN NHƯ THANH - GS.TSKH DƯƠNG ĐỨC TIẾN

VI SINH VẬT HỌC NÔNG NGHIỆP

(Giáo trình Cao đẳng Sư phạm)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc ĐINH NGỌC BẢO

Tổng biên tập LÊ A

Người nhận xét:

GS. LÊ VĂN NHƯỞNG

PGS.TS NGUYỄN ĐÌNH MẠNH

Biên tập nội dung:

NGUYỄN HỒNG ÁNH

NGUYỄN THỊ HIỀN

Biên tập tái bản:

NGUYỄN NGỌC BẮC

Kĩ thuật vi tính:

VŨ ANH TUẤN

Bìa và trình bày bìa :

PHẠM VIỆT QUANG

Mã số: 01.01.244/681 - ĐH 2007

VI SINH VẬT HỌC NÔNG NGHIỆP

In 500 cuốn, khổ 17 × 24cm, tại Công ty cổ phần KOV.

Số đăng kí KHXB: 30-2007/CXB/244-120/ĐHSP, kí ngày 4/1/2007.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 4 năm 2007.

LỜI NÓI ĐẦU

Theo Quyết định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, năm học 2002 -2003 đưa môn học Vi sinh vật học Nông nghiệp vào khung chương trình đào tạo cho hệ Cao đẳng Sư phạm khối kỹ thuật trong toàn quốc.

Giáo trình Vi sinh vật học Nông nghiệp được biên soạn chủ yếu dùng cho các trường Cao đẳng Sư phạm thuộc khối kỹ thuật nông nghiệp làm tài liệu giảng dạy và học tập, đồng thời có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các cán bộ làm công tác nghiên cứu về lĩnh vực vi sinh vật.

Giáo trình Vi sinh vật học Nông nghiệp trang bị những kiến thức cơ bản nhất cho giáo sinh về vi sinh vật nông nghiệp. Ngoài phần đại cương, còn giới thiệu khái quát về thành tựu của công nghệ sinh học vi sinh vật trong lĩnh vực nông, lâm, ngư nghiệp và xử lý phế thải chống ô nhiễm môi trường. Trên cơ sở đó các chuyên ngành trong khối nông, lâm, ngư nghiệp sẽ đi sâu vào phần vi sinh vật chuyên khoa của ngành mình ở giai đoạn sau hoặc ở bậc cao hơn.

Giáo trình được phân công biên soạn như sau :

1. PGS.TS Nguyễn Xuân Thành biên soạn các chương 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10.
2. GS.TS Nguyễn Như Thanh biên soạn các chương 2, 3, 6, 8.
3. GS.TSKH Dương Đức Tiến biên soạn chương 9.

Khi biên soạn giáo trình Vi sinh vật học Nông nghiệp, chúng tôi cố gắng thể hiện tính cơ bản, tính khoa học, tính hiện đại và tính hệ thống của môn học, nhưng do phải hoàn thành gấp trong một thời gian ngắn, hơn nữa đây lại là lần đầu biên soạn một tài liệu dùng chung cho các trường Cao đẳng Sư phạm khối kỹ thuật trong toàn quốc cho nên không tránh khỏi những sai sót.

Trong quá trình biên soạn giáo trình này, chúng tôi nhận được nhiều ý kiến đóng góp của các cán bộ giảng dạy môn Vi sinh vật ở các trường Đại học và Cao đẳng trong khối nông - lâm - ngư nghiệp, chúng tôi xin chân thành cảm ơn, rất mong được sự cộng tác và đóng góp ý kiến của các cán bộ giảng dạy, sinh viên cùng bạn đọc trong quá trình sử dụng tài liệu này để giúp chúng tôi hoàn thiện giáo trình, làm cơ sở cho việc biên soạn giáo trình các môn học về lĩnh vực vi sinh vật sau này được tốt hơn.

Chúng tôi xin chân thành tiếp thu và cảm ơn.

CÁC TÁC GIẢ

Phần I

ĐẠI CƯƠNG VỀ VI SINH VẬT

Chương 1

MỞ ĐẦU

Mục tiêu

- + Nắm được các khái niệm về vi sinh vật (VSV) và nhiệm vụ của môn học VSV Nông nghiệp.
- + Sự phân bố của VSV trong tự nhiên và trong nông nghiệp (NN).
- + Vai trò của VSV trong tự nhiên, trong NN và trong hoạt động của con người.
- + Nguồn gốc lịch sử của môn học VSV.
- + Những thành tựu của công nghệ vi sinh.

Nội dung

- + Khái niệm, thuật ngữ VSV.
- + Lĩnh vực và các chuyên khoa VSV.
- + Yêu cầu và nhiệm vụ của môn học.
- + Lịch sử phát triển của VSV.
- + Thành tựu của công nghệ vi sinh.
- + Vai trò của VSV trong NN và hoạt động sống của con người.

Tóm tắt nội dung chương 1

- + VSV là những cơ thể vô cùng nhỏ bé, mắt thường không thể nhìn thấy được. Muốn quan sát được VSV phải sử dụng kính hiển vi.
- + Vi sinh vật được phân bố rất rộng trong tự nhiên : trong nước, trong đất, trong không khí. Thậm chí chúng còn ở những nơi, mà ở đó không tồn tại cuộc sống cho các sinh vật khác. Ví dụ : Một số giống VSV có thể tồn tại được trong

lớp băng dày 50m với nhiệt độ -190°C , một số giống VSV khác lại có thể sống được ở điều kiện nhiệt độ $> +100^{\circ}\text{C}$.

+ Thế giới huyền ảo của VSV được phát hiện do nhà bác học nổi tiếng người Hà Lan Leeuwenhoek A.V (1632-1723) với dụng cụ tự chế tạo là kính hiển vi nguyên thủy.

+ Để góp phần vào việc hình thành môn học VSV, nhà bác học vĩ đại người Pháp là Pasteur (1822-1895) đã có nhiều công trình nghiên cứu cả về lí thuyết, cũng như về thực tiễn, đặc biệt các công trình nghiên cứu chế tạo vacxin phòng chống các bệnh hiểm nghèo.

+ VSV xâm nhập vào mọi lĩnh vực hoạt động sống của con người, chúng ta nắm chắc những quy luật phát sinh, phát triển và hoạt động sống của VSV, nhằm khai thác những mặt tích cực và ngăn chặn những tác hại của nó để phục vụ đắc lực cho hoạt động sống của con người. Bằng các thành tựu của công nghệ sinh học VSV thực sự đã và đang có nhiều triển vọng trong thế kỉ XXI - thế kỉ của công nghệ sinh học.

I. ĐỐI TƯỢNG VÀ NHIỆM VỤ CỦA VI SINH VẬT HỌC NÔNG NGHIỆP

1. Khái niệm

Xung quanh ta ngoài các sinh vật lớn có thể nhìn thấy được bằng mắt còn có vô vàn các sinh vật nhỏ bé, muốn thấy chúng phải sử dụng kính hiển vi. Người ta gọi chúng là VSV.

Định nghĩa : VSV là những cơ thể vô cùng nhỏ bé, mà mắt thường không nhìn thấy được, chỉ có thể quan sát được bằng kính hiển vi.

Môn khoa học nghiên cứu về hoạt động sống của VSV được gọi là VSV học.

Công nghệ vi sinh : Là ngành công nghệ nhằm khai thác tốt nhất khả năng kì diệu của cơ thể VSV. Nhiệm vụ của công nghệ vi sinh là tạo ra được điều kiện thuận lợi cho các VSV hoạt động với hiệu suất cao nhất, phục vụ cho việc làm tăng của cải vật chất xã hội, đáp ứng nhu cầu cuộc sống của con người và cân bằng môi trường sinh thái.

VSV bao gồm nhiều nhóm khác nhau : virus, vi khuẩn, xạ khuẩn, nấm men, nấm mốc, vi khuẩn lam, tảo...

VSV phân bố rất rộng rãi trong tự nhiên : trong đất, trong nước, trong không khí, trong cơ thể các sinh vật khác và trong cả các loại lương thực, thực phẩm, các hàng hóa khác, trên các cơ chất hữu cơ...

2. Lĩnh vực và các chuyên khoa vi sinh vật

VSV học phát triển rất nhanh và đã dẫn đến việc hình thành các lĩnh vực khác nhau : Vi khuẩn học (*bacteriology*), Nấm học (*mycology*), Tảo học (*phycology*), Virus học (*virology*)... Việc phân chia các lĩnh vực còn có thể dựa vào các hướng ứng dụng, do vậy VSV còn được chia thành các chuyên khoa : Y VSV học, Thú y VSV học, VSV công nghiệp, VSV NN, VSV không khí, VSV học nước... Gần đây còn phát triển các lĩnh vực mới như VSV học phóng xạ, Địa VSV học, VSV học vũ trụ...

Ngay trong VSV NN cũng có rất nhiều chuyên ngành : VSV đất, VSV trồng trọt, VSV trong bảo vệ thực vật, VSV xử lí ô nhiễm môi trường, VSV chăn nuôi, VSV thú y, VSV thuỷ hải sản, VSV học lâm nghiệp...

Ngoài ra VSV còn được chia theo hệ sinh thái : từ thấp đến cao, từ chua đến kiềm, từ lạnh đến nóng, từ yếm khí đến hiếu khí.

3. Nội dung của môn học Vi sinh vật học Nông nghiệp

+ Tìm hiểu các quy luật về sự phát sinh, phát triển và tiến hóa của VSV, về hình thái, cấu tạo, sinh lí, sinh hóa, di truyền... của các nhóm VSV thường gặp trong tự nhiên và trong NN.

+ Nghiên cứu vai trò to lớn về nhiều mặt của các nhóm VSV trong tự nhiên và trong nông nghiệp, trên cơ sở đó đi tìm kiếm các biện pháp, các phương pháp nhằm khai thác một cách đầy đủ nhất những tác động tích cực của VSV và ngăn chặn một cách hiệu quả nhất các tác động có hại của chúng.

+ Nắm được nguyên lí cơ bản của công nghệ vi sinh, bản chất của từng loại chế phẩm VSV, quy trình công nghệ, hiệu quả tác dụng và cách sử dụng của từng loại chế phẩm dùng trong lĩnh vực NN và xử lí phế thải nông, công nghiệp chống ô nhiễm môi trường.

+ Định hướng trong nghiên cứu về các lĩnh vực của công nghệ vi sinh, để tạo ra nhiều loại chế phẩm VSV hữu ích ứng dụng trong sản xuất NN phục vụ đặc biệt cho hoạt động sống của con người.

4. Yêu cầu của môn học VSV học Nông nghiệp

Sau khi học xong môn học này, giáo sinh phải hình thành được các năng lực cơ bản sau :

4.1. Về kiến thức

+ Hiểu ý nghĩa, vai trò của VSV trong sản xuất NN và đời sống xã hội, đặc biệt trong tương lai khi công nghệ sinh học phát triển.

+ Năm vững về đặc điểm hình thái, cấu tạo tế bào và hoạt động sống rất đa dạng của VSV, sự khác nhau giữa cơ thể VSV và cơ thể sống bậc cao về cấu tạo cũng như hoạt động sống.

+ Năm vững một số nhóm VSV chính có ý nghĩa trong sản xuất NN, cơ chế hoạt động của chúng, những ứng dụng chính trong sản xuất, chế biến và bảo quản sản phẩm NN.

4.2. Về kĩ năng

+ Biết liên hệ, vận dụng được vào việc học tập các học phần về kĩ thuật nông - lâm - ngư nghiệp để hiểu được những ứng dụng chính của VSV trong lĩnh vực đó.

+ Biết lựa chọn những nội dung thích hợp vào việc xây dựng bài giảng về kĩ thuật nông - lâm - ngư nghiệp ở THCS.

4.3. Về thái độ

+ Yêu thích môn VSV với mong muốn khám phá những đặc tính còn tiềm ẩn của thế giới kì diệu VSV.

+ Có năng lực tự học, tự nghiên cứu để nâng cao hiểu biết của bản thân về lĩnh vực VSV và ứng dụng VSV trong NN.

II. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC VI SINH VẬT

Lịch sử phát triển của VSV có thể chia ra 4 giai đoạn :

1. Giai đoạn trước khi phát hiện ra thế giới vi sinh vật

Từ năm 372 - 287 trước Công nguyên, nhà triết học cổ Hi Lạp (theo Phrastes) trong tập “Những quan sát về cây cối” đã coi cây họ Đậu như vật bồi bổ lại sức lực cho đất. Nhận xét này đã được nhiều người cổ La Mã quan tâm. Vào những năm 30 trước Công nguyên, họ đã đề nghị luân canh giữa cây hòa thảo với cây họ Đậu.

Nhìn chung trước thế kỉ XV, tất cả những sự kiện xảy ra trong tự nhiên và trong cuộc sống, con người đều cho là do “đấng tối cao” tạo dựng. Tuy nhiên khi đó con người đã biết áp dụng một số quy luật tất yếu của thiên nhiên vào trong cuộc sống như : ủ men nấu rượu, xen canh hoặc luân canh giữa cây hòa thảo với cây họ Đậu...

Mãi đến giữa thế kỉ XV, bác sĩ nổi tiếng người Ý Đ. Fracastoro (1483 - 1553) nghiên cứu bệnh truyền nhiễm ở người đã kết luận :