

UBND TỈNH NINH BÌNH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

**BÁO CÁO ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP TRƯỜNG**

**XÂY DỰNG CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP SINH HỌC 10 – THPT
(THEO CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG NĂM 2018)**

**Chủ nhiệm: ThS. NGUYỄN THỊ MỸ
Đơn vị: TRƯỜNG PTTHSP TRÀNG AN**

NINH BÌNH, 2022

UBND TỈNH NINH BÌNH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ

BÁO CÁO ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP TRƯỜNG

XÂY DỰNG CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP SINH HỌC 10 – THPT
(THEO CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG NĂM 2018)

Chủ nhiệm: ThS. NGUYỄN THỊ MỸ

Đơn vị: TRƯỜNG PTTHSP TRÀNG AN

Các thành viên: ThS. TRẦN THỊ THANH PHƯƠNG

ThS. BÙI THỊ PHƯƠNG

Đơn vị: PHÒNG CT&CTHSSV

Xác nhận của Chủ tịch HĐ nghiệm thu

Chủ nhiệm nhiệm vụ

NINH BÌNH, 2022

MỤC LỤC

PHẦN I: MỞ ĐẦU	1
1. Tổng quan tình hình nghiên cứu	1
2. Tính cấp thiết của đề tài	5
3. Mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu	6
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	7
5. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu	7
NỘI DUNG.....	8
Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA ĐỀ TÀI.....	8
1.1. KHÁI NIỆM CHUYÊN ĐỀ DẠY HỌC.....	8
1.2. MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐỔI MỚI GIÁO DỤC MÔN SINH HỌC.....	8
1.3. VAI TRÒ CỦA CHUYÊN ĐỀ.....	9
1.4. SO SÁNH MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CỦA DẠY HỌC THEO CHUYÊN ĐỀ VÀ DẠY HỌC THEO CÁCH TRUYỀN THỐNG HIỆN NAY.....	9
1.5. ƯU ĐIỂM, HẠN CHẾ CỦA VIỆC ÁP DỤNG DẠY HỌC CHUYÊN ĐỀ VÀO DẠY VÀ HỌC	10
1.6. PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC DỰA TRÊN DỰ ÁN	11
1.6.1. Khái niệm dự án	11
1.6.2. Đặc điểm của dạy học dự án	11
1.6.3. Vai trò của dạy học dự án	11
1.3. KẾ HOẠCH BÀI DẠY CHUYÊN ĐỀ.....	13
Chương 2: THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC DẠY HỌC CHUYÊN ĐỀ	15
2.1. THIẾT KẾ TÀI LIỆU CHUYÊN ĐỀ	15
2.1.1. Nguyên tắc thiết kế tài liệu chuyên đề	15
2.1.2. Quy trình thiết kế tài liệu chuyên đề	15
2.1.3. Ví dụ minh họa.....	16
2.1.4. Tài liệu của chuyên đề: “Công nghệ enzyme và ứng dụng”	18
2.1.5. Tài liệu của chuyên đề: “Công nghệ tế bào và một số thành tựu”	36
2.2. THIẾT KẾ CÁC HOẠT ĐỘNG CỦA CHUYÊN ĐỀ	50
2.2.1. Nguyên tắc thiết kế hoạt động của chuyên đề.....	50
2.2.2. Quy trình thiết kế.....	50
2.2.3. Ví dụ minh họa từng bước	52
2.2.3. Xây dựng kế hoạch dạy học chuyên đề “Công nghệ enzyme và ứng dụng”	55
2.2.3.1. Nguyên tắc xây dựng kế hoạch dạy học theo chuyên đề	55

2.2.3.2. Quy trình xây dựng kế hoạch dạy học theo chuyên đề	55
2.2.3.3. Minh họa kế hoạch dạy học chuyên đề “Công nghệ enzyme và ứng dụng”	57
2.2.3.4. Kế hoạch dạy học chuyên đề “Công nghệ tế bào và một số thành tựu”	65
Kết luận chương 2:	74
CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	75
3.1. Mục đích đánh giá	75
3.2. Nội dung đánh giá	75
3.2.1. Kế hoạch dạy học 02 chuyên đề: “Công nghệ enzyme và ứng dụng” và “Công nghệ tế bào và một số thành tựu”	75
3.2.2. Bảng đánh giá theo các tiêu chí.....	75
3.3. Tiến hành đánh giá	77
3.3.1. Thời gian thiết kế kế hoạch dạy học và đánh giá chuyên gia	77
3.3.2. Chọn giáo viên tham gia đánh giá.....	77
3.3.3. Cách tiến hành đánh giá	77
3.4. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ.....	83
PHẦN III - KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ.....	84
1. Kết luận	84
2. Kiến nghị	84
TÀI LIỆU THAM KHẢO	85

BẢNG KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Từ đầy đủ
GD & ĐT	giáo dục và đào tạo
GV	giáo viên
HS	học sinh
SGK	sách giáo khoa
PPDH	phương pháp dạy học
DHDA	Dạy học dự án
HĐKD	Hoạt động khởi động
HĐHTKT	Hoạt động hình thành kiến thức
HĐLT	Hoạt động luyện tập
HĐVD	Hoạt động vận dụng

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Phân biệt dạy học theo cách tiếp cận truyền thống với 9	9
dạy học theo chuyên đề 9	9
Bảng 2.1: Hệ thống chuyên đề tự chọn môn Sinh học..... 16	16
Bảng 2.2. Mục tiêu về kiến thức của chuyên đề công nghệ enzyme 52	52
Bảng 2.3. Ngân hàng câu hỏi, bài tập 54	54
Bảng 2.4. Thời gian và nội dung công việc của dự án..... 65	65
Bảng 2.5. Bảng tiêu chí đánh giá hoạt động tìm hiểu kiến thức nền 66	66
Bảng 2.6. Bảng tiêu chí đánh giá hoạt động báo cáo sản phẩm..... 66	66
Bảng 2.7. Bảng tiêu chí đánh giá kỹ năng làm việc nhóm 67	67
Bảng 2.8. Kế hoạch và nhiệm vụ làm việc..... 67	67

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2.1. ví dụ về enzym pepsin có trong dạ dày phân giải protein trong thức ăn	18
Hình 2.2. Hình ảnh trung tâm hoạt động của enzyme	19
Hình 2.3. Mô hình hoạt động của enzyme và cơ chất.....	19
Hình 2.4. Sơ đồ mô tả cơ chế tác động của enzym saccharaza – một loại enzyme phân hủy đường saccarozo thành glucozo và fructozo	20
Hình 2.5. Enzyme có cấu trúc dị lập thể	20
Hình 2.6. Biểu đồ thể hiện ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính của enzyme ở người và ở vi khuẩn suối nước nóng.....	20
Hình 2.7. Biểu đồ thể hiện sự ảnh hưởng của độ pH đến hoạt tính của enzyme pepsin và enzyme tripsin	21
Hình 2.8. Biểu đồ thể hiện sự ảnh hưởng của nồng độ cơ chất đến hoạt tính của enzyme.....	21
Hình 2.9. Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất chế phẩm amylase từ nấm mốc <i>Asperillus oryzae</i>	29
Hình 2.10. Quy trình sản xuất rượu vang nho.....	34
Hình 2.11. Sự biệt hóa của tế bào thực vật	37
Hình 2.12. Sự biệt hóa của tế bào động vật	37
Hình 2.13. Các giai đoạn của công nghệ tế bào thực vật.....	39
Hình 2.14. Các giai đoạn chung của công nghệ tế bào động vật	42
Hình 2.15. Nuôi cấy sơ cấp và nuôi cấy thứ cấp.....	43
Hình 2.16. Quy trình nhân bản vô tính bằng cừu Dollly	44
Hình 2.17. Nhân bản vô tính Lợn ỉ, mèo và chó Snuppy.....	44
Hình 2.18. Sử dụng tế bào gốc trong y học.....	46
Hình 2.19. Ứng dụng tế bào gốc trưởng thành trong cấy ghép cơ quan.....	47
Hình 2.20. Sử dụng tế bào gốc trong liệu pháp gene	48
Hình 2.22 . Các bước xây dựng kế hoạch dạy học theo chuyên đề	56

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong chương trình các môn học cấp THPT, ngoài phần nội dung cơ bản, mỗi môn học có các chuyên đề học tập lựa chọn (35 tiết/năm học). Mỗi học sinh lựa chọn 3 cụm chuyên đề thuộc 3 môn học nhằm thực hiện yêu cầu phân hoá sâu, giúp học sinh tăng cường kiến thức và kĩ năng thực hành, vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học giải quyết những vấn đề của thực tiễn, đáp ứng yêu cầu định hướng nghề nghiệp (tổng thời lượng 105 tiết/năm học).

Chuyên đề học tập Sinh học 10 – THPT được thiết kế và xây dựng trên cơ sở bám sát nội dung chương trình cần đạt theo quy định của Bộ GD & ĐT, tham khảo nội dung chuyên đề được xây dựng từ bộ sách kết nối tri thức và cuộc sống, bộ cánh diều và bộ chân trời sáng tạo để xây dựng nội dung chuyên đề phù hợp với đặc điểm, tình hình của nhà trường và của học sinh.

Phần kế hoạch dạy học được xây dựng bám sát công văn 5512 theo quy định của bộ GD &ĐT, yêu cầu của sở giáo dục và đào tạo Ninh Bình nhằm đáp ứng yêu cầu đổi mới trong giáo dục, các hoạt động dạy và học được thiết kế theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất người học.

Kết quả nghiên cứu của đề tài có thể sử dụng làm tài liệu dạy học cho học sinh nhà trường.

PHẦN I: MỞ ĐẦU

1. Tổng quan tình hình nghiên cứu

1.1. Những nghiên cứu trên thế giới

Phần Lan là một trong những quốc gia có nền giáo dục chất lượng nhất thế giới, theo bảng xếp hạng của Chương trình đánh giá học sinh quốc tế (PISA), do hiệp hội các nước phát triển (OECD) đánh giá. Từ những năm đầu thập niên của thế kỉ XIX, các nhà giáo dục học Phần Lan đã có những nghiên cứu về PPDH theo chuyên đề. Năm 2015, Chính phủ Phần Lan đã thông báo sẽ tiến hành cải cách chương trình giáo dục theo chuyên đề. Ngoài ra, chương trình còn đề ra cải cách phương pháp học. Học sinh không còn ngồi hàng ngang trước mặt giáo viên, lắng nghe bài giảng hoặc chờ giáo viên hỏi. Thay vào đó, HS sẽ làm việc nhóm để thảo luận về bài học, tăng khả năng giao tiếp với bạn bè và giáo viên.

Nhật Bản là một trong những nước tiếp cận dạy học theo chuyên đề từ rất sớm, họ cho rằng đây là một cách dạy và học trong đó nhiều khu vực của chương trình giảng dạy được kết nối với nhau và tích hợp trong một chủ đề. Kết quả của việc tiếp cận chuyên đề là trẻ em có nhiều niềm vui, tích cực tham gia các hoạt động học nhiều hơn phát triển kỹ năng học tập một cách nhanh chóng, sẽ tự tin và có động lực phát huy năng lực của mình.

Những năm đầu thế kỉ XX, tại Malaysia đã tiến hành sử dụng PPDH theo chuyên đề. Theo trung tâm Phát triển chương trình dạy Malaysia (2003), PPDH theo chuyên đề là một nỗ lực để tích hợp kiến thức, kỹ năng, giá trị học tập và sáng tạo tư duy.

Tại Mỹ, PPDH theo chuyên đề đã được tiến hành và phát triển rộng khắp trong phong trào đào tạo và giáo dục. Một nghiên cứu của Yorks và Follow (1993) cho thấy rằng học sinh học theo các chuyên đề, tích hợp liên môn sẽ học tập tốt hơn là học theo chương trình giảng dạy truyền thống. PPDH theo chuyên đề đã và đang được nhiều nhà giáo dục nghiên cứu và được tiến hành, phát triển rộng khắp trong phong trào giáo dục và đào tạo. Một số các nhà giáo dục đã nghiên cứu về vấn đề này như: Theo Henderson và Landesman (1995), hướng dẫn chuyên đề có thể cung cấp một cách hiệu quả ngữ cảnh hóa giảng dạy, vừa kết hợp một phương thức học tập rõ ràng vừa làm định hướng để tạo điều kiện cho các cơ hội học tập, hợp tác và tương tác trong lớp.

Trên thế giới, việc đổi mới nội dung chương trình và cách tiếp cận nội dung chương trình dạy học ở nhiều quốc gia đang có xu hướng thay đổi. PPDH chuyên đề đã phát triển một cách mạnh mẽ trên một nấc thang mới, với hàng loạt các tổ

chức có tầm cỡ quốc gia ở Australia, Anh, Canada, Pháp, Đức, Hunggari, New Zealand, Nhật Bản, Hàn Quốc ... đã áp dụng thành công PPDH chuyên đề.

Dạy học tích hợp đã và đang được thực hiện ở nhiều quốc gia có nền giáo dục phát triển hàng đầu của thế giới, mức độ tích hợp khá đa dạng. Số nước có môn Khoa học tự nhiên thay cho 3 môn học riêng rẽ là Vật lí, Hoá học và Sinh học ở cấp THCS chiếm tỉ lệ cao trong số các quốc gia có nền giáo dục phát triển như Anh, Australia, Hàn Quốc, Mỹ, New Zealand, Nhật Bản, Singapore, Thụy Sĩ, ... Việc tích hợp Lịch sử và Địa lí thành một môn học (Lịch sử và Địa lí / Khoa học xã hội Nghiên cứu xã hội) tuy không phổ biến như môn Khoa học tự nhiên nhưng cũng đã thực hiện ở nhiều quốc gia có nền giáo dục phát triển như Canada, Hàn Quốc, Mỹ, Nhật Bản, Pháp, ...

1.2. Những nghiên cứu tại Việt Nam

Trong những năm qua, cùng với việc đổi mới PPDH để nâng cao chất lượng giáo dục ở tất cả các môn học, thì việc đổi mới PPDH ở bộ môn Sinh học cũng được đặc biệt quan tâm. Tại nghị quyết Hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đã xác định “Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ và đồng bộ các yếu tố cơ bản của giáo dục, đào tạo theo hướng coi trọng phát triển phẩm chất, năng lực của người học”. Chiến lược phát triển giáo dục đào tạo giai đoạn 2011-2020 ban hành kèm theo Quyết định 711/QĐ-TTg ngày 13 tháng 6 năm 2012 của Thủ tướng Chính phủ “Tiếp tục đổi mới PPDH và đánh giá kết quả học tập, rèn luyện theo định hướng phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và năng lực tự học của người học”.

Thực hiện nghị quyết 8 hội nghị XI, trường Đại học Sư phạm Hà Nội đã đón đầu chương trình đào tạo GV, triển khai biên soạn, xuất bản và phát hành bộ sách bồi dưỡng GV, trong đó có bộ sách ***Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh*** gồm 2 quyển: Quyển 1 – Khoa học tự nhiên (Vật lí, Hóa học, Sinh học, Địa lí, ...); Quyển 2 – Khoa học xã hội (Lịch sử, Giáo dục công dân, Giáo dục quốc phòng an ninh, ...). Bộ sách cung cấp một số cơ sở lí luận cần thiết về dạy học tích hợp theo định hướng phát triển năng lực, đồng thời giới thiệu các chủ đề tích hợp với các mức độ tích hợp khác nhau, từ tích hợp ở mức độ lồng ghép/liên hệ đến tích hợp ở mức độ chương trình – ở đó coi Khoa học tự nhiên/Khoa học xã hội như một môn học. Các chủ đề minh họa trong bộ sách nhằm giúp GV có cơ sở để rèn các kĩ năng cơ bản từ việc lựa chọn chủ đề tích hợp, thiết kế các hoạt động dạy học đến việc xây dựng công cụ kiểm tra, đánh giá. Bộ sách còn đưa ra khái niệm dạy học tích hợp, cấu trúc năng lực, các hình thức dạy học tích hợp,

PPDH tích hợp. Trong đó dạy học dự án là một PPDH có nhiều ưu điểm. Bộ sách đã giúp GV có tài liệu tham khảo để chủ động, tự tin và sáng tạo trong việc lựa chọn cách thức tổ chức dạy học chuyên đề tích hợp.

Năm 2014 bộ giáo dục và đào tạo đã ban hành công văn số 5555/BGĐTGDTrH hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn về đổi mới PPDH và kiểm tra, đánh giá; tổ chức và quản lý các hoạt động chuyên môn của trường trung học/ trung tâm giáo dục thường xuyên qua mạng đã nêu rõ các giáo viên nên: “Xây dựng chuyên đề dạy học, biên tập câu hỏi và bài tập, thiết kế tiến trình dạy học, biên soạn câu hỏi và bài tập, thiết kế tiến trình dạy học, tổ chức dạy học và dự giờ ” để hỗ trợ các trường phổ thông, các trung tâm giáo dục thường xuyên triển khai có hiệu quả việc đổi mới đồng bộ PPDH và kiểm tra, đánh giá chất lượng giáo dục, nâng cao năng lực đội ngũ cán bộ quản lý, giáo viên về phát triển kế hoạch giáo dục nhà trường theo định hướng phát triển năng lực của học sinh. Đội ngũ giáo viên tại các trường THPT cũng đã được tập huấn về xây dựng chuyên đề dạy học phù hợp với phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực, biên soạn câu hỏi/ bài tập kiểm tra, đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh; thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động học tích cực, tự lực và sáng tạo của học sinh theo các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực theo Kế hoạch số 984/KH-BGDĐT, ngày 4 tháng 11 năm 2014 của Bộ giáo dục và Đào tạo về kế hoạch tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên THPT xây dựng chuyên đề dạy học và kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh. Do đó, đông đảo GV đã hiểu được sự cần thiết và có nhận thức đúng đắn về PPDH theo chuyên đề.

Cho tới thời điểm hiện tại có rất nhiều sinh viên, nghiên cứu sinh Việt Nam nghiên cứu về PPDH chuyên đề:

Luận văn Thạc sĩ, Trần Thị Hồng Nhung (2015): “Thiết kế một số chủ đề dạy học tích hợp trong hóa học 10 theo định hướng phát triển năng lực”. Sau quá trình nghiên cứu, tác giả đề xuất nguyên tắc lựa chọn chủ đề dạy học tích hợp, và một số chuyên đề dạy học bao gồm: 1) Chủ đề nước và cuộc sống; 2) Chủ đề ozon và suy giảm tầng ozon.

Luận văn Thạc sĩ, Lê Thị Kim Nhung (2016): “Thiết kế chuyên đề dạy học Sinh sản Sinh học 11 theo định hướng phát triển năng lực học sinh”. Trong công trình nghiên cứu của mình tác giả cũng đã đề xuất qui trình thiết kế chuyên đề gồm có 5 bước (Lựa chọn chuyên đề; Xác định mạch kiến thức của chuyên đề; Xác định mục tiêu của chuyên đề; Xây dựng chương trình/ bài tập đánh giá; Thiết kế tiến trình dạy học chuyên đề). Chuyên đề này gồm các bài 42, 43, 44,

45, 46, 47 Chương IV Sinh học 11 được sắp xếp theo mạch kiến thức: Khái niệm, các hình thức sinh sản của sinh vật và ứng dụng.

Tháng 8 năm 2022, các sách chuyên đề học tập sinh học 10 đã được phát hành, cụ thể:

Tác giả Phạm Văn Lập (chủ biên): “Chuyên đề học tập sinh học 10” – Kết nối tri thức với cuộc sống, nhà xuất bản Giáo dục. Bộ sách được viết theo hướng nghiên cứu chuyên sâu, phù hợp với những học sinh có học lực khá giỏi.

Tác giả Mai Sỹ Tuấn (tổng chủ biên), Đinh Quang Báo (chủ biên): “Chuyên đề học tập sinh học 10” – Bộ sách Cánh Diều, nhà xuất bản Đại học Sư Phạm. Chuyên đề có 3 nội dung là: Công nghệ tế bào và một số thành tựu, Công nghệ enzyme và ứng dụng; Công nghệ vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường. Nội dung các chuyên đề trong sách được phát triển từ chủ đề sinh học tế bào và vi sinh. Trong đó, sinh học tế bào là cơ sở cho công nghệ tế bào và ứng dụng công nghệ enzyme; kiến thức vi sinh vật là cơ sở khoa học cho công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong lĩnh vực xử lý môi trường. Nội dung của chuyên đề định hướng cho các em lựa chọn ngành nghề trong bối cảnh phát triển công nghệ sinh học.

Tác giả Tống Xuân Tám (chủ biên): “Chuyên đề học tập sinh học 10” – Bộ sách Chân trời sáng tạo, nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, gồm 3 chuyên đề:

Chuyên đề 1. Công nghệ tế bào và một số thành tựu: Giới thiệu về các thành tựu của công nghệ tế bào, các quy trình ứng dụng của công nghệ tế bào trong việc nuôi cấy mô ở thực vật và động vật vào thực tiễn đời sống. Đặc biệt là tìm hiểu các ứng dụng của tế bào gốc trong tự nhiên, về vấn đề đạo đức sinh học.

Chuyên đề 2. Công nghệ enzyme và ứng dụng: Trình bày về lịch sử nghiên cứu công nghệ enzym, các thành tựu và một số quy trình ứng dụng của công nghệ enzyme trong thực tiễn đời sống.

Chuyên đề 3. Công nghệ vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường: Giới thiệu khái quát về công nghệ vi sinh vật, vai trò của vi sinh vật trong việc phân hủy các hợp chất và những ứng dụng của vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường, sản xuất biogas.

Nhìn chung, các cuốn sách được biên soạn theo định hướng phát triển năng lực tự học cho học sinh. Do đó, để học tập tốt chuyên đề các em cần chủ động tìm hiểu các kiến thức về khái niệm, nguyên lý, các quy trình công nghệ để có thể vận dụng kiến thức đã học vào giải quyết các tình huống thực tiễn trong đời sống.

Hiện nay dạy học chuyên đề đang được nhiều trường THPT lựa chọn và thực hiện áp dụng vào giảng dạy đáp ứng nhu cầu học tập của học sinh. Phương pháp này cũng đã mang lại những hiệu quả nhất định đối với quá trình hình thành và phát triển năng lực của học sinh.

Trường PTTHSP Tràng An với đặc điểm học sinh thi tuyển vào có điểm trúng tuyển không cao, với điều kiện cơ sở vật chất hiện có của nhà trường thì việc xây dựng và thiết kế các chuyên đề học tập cho phù hợp với học sinh nhà trường là điều rất quan trọng. Với mục tiêu phát triển năng lực của người học đáp ứng các yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay, chúng tôi đã xây dựng chuyên đề học tập và xây dựng kế hoạch bài học dựa trên các nội dung chuyên đề học tập của 3 bộ sách: kết nối tri thức với cuộc sống, Cánh diều và chân trời sáng tạo để biên soạn lại nội dung học tập cho phù hợp với đặc điểm nhận thức của học sinh nhà trường.

2. Tính cấp thiết của đề tài

Sinh thời Chủ tịch Hồ Chí Minh đã từng nói: “Giáo dục là quốc sách hàng đầu”, cũng tư tưởng đó, từ trước đến nay Đảng và Nhà nước ta rất coi trọng công tác giáo dục và đào tạo. Để nâng cao chất lượng dạy học thì việc đổi mới chương trình, nội dung, phương pháp và phương tiện dạy học là hết sức cần thiết. Nghị quyết hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo năm 2013 đã nêu rõ: “Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ phương pháp dạy và học theo hướng hiện đại; phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức, kỹ năng của người học; khắc phục lối truyền thụ áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc. Tập trung dạy cách học, cách nghĩ, khuyến khích tự học, tạo cơ sở để người học tự cập nhật và đổi mới tri thức, kỹ năng, phát triển năng lực, chuyển từ học chủ yếu trên lớp sang hình thức tổ chức học tập đa dạng, chú ý các hoạt động xã hội, ngoại khóa, nghiên cứu khoa học đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy và học”. Để thực hiện tốt mục tiêu về đổi mới căn bản, toàn diện GD & ĐT theo nghị quyết số 29-NQ/TW, cần có nhận thức đúng về bản chất của đổi mới PPDH theo định hướng phát triển năng lực người học và một số biện pháp đổi mới PPDH theo hướng này.

Chương trình giáo dục phổ thông Việt Nam hiện nay đang được thực hiện theo từng bài/tiết trong sách giáo khoa, các chủ đề được phân chia thành những đơn vị kiến thức khá cụ thể theo từng bài học và được sắp xếp tuần tự, phù hợp

với tiến trình lĩnh hội kiến thức cho người học, cách thiết kế này rất thuận lợi cho việc tổ chức dạy học trên lớp cũng như việc quản lí dạy học và phân phối chương trình như hiện nay. Tuy nhiên, chính sự phân chia này cũng có một số hạn chế nhất định trong quá trình dạy học như do cách phân chia kiến thức cụ thể làm cho các đơn vị kiến thức trong các bài mang tính độc lập tương đối với nhau, kiến thức học sinh thu nhận được sẽ rời rạc, dẫn đến việc lưu giữ kiến thức không bền vững và việc vận dụng kiến thức vào thực tiễn rất khó khăn. Tiếp cận dạy học theo chuyên đề thông qua việc thiết kế một chuyên đề dạy học bao quát, chứa một nội dung kiến thức tương đối trọn vẹn cần trang bị cho học sinh, các kiến thức này có liên quan đến một hay nhiều lĩnh vực khác nhau, tiếp cận ở các góc độ khác nhau. Giáo viên tổ chức các hoạt động học tập cho học sinh thông qua việc giải quyết các vấn đề, từ đó học sinh chủ động xây dựng hệ thống kiến thức chặt chẽ và gắn với thực tiễn cuộc sống [4].

Ngày 26 tháng 12 năm 2018, Bộ giáo dục và Đào tạo đã ban hành chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học. Nhóm năng lực tập trung định hướng cho học sinh gồm có: năng lực nhận biết kiến thức sinh học, năng lực tìm tòi và khám phá thế giới sống dưới góc độ sinh học và năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Chương trình mới đưa ra hệ thống 9 chuyên đề dạy học tự chọn mang thiên hướng khoa học tự nhiên và công nghệ, nội dung tương ứng với chương trình lớp 10, lớp 11 và lớp 12. Các chuyên đề nhằm mở rộng, nâng cao kiến thức, rèn kĩ năng thực hành để trực tiếp định hướng, làm cơ sở cho các quy trình kĩ thuật, công nghệ thuộc các ngành nghề liên quan đến sinh học. Trong số các chuyên đề đó có 02 chuyên đề: Công nghệ Enzyme và ứng dụng; Công nghệ tế bào và một số thành tựu thuộc sinh học lớp 10 [1]. Xuất phát từ thực tiễn chương trình giáo dục phổ thông mới sẽ được áp dụng từ năm học 2022-2023. Để chuẩn bị tốt nhất các điều kiện cho việc thực hiện chương trình phổ thông mới tại đơn vị của mình, nhóm nghiên cứu chúng tôi đã lựa chọn đề tài: “**Xây dựng chuyên đề học tập Sinh học 10 - THPT**”.

3. Mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu

3.1. Mục đích nghiên cứu

Thiết kế chuyên đề học tập nhằm nâng cao chất lượng dạy học, hình thành và phát huy năng lực học tập của học sinh.

3.2. Nhiệm vụ nghiên cứu

+ Nghiên cứu cơ sở lí luận về PPDH chuyên đề định hướng phát triển năng lực của học sinh.

+ Xác định nội dung kiến thức và kĩ năng cần đạt được trong 02 chuyên đề: Công nghệ Enzyme và ứng dụng; Công nghệ tế bào và một số thành tựu.

+ Thiết kế nội dung dạy học 02 chuyên đề.

+ Xây dựng kế hoạch dạy học 02 chuyên đề.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

4.1. Đối tượng nghiên cứu:

Chuyên đề học tập Sinh học 10

4.2. Phạm vi nghiên cứu:

+ Nội dung 02 chuyên đề: Công nghệ tế bào và một số thành tựu; Công nghệ Enzyme và ứng dụng.

+ Thời gian: Từ tháng 12 năm 2021 đến tháng 11 năm 2022.

5. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu.

5.1. Cách tiếp cận

Nghiên cứu lý thuyết - thực nghiệm

5.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp lý thuyết

+ Nghiên cứu các văn bản liên quan đến đổi mới phương pháp dạy và học của Đảng và Nhà nước.

+ Nghiên cứu tài liệu dạy học chuyên đề, thiết kế chuyên đề học tập, các PPDH và kỹ thuật dạy học tích cực.

+ Nghiên cứu những nội dung lý thuyết liên quan đến 02 chuyên đề học tập: Công nghệ Enzyme và ứng dụng; Công nghệ tế bào và một số thành tựu.

- Phương pháp chuyên gia

Tham khảo ý kiến của các thầy (cô) giáo có kinh nghiệm giảng dạy tại trường THPT về kế hoạch chuyên đề.

NỘI DUNG

Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA ĐỀ TÀI

1.1. KHÁI NIỆM CHUYÊN ĐỀ DẠY HỌC

Dạy học theo chuyên đề là một PPDH trong đó có sự tích hợp liên môn làm cho nội dung có ý nghĩa hơn, thực tế hơn và học sinh có thể hoạt động nhiều hơn để tìm ra kiến thức, và có khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

Căn cứ vào nội dung chương trình các tổ nhóm chuyên môn sẽ lựa chọn nội dung để xây dựng các chuyên đề dạy học phù hợp với việc sử dụng PPDH tích cực trong điều kiện thực tế của nhà trường thay cho việc dạy học theo từng bài/ tiết.

Trên cơ sở rà soát chuẩn kiến thức, kỹ năng, thái độ theo chương trình hiện hành và các hoạt động dự kiến sẽ tổ chức cho học sinh, xác định các năng lực và phẩm chất có thể hình thành cho mỗi học sinh trong chuyên đề xây dựng.

Theo chương trình Sinh học mới, dạy học chuyên đề là một quan điểm dạy học, ở đó người học phải huy động nhiều nguồn lực kiến thức, kỹ năng để giải quyết vấn đề qua đó nâng cao năng lực người học. Chuyên đề học tập không đơn thuần là sự cộng gộp cơ học nội dung các bài với nhau mà có sự liên kết và hợp nhất để tạo thành một chỉnh thể hoàn chỉnh. Ngày nay, GV nên sử dụng chuyên đề trong dạy học vì bản thân vấn đề trong cuộc sống đã là tích hợp, nếu học riêng lẻ sẽ không đáp ứng được, giúp người học phát triển những năng lực của riêng mình, giúp quá trình học tập gần gũi với thực tiễn, và thông qua chuyên đề GV có nhiều cơ hội tổ chức các hoạt động dạy học tích cực để phát triển năng lực người học cũng như tiết kiệm thời gian và không gây nhàm chán, quá tải cho người học.

1.2. MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐỔI MỚI GIÁO DỤC MÔN SINH HỌC

Chương trình đổi mới giáo dục môn sinh học bám sát theo 4 quan điểm: (1) tuân thủ các quy định nêu trong chương trình giáo dục phổ thông tổng thể, (2) tiếp cận xu hướng quốc tế, (3) cụ thể hóa mục tiêu giáo dục định hướng nghề nghiệp, (4) giáo dục phát triển bền vững và gắn liền với cuộc sống hàng ngày của học sinh.

Mục tiêu cụ thể của môn Sinh học theo chương trình đổi mới: sau khi học xong chương trình đào tạo lớp 10, lớp 11 và lớp 12 cùng với hệ thống chuyên đề tự chọn, HS tìm hiểu được sâu hơn các tri thức sinh học cốt lõi, các phương pháp nghiên cứu và ứng dụng sinh học, các nguyên lý và quy trình công nghệ sinh học thông qua các chủ đề: sinh học tế bào; sinh học phân tử; sinh học vi sinh vật; sinh lý thực vật; sinh lý

động vật; di truyền học; tiến hoá và sinh thái học. Qua đó HS có thể xác định được định hướng nghề nghiệp sau khi rời khỏi ghế THPT đồng thời cũng hình thành những năng lực cần đáp ứng ở xã hội hiện nay.

Bên cạnh những nội dung giáo dục cốt lõi như cấu trúc và chức năng ở các cấp độ tổ chức sống: phân tử, tế bào, cơ thể, quần thể, quần xã, hệ sinh thái, tương tác với môi trường, bao quát lên có di truyền, biến dị, tiến hóa; những HS có thiên hướng nghiên cứu khoa học và công nghệ còn được tự chọn một số chuyên đề. Các chuyên đề nhằm mở rộng và nâng cao kiến thức, rèn luyện kỹ năng thực hành, chú trọng các hoạt động trải nghiệm thực tế cho người học. Tất cả các kiến thức cần truyền đạt cho HS có thể liên quan đến một hay nhiều lĩnh vực hoặc nhiều chuyên ngành khác nhau.

1.3. VAI TRÒ CỦA CHUYÊN ĐỀ

Dạy học theo chuyên đề đem lại hiệu quả lớn trong việc dạy và học cụ thể như:

Về phía GV: Dạy học theo chuyên đề giúp GV có thể chủ động lựa chọn và xây dựng chuyên đề học tập phù hợp với điều kiện nhà trường cũng như năng lực của HS.

Về phía HS: Do không bị bó buộc về mặt thời gian như dạy theo bài/tiết, các hoạt động học tập cũng trở nên đa dạng và tích cực hơn qua đó giúp HS phát huy tính tích cực, tự lực, sáng tạo của bản thân, khả năng vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các tình huống trong thực tế.

1.4. SO SÁNH MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CỦA DẠY HỌC THEO CHUYÊN ĐỀ VÀ DẠY HỌC THEO CÁCH TRUYỀN THỐNG HIỆN NAY

Bảng 1.1. Phân biệt dạy học theo cách tiếp cận truyền thống với dạy học theo chuyên đề

Dạy học theo cách tiếp cận truyền thống hiện nay	Dạy học theo chuyên đề
1. Tiến trình giải quyết vấn đề tuân theo chiến lược giải quyết vấn đề: logic, chặt chẽ, khoa học do GV áp đặt (GV là trung tâm)	1. Các nhiệm vụ học tập được giao, học sinh quyết định chiến lược học tập với sự chủ động hỗ trợ, hợp tác của giáo viên (HS là trung tâm)
2. Dạy học theo từng bài riêng lẻ với một thời lượng cố định	2. Dạy học theo chuyên đề được tổ chức lại từ một phần trong chương trình học

3. Kiến thức thu được rời rạc, hoặc chỉ có mối liên hệ tuyến tính (một chiều theo chương trình học)	3. Dạy học theo một chuyên đề thống nhất được tổ chức lại từ một phần trong chương trình học
4. Trình độ nhận thức sau quá trình học thường dừng lại ở mức độ biết, hiểu, và vận dụng (giải bài tập)	4. Trình độ nhận thức có thể đạt được ở mức độ cao: phân tích, tổng hợp, đánh giá
5. Kiến thức còn xa rời thực tiễn	5. Kiến thức gắn gũi với thực tiễn mà học sinh đang sống hơn do yêu cầu cập nhật thông tin khi thực hiện chuyên đề
6. Sau khi kết thúc một chương trình học, học sinh không có một kiến thức tổng thể mà có kiến thức từng phần riêng biệt hoặc có hệ thống kiến thức liên hệ tuyến tính theo trật tự các bài học	6. Kết thúc một chuyên đề học sinh có một tổng thể kiến thức mới, tinh giản, chặt chẽ và khác với nội dung trong sách giáo khoa
6. Kết thúc một chuyên đề học sinh có một tổng thể kiến thức mới, tinh giản, chặt chẽ và khác với nội dung trong sách giáo khoa	7. Thường hướng tới, bồi dưỡng các kĩ năng làm việc với thông tin, giao tiếp, ngôn ngữ, hợp tác...

1.5. ƯU ĐIỂM, HẠN CHẾ CỦA VIỆC ÁP DỤNG DẠY HỌC CHUYÊN ĐỀ VÀO DẠY VÀ HỌC

* Ưu điểm :

Dạy học theo chuyên đề là một mô hình dạy học mới thay thế cho lớp học truyền thống (bài học ngắn và cô lập, giáo viên là trung tâm với vai trò truyền đạt kiến thức) bằng việc kết cấu những nội dung mang tính chất tổng quát, liên quan đến nhiều lĩnh vực, nhiều vấn đề trong thực tiễn và HS là trung tâm của hoạt động học tập mà không bị quá tải. Việc học của HS thực sự có giá trị vì nó kết nối với thực tế và rèn luyện được nhiều kĩ năng hoạt động và kĩ năng sống. Với cách tiếp cận này, vai trò của giáo viên chỉ là người hướng dẫn, chỉ bảo thay vì quản lý trực tiếp HS làm việc.

* Hạn chế:

Khó khăn lớn nhất, cản trở lớn nhất tồn tại ở chính các nhà giáo dục ngại thay đổi. GV đã quen với lối mòn dạy theo tiến trình SGK, chưa mạnh dạn sử

dụng các PPDH và KTDH tích cực thay vì cách dạy học truyền thống. Bước đầu làm quen với mô hình dạy học kiểu mới rất khó khăn, từ việc thiết kế nội dung chuyên đề hợp lí khoa học đến việc thiết kế các hoạt động định hướng năng lực cho người học. Vì vậy một bộ phận không nhỏ GV vẫn chọn cách an toàn là điều có thể hiểu. Tại các trường học ở nông thôn, cơ sở vật chất còn hạn chế, chưa phục vụ được cho quá trình dạy học. Hơn nữa, bước đầu thay đổi phương pháp học tập HS cũng sẽ gặp phải những khó khăn, lúng lẫm và khó bắt kịp nhanh chóng do đã hình thành thói quen học thụ động từ nhỏ. Tất cả đã tạo nên 1 rào cản nhất định trong quá trình tổ chức dạy học kiểu mới. Tuy nhiên, theo đánh giá chung của các thầy, cô giáo đang thực hiện dạy học theo hướng tích hợp liên môn thì những khó khăn nội tại không phải là không khắc phục được.

1.6. PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC DỰA TRÊN DỰ ÁN

1.6.1. Khái niệm dự án

Dự án nghĩa là dự thảo, phác thảo, thiết kế. Dự án có thể hiểu là một dự định, kế hoạch trong đó cần xác định rõ mục tiêu thời gian, phương tiện tài chính, vật chất, nhân lực và cần được thực hiện để đạt được mục tiêu đề ra. Khái niệm dạy học dự án: DHDA có thể được gọi bằng nhiều cách khác

1.6.2. Đặc điểm của dạy học dự án

DHDA là một mô hình dạy học lấy học sinh làm trung tâm trong đó HS tham gia vào việc giải quyết một nhiệm vụ phức hợp, gắn với thực tiễn và cuối cùng phải tạo ra những sản phẩm thực tế.

Dự án được phát triển từ những vấn đề mang tính thách thức, không thể giải quyết chỉ bằng kiến thức học vẹt. Dự án đặt học sinh vào những vai trò tích cực như: Người giải quyết vấn đề, ra quyết định, điều tra hay người viết báo cáo.

Hình thức chủ yếu trong dạy học dự án là hoạt động nhóm.

Mục tiêu của dạy học dự án:

Dự án hướng tới những mục tiêu quan trọng và đặc thù: Giúp học sinh nắm vững kiến thức và vận dụng chúng vào thực tiễn, DHDA hướng tới phát triển những kĩ năng tư duy bậc cao (Phân tích, tổng hợp, so sánh), năng lực giải quyết vấn đề cùng kĩ năng sống và làm việc. Dự án giúp khơi dậy sự hứng thú, niềm say mê khám phá tìm tòi trong mỗi học sinh.

1.6.3. Vai trò của dạy học dự án

Đối với giáo viên: Giúp giáo viên truyền đạt kiến thức đến học sinh gắn với thực tiễn và khắc sâu được kiến thức.

Đối với học sinh

Định hướng thực tiễn: Chủ đề của dự án gắn với thực tiễn, kết quả dự án có ý nghĩa thực tiễn xã hội. DHDA tạo ra kinh nghiệm học tập thu hút người học vào những dự án phức tạp trong thế giới thực và người học sẽ dựa vào đó để phát triển và ứng dụng các kỹ năng và kiến thức của mình.

Định hướng hành động: Kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, kết hợp nhiều giác quan. Người học khám phá, giải thích và tổng hợp thông tin cá nhân một cách ý nghĩa

Định hướng sản phẩm: Đó là những sản phẩm hành động có thể công bố, giới thiệu được. Kết quả dự án có thể là bài báo, trình bày, mô hình, thí nghiệm...

Tính tự lực cao của người học: Người học tham gia tích cực và tự lực vào tất cả các giai đoạn của quá trình dạy học: đề xuất vấn đề, lập kế hoạch giải quyết vấn đề, giải quyết vấn đề và trình bày kết quả thực hiện.

Định hướng hứng thú: Chủ đề và nội dung của dự án phù hợp với hứng thú người học, thúc đẩy mong muốn học tập của người học, tăng cường năng lực hoàn thành những công việc quan trọng và mong muốn được đánh giá. Cơ hội cộng tác với các bạn cùng lớp làm tăng hứng thú học tập của người học.

Cộng tác làm việc: Các dự án học tập thường được thực hiện theo nhóm, việc học mang tính xã hội. DHDA thúc đẩy sự cộng tác giữa người học với giáo viên và người học với nhau.

Vai trò của giáo viên và học sinh trong dạy học dự án

Vai trò của giáo viên: các hoạt động dự án trong lớp học đòi hỏi vai trò của giáo viên phải được thay đổi. giáo viên từ bỏ cách đọc giảng truyền thống, họ không còn phụ thuộc vào giáo trình hoặc các tài liệu dạy học sẵn có. Giai đoạn chuẩn bị dự án đòi hỏi giáo viên phải đầu tư nhiều thời gian và công sức để lập kế hoạch thiết kế dự án, thiết kế các tài liệu hỗ trợ, chuẩn bị điều kiện cho dự án. Trong suốt quá trình thực hiện dự án viên thể hiện vai trò người kiểm tra đánh giá hướng dẫn, định hướng, trợ giúp học sinh.

Vai trò của học sinh: Hoạt động dự án cũng làm thay đổi vai trò của HS. HS có thể không quen thể hiện vai trò chủ động trong lớp học. trong các dự án, HS là người phát hiện và giải quyết vấn đề được trình bày trước đám đông...Mặc dù lúc đầu có thể là thách thức lớn, nhưng hầu hết HS đều nhận thấy công việc dự án này rất có ý nghĩa, có liên quan thực tế đến cuộc sống

và rất hấp dẫn. Vì vậy, nhìn chung, họ rất tích cực, thực hiện tốt dự án và đạt thành công.

1.3. KẾ HOẠCH BÀI DẠY CHUYÊN ĐỀ

Kế hoạch bài dạy được thống nhất theo *Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH ngày 18 tháng 12 năm 2020 của Bộ GDĐT*. Cụ thể như sau:

TÊN BÀI DẠY:

Môn học/Hoạt động giáo dục:; lớp:

Thời gian thực hiện: (số tiết)

I. Mục tiêu

1. Về kiến thức: Nêu cụ thể nội dung kiến thức học sinh cần học trong bài theo yêu cầu cần đạt của nội dung giáo dục/chủ đề tương ứng trong chương trình môn học/hoạt động giáo dục.

2. Về năng lực: Nêu cụ thể yêu cầu học sinh **làm được gì** (biểu hiện cụ thể của năng lực chung và năng lực đặc thù môn học cần phát triển) trong hoạt động học để **chiếm lĩnh** và **vận dụng** kiến thức theo yêu cầu cần đạt của chương trình môn học/hoạt động giáo dục.

3. Về phẩm chất: Nêu cụ thể yêu cầu về hành vi, thái độ (biểu hiện cụ thể của phẩm chất cần phát triển gắn với nội dung bài dạy) của học sinh trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ học tập và vận dụng kiến thức vào cuộc sống.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Nêu cụ thể các thiết bị dạy học và học liệu được sử dụng trong bài dạy để tổ chức cho học sinh hoạt động nhằm đạt được mục tiêu, yêu cầu của bài dạy (muốn hình thành phẩm chất, năng lực nào thì hoạt động học phải tương ứng và phù hợp).

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề/nhiệm vụ học tập/Mở đầu (*Ghi rõ tên thể hiện kết quả hoạt động*)

a) Mục tiêu: *Nêu mục tiêu giúp học sinh xác định được vấn đề/nhiệm vụ cụ thể cần giải quyết trong bài học hoặc xác định rõ cách thức giải quyết vấn đề/thực hiện nhiệm vụ trong các hoạt động tiếp theo của bài học.*

b) Nội dung: *Nêu rõ nội dung yêu cầu/nhiệm vụ cụ thể mà học sinh phải thực hiện (xử lý tình huống, câu hỏi, bài tập, thí nghiệm, thực hành...) để xác định vấn đề cần giải quyết/nhiệm vụ học tập cần thực hiện và đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề/cách thức thực hiện nhiệm vụ.*

c) Sản phẩm: *Trình bày cụ thể yêu cầu về nội dung và hình thức của sản phẩm hoạt động theo nội dung yêu cầu/nhiệm vụ mà học sinh phải hoàn thành: kết quả xử lý tình huống; đáp án của câu hỏi, bài tập; kết quả thí nghiệm, thực hành; trình bày, mô tả được vấn đề cần giải quyết hoặc nhiệm vụ học tập phải thực hiện tiếp theo và đề xuất giải pháp thực hiện.*

d) Tổ chức thực hiện: *Trình bày cụ thể các bước tổ chức hoạt động học cho học sinh từ chuyển giao nhiệm vụ, theo dõi, hướng dẫn, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện nhiệm vụ thông qua sản phẩm học tập.*

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới/giải quyết vấn đề/thực thi nhiệm vụ đặt ra từ Hoạt động 1 (Ghi rõ tên thể hiện kết quả hoạt động).

a) Mục tiêu: *Nêu mục tiêu giúp học sinh thực hiện nhiệm vụ học tập để chiếm lĩnh kiến thức mới/giải quyết vấn đề/thực hiện nhiệm vụ đặt ra từ Hoạt động 1.*

b) Nội dung: *Nêu rõ nội dung yêu cầu/nhiệm vụ cụ thể của học sinh làm việc với sách giáo khoa, thiết bị dạy học, học liệu cụ thể (đọc/xem/nghe/nói/làm) để chiếm lĩnh/vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề/nhiệm vụ học tập đã đặt ra từ Hoạt động 1.*

c) Sản phẩm: *Trình bày cụ thể về kiến thức mới/kết quả giải quyết vấn đề/thực hiện nhiệm vụ học tập mà học sinh cần viết ra, trình bày được.*

d) Tổ chức thực hiện: *Hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.*

3. Hoạt động 3: Luyện tập

a) Mục tiêu: *Nêu rõ mục tiêu vận dụng kiến thức đã học và yêu cầu phát triển các kỹ năng vận dụng kiến thức cho học sinh.*

b) Nội dung: *Nêu rõ nội dung cụ thể của hệ thống câu hỏi, bài tập, bài thực hành, thí nghiệm giao cho học sinh thực hiện.*

c) Sản phẩm: *Đáp án, lời giải của các câu hỏi, bài tập; các bài thực hành, thí nghiệm do học sinh thực hiện, viết báo cáo, thuyết trình.*

d) Tổ chức thực hiện: *Nêu rõ cách thức giao nhiệm vụ cho học sinh; hướng dẫn hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.*

4. Hoạt động 4: Vận dụng

a) Mục tiêu: *Nêu rõ mục tiêu phát triển năng lực của học sinh thông qua nhiệm vụ/yêu cầu vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn (theo từng bài hoặc nhóm bài có nội dung phù hợp).*

b) Nội dung: *Mô tả rõ yêu cầu học sinh phát hiện/đề xuất các vấn đề/tình huống trong thực tiễn gắn với nội dung bài học và vận dụng kiến thức mới học để giải quyết.*

c) Sản phẩm: *Nêu rõ yêu cầu về nội dung và hình thức báo cáo phát hiện và giải quyết tình huống/vấn đề trong thực tiễn.*

d) Tổ chức thực hiện: *Giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/hoạt động giáo dục của giáo viên.*

Chương 2: THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC DẠY HỌC CHUYÊN ĐỀ

2.1. THIẾT KẾ TÀI LIỆU CHUYÊN ĐỀ

2.1.1. Nguyên tắc thiết kế tài liệu chuyên đề

Khi thiết kế tài liệu cho chuyên đề dạy học ta cần phải đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc:

- Bám sát yêu cầu cần đạt của chuyên đề: yêu cầu cần đạt được cụ thể hóa trong chương trình sinh học mới năm 2018.

- Nội dung chính xác, đầy đủ: nội dung đảm bảo tính chính xác, tính sự phạm và tính hệ thống; sử dụng thuật ngữ Sinh học

- Đảm bảo tổng thời lượng của các môn học và các hoạt động giáo dục trong năm học không ít hơn thời lượng quy định trong chương trình hiện hành

- Tính logic của mạch kiến thức và tính thống nhất trong từng môn học, giữa các môn học và các hoạt động giáo dục...

- Phù hợp với điều kiện của nhà trường, đối tượng học sinh, và sở trường của giáo viên.

- Định kì kiểm tra, đánh giá và xếp loại HS

- Đảm bảo tính khả thi thực hiện trong khung thời gian năm học theo quy định của Bộ GD & ĐT, UBND tỉnh.

2.1.2. Quy trình thiết kế tài liệu chuyên đề

Căn cứ vào chương trình và SGK hiện hành, dựa trên cơ sở chuẩn kiến thức - kĩ năng - thái độ - năng lực theo thông tư mới, lựa chọn nội dung để xây dựng các chuyên đề dạy học phù hợp. Trong bước này, GV cần xác định tên (tên phải khái quát được nội dung của cả chủ đề và gắn liền với thực tiễn), mạch nội dung chuyên đề (liệt kê những nội dung chính, xác định mối quan hệ giữa các

đơn vị kiến thức và chỉ rõ nội dung được tích hợp), xác định thời lượng (dạy học trong bao nhiêu tiết học, đã bao gồm dạy học cả trên lớp và ngoài giờ lên lớp).

Để thiết kế được tài liệu chuyên đề đảm bảo về mặt chất lượng, GV cần bám sát vào quy tắc xây dựng chuyên đề. Quy trình thiết kế tài liệu chuyên đề được hệ thống hóa theo sơ đồ dưới đây:

Bước 1: Mục tiêu cần đạt của chuyên đề được cụ thể trong chương trình Sinh học mới. Tập trung hình thành năng lực nhận thức kiến thức Sinh học, năng lực giải quyết vấn đề, năng lực tìm tòi và khám phá dưới góc độ Sinh học, năng lực vận dụng kiến thức sinh học để giải quyết những vấn đề thực tiễn.

Bước 2: Thông tin được đưa vào chuyên đề cần tham khảo ở nhiều nguồn khác nhau ví dụ như sách báo; tài liệu tham khảo hay các website đáng tin cậy (website của chuyên gia hay cơ quan tổ chức, website quốc tế), trao đổi với các thành viên trong tổ / nhóm chuyên môn để đảm bảo tính chính xác và nội dung phong phú.

Bước 3: Khi xác định được những nội dung cần đưa vào chuyên đề xong, GV cần xử lý thông tin theo mục đích của riêng mình và sắp xếp chúng sao cho hợp lý và logic (từng chương, từng mục), nội dung chuyên đề đáp ứng yêu cầu cần đạt.

Bước 4: Viết bản thảo tài liệu chuyên đề dựa trên khung nội dung và ý tưởng sắp xếp. Ngôn ngữ viết tài liệu đơn giản, trong sáng.

Bước 5: Nhóm đề tài thảo luận thống nhất các nội dung của chuyên đề về nội dung đúng, đủ, có yếu tố thực tiễn, sự phù hợp trong hình thức trình bày, sự phù hợp về kết cấu tài liệu ...

Bước 6: Nhóm đề tài hoàn thiện các nội dung theo sự thảo luận của nhóm và hoàn thiện tài liệu chuyên đề.

2.1.3. Ví dụ minh họa

Bảng 2.1: Hệ thống chuyên đề tự chọn môn Sinh học

Stt	Tên chuyên đề	Số tiết	Lớp
1	Công nghệ tế bào và một số thành tựu	15	10
2	Công nghệ enzyme và ứng dụng	10	
3	Công nghệ vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường	10	
4	Dinh dưỡng khoáng – tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch.	10	11
5	Một số bệnh dịch ở người và cách phòng chống	15	

6	Vệ sinh an toàn thực phẩm	10	
7	Sinh học phân tử	15	12
8	Kiểm soát sinh học	10	
9	Sinh thái nhân văn	10	

Trong chuyên đề “Công nghệ enzyme” tôi đã thực hiện theo 6 bước như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu và yêu cầu cần đạt của chuyên đề

- Trình bày được một số thành tựu của công nghệ enzyme.
- Phân tích được cơ sở khoa học ứng dụng công nghệ enzyme.
- Trình bày được quy trình công nghệ sản xuất enzyme. Lấy được một số ví dụ minh họa.
- Trình bày được một số ứng dụng của enzyme trong các lĩnh vực: công nghệ thực phẩm; y dược; kỹ thuật di truyền.
- Phân tích được triển vọng công nghệ enzyme trong tương lai
- Thực hiện được dự án hoặc đề tài tìm hiểu về ứng dụng enzyme.

Bước 2: Tìm kiếm thông tin liên quan đến nội dung của chuyên đề

Để tìm kiếm được thông tin phù hợp với nội dung của chuyên đề, tôi đã tìm kiếm thông tin trên mạng về những cuốn sách, giáo trình, bài báo khoa học liên quan đến nội dung để chất lọc những thông tin ngắn gọn, cần thiết nhất. Một số giáo trình hay như:

- Giáo trình Công nghệ enzyme, PGS-TS. Đặng Thị Thu. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
- Chuyên đề học tập Sinh học 10. Biên tập bởi GS. Mai Sỹ Tuấn (tổng chủ biên) và GS. Đinh Quang Báo (chủ biên)
- Chuyên đề học tập Sinh học 10. Biên tập bởi GS. Tống Xuân Tám (chủ biên)
- Chuyên đề học tập Sinh học 10. Biên tập bởi GS. Phạm Văn Lập (tổng chủ biên kiêm chủ biên)
- Giáo trình công nghệ sinh học, TS. Bùi Xuân Đông
- Giáo trình enzyme. Biên tập bởi TS. Trần Thanh Phong
- Giáo trình công nghệ sản xuất enzyme, protein và ứng dụng của PGS-TS Nguyễn Thị Hiền.

Bước 3: Sắp xếp và xử lý nội dung

Sau khi tìm kiếm được những nội dung liên quan, tôi sắp xếp chúng vào những mục tương ứng sao cho mạch nội dung phù hợp, logic.

Bước 4: Viết bản thảo nội dung chuyên đề

Sau khi sắp xếp nội dung hợp lý, tôi viết bản thảo chuyên đề, gồm 3 chương lớn. Mỗi chương tương ứng với một nội dung.

Chương 1: Khái quát về enzyme

Chương 2: Quy trình công nghệ sản xuất enzyme

Chương 3: Ứng dụng của enzyme trong công nghệ thực phẩm, y dược và kỹ thuật di truyền.

Bước 5: Nhóm đề tài hợp và thống nhất các nội dung

Bước 6: Hoàn thành tài liệu

2.1.4. Tài liệu của chuyên đề: “Công nghệ enzyme và ứng dụng”

I. Cơ sở khoa học và một số thành tựu của công nghệ enzyme

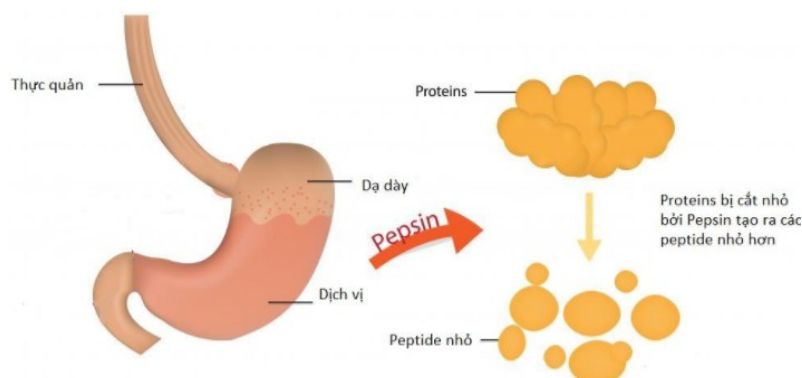
Công nghệ enzyme là quy trình kỹ thuật tách chiết và tinh sạch enzyme dùng cho nghiên cứu cũng như ứng dụng trong thực tiễn.

Các chế phẩm của enzyme được sử dụng nhiều trong lĩnh vực của đời sống như: sản xuất thuốc chữa bệnh, chế biến thức ăn cho người và gia súc, xử lý ô nhiễm môi trường, sản xuất bột giặt và các chất tẩy rửa ...

1.1. Cơ sở khoa học ứng dụng công nghệ enzyme

1.1.1. Enzyme là gì?

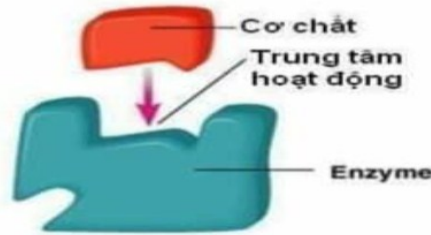
Enzyme là chất xúc tác sinh học được tổng hợp trong các tế bào sống. Enzyme chỉ làm tăng tốc độ của phản ứng mà không bị biến đổi sau phản ứng [1].



Hình 2.1. ví dụ về enzyme pepsin có trong dạ dày phân giải protein trong thức ăn

1.1.2. Enzyme có trung tâm hoạt động

Mỗi enzyme thường có một trung tâm hoạt động, đó là nơi enzyme liên kết đặc hiệu với cơ chất (chất chịu tác động của enzyme) để xúc tác cho phản ứng diễn ra.



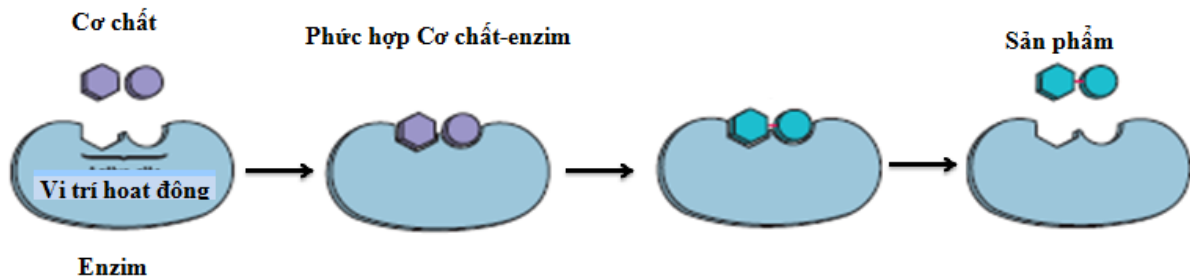
Hình 2.2. Hình ảnh trung tâm hoạt động của enzyme

Cơ chế xúc tác của enzyme diễn ra như sau:

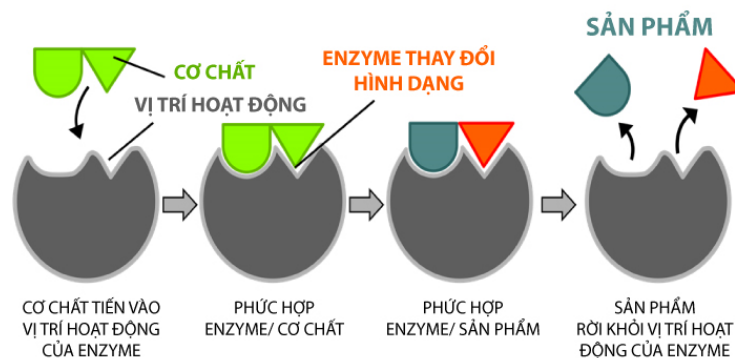
Bước 1: Enzyme liên kết với cơ chất tại trung tâm hoạt động tạo nên phức hợp enzyme- cơ chất.

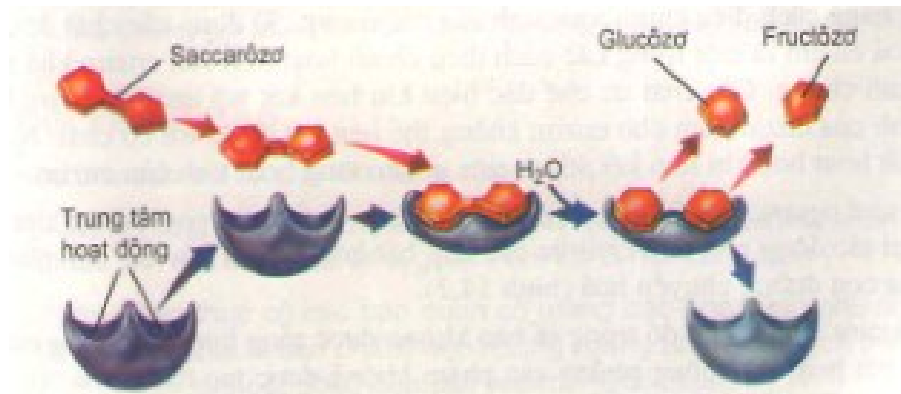
Bước 2: Enzyme tương tác với cơ chất để tạo ra sản phẩm và enzyme được giải phóng, không bị biến đổi sau phản ứng (hình 3).

Liên kết enzyme – cơ chất mang tính đặc thù. Vì thế mỗi enzyme thường chỉ tác động lên một hay một số chất có cấu hình không gian tương ứng và chỉ xúc tác cho một hoặc một số phản ứng hóa học cùng nhóm. Đây gọi là tính đặc hiệu của enzyme.



Hình 2.3. Mô hình hoạt động của enzyme và cơ chất





Hình 2.4. Sơ đồ mô tả cơ chế tác động của enzym saccaraza – một loại enzyme phân hủy đường saccarozo thành glucozo và fructozo

I.1.3. Enzyme có cấu trúc dị lập thể

Một số enzyme ngoài trung tâm hoạt động còn có các vùng cấu trúc khác gọi là vị trí dị lập thể. Tại vị trí này, các chất điều hòa cạnh tranh có thể liên kết để ức chế hoặc tăng cường hoạt động của enzyme.

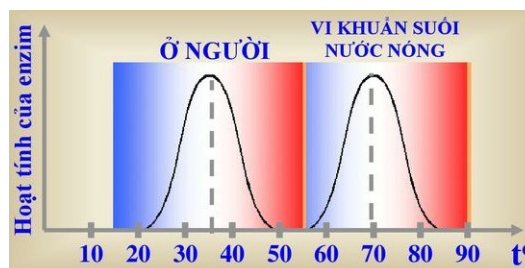


Hình 2.5. Enzyme có cấu trúc dị lập thể

I.1.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzyme

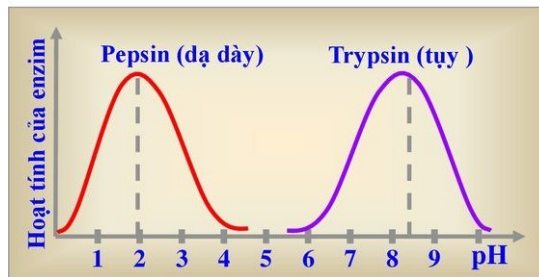
Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzyme

* Nhiệt độ: mỗi enzyme có 1 nhiệt độ tối ưu, tại đó enzyme có hoạt tính tối đa làm cho tốc độ phản ứng xảy ra nhanh nhất



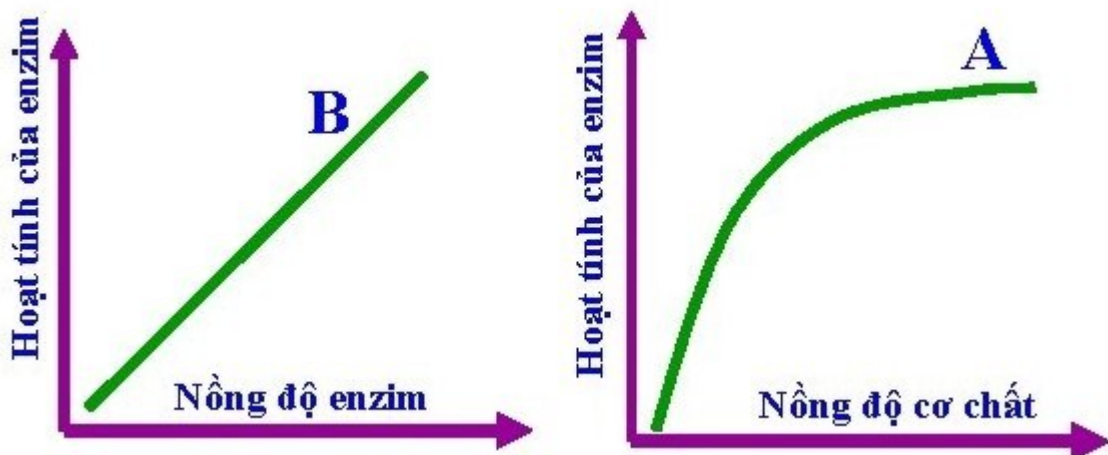
Hình 2.6. Biểu đồ thể hiện ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính của enzyme ở người và ở vi khuẩn suối nước nóng

* Độ pH : mỗi enzyme có 1 độ pH thích hợp. Ví dụ, enzyme pepsin của dạ dày người cần pH = 2



Hình 2.7. Biểu đồ thể hiện sự ảnh hưởng của độ pH đến hoạt tính của enzyme pepsin và enzyme tripsin

* Nồng độ cơ chất: với một lượng enzyme xác định nếu tăng dần lượng cơ chất trong dung dịch thì thoạt đầu hoạt tính của enzyme tăng dần, nhưng đến một lúc nào đó thì sự gia tăng về nồng độ cơ chất cũng không làm tăng hoạt tính của enzyme. Vì tất cả trung tâm hoạt động của enzyme đã được hoạt động bởi cơ chất



Hình 2.8. Biểu đồ thể hiện sự ảnh hưởng của nồng độ cơ chất đến hoạt tính của enzyme

Chất ức chế hoặc hoạt hóa enzyme: Một số chất hóa học có thể ức chế sự hoạt động của enzyme. Một số chất khác khi liên kết với enzyme lại làm tăng hoạt tính của enzyme. Chẳng hạn , thuốc trừ sâu DDT... là những chất ức chế một số enzyme quan trọng của hệ thần kinh người và động vật.

Nồng độ enzym: với một lượng cơ chất xác định, khi nồng độ của enzyme càng cao thì hoạt tính của enzyme càng tăng.[2]

1.1.5. Nguồn nguyên liệu sản xuất rẻ tiền, dễ kiếm

Nhiều chế phẩm enzyme được sản xuất từ nguyên liệu dễ kiếm, rẻ tiền như quả đu đủ xanh, quả dứa ... hoặc có thể tận dụng từ nguồn phế phẩm như rác thải có nguồn gốc thực vật.

1.2. Thành tựu ngành công nghệ enzyme

Thành tựu nổi bật của công nghệ enzyme là việc sản xuất enzyme bằng công nghệ DNA tái tổ hợp và cải biến đặc tính của enzyme bằng công nghệ gene.

Enzyme được sản xuất bằng công nghệ DNA tái tổ hợp: enzyme sử dụng trong công nghiệp (dệt nhuộm, thuộc da, chế biến giấy, chế biến thức ăn chăn nuôi ...).

Công nghệ DNA tái tổ hợp cho phép sản xuất lượng lớn enzyme trong các “nhà máy” vi sinh vật như vi khuẩn *Escherichia coli*, nấm mốc *Aspergillus*, nấm men *Sacharomyces cerevisiae* ...

Công nghệ này cũng là tiền đề cho các kỹ thuật cải biến đặc tính của các enzyme tự nhiên bằng kỹ thuật gene, nhằm tạo ra các enzyme thích ứng tốt nhất với điều kiện sản xuất ở quy mô công nghiệp, phù hợp với các ứng dụng trong thực tiễn.

Cho đến nay, hàng nghìn chế phẩm enzyme đã được tinh chế từ thực vật, động vật và vi sinh vật để ứng dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp, nông nghiệp, y dược học, hóa học và nghiên cứu công nghệ sinh học. Những thành tựu đó được tóm tắt trong các nội dung sau:

1 – Tạo nguồn enzym có chất lượng cao và có thể sản xuất ở quy mô công nghiệp Mục tiêu của công nghệ sinh học là tiến tới ngành công nghiệp công nghệ sinh học. Các quá trình sinh học để tạo ra sản phẩm phải được sản xuất hàng loạt, có thể sản xuất chất lượng sản phẩm và sản phẩm đó phải đáp ứng được yêu cầu khắt khe của con người. Dựa vào tốc độ phát triển rất mạnh của công nghệ sinh học trong những năm cuối thế kỷ 20, đầu thế kỷ 21, dựa vào nhu cầu phát triển của công nghiệp thực phẩm, công nghiệp dược phẩm, nông nghiệp, y học, các nhà khoa học cho thấy việc tạo giống cho công nghệ enzym là quan trọng nhất, do đó thế kỷ 21 sẽ có nhiều giống có giá trị hơn.

2 – Phát hiện ngày càng nhiều enzym trong thế giới vi sinh vật

Trong những năm qua, các nhà khoa học đã phát hiện rất nhiều enzym và đã có nhiều loại enzym đã được nghiên cứu kỹ và cũng đã được đưa vào ứng dụng có hiệu quả trong sản xuất công nghiệp. Nhờ những nghiên cứu đó mà các ngành sản xuất thực phẩm, dược phẩm phát triển rất mạnh. Từ sự hiểu biết còn rất hạn chế, loài người đã hiểu được bản chất của từng loại enzym, biết ứng dụng của chúng và đã thiết lập được nhiều quy trình công nghệ sản xuất nhờ hoạt động của enzym theo quy mô công nghiệp. Nhiều công nghệ truyền thống đã được phát triển theo quy mô công nghiệp. Chính những tiến bộ công nghệ này đã giúp cho công nghệ sinh học có một nền tảng sản xuất công nghiệp bền vững.

Một trong những hướng sẽ phát triển mạnh mẽ nhất trong công nghệ enzim là hướng tạo ra những enzim mới trong tế bào sinh vật bằng kỹ thuật gen.

3 - Mở rộng ứng dụng enzim trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật tinh vi

Thế kỷ 21 sẽ là thế kỷ hoàn thiện nhiều loại máy móc cảm ứng sinh học và sẽ tạo ra một bước ngoặt quan trọng trong việc phân tích nhạy cảm, cho kết quả phân tích rất nhanh để ứng dụng trong y học, trong phân tích chất độc, trong phân tích thành phần thực phẩm và cả phân tích VSV gây bệnh trong thực phẩm, trong y học.

Ngoài ra các nhà khoa học cũng dự báo, enzim sẽ thâm nhập vào lĩnh vực rất mới đó là tin sinh học. Chính những cơ chế chuyển hóa enzim trong lĩnh vực sinh học phân tử sẽ giúp các nhà kỹ thuật tạo ra cơ chế truyền thông tin mới. Nếu thành công trong lĩnh vực này cả về mặt kỹ thuật và kinh tế, nó sẽ là cuộc cách mạng lớn nhất trong những cuộc cách mạng tin học

Ý nghĩa thực tiễn của việc phát triển công nghệ enzim

- Tạo được các chế phẩm enzim với quy mô lớn, đáp ứng nhu cầu sử dụng trong thực tế

- Tạo ra các thuốc mới có tác dụng đặc trị cao để điều trị các bệnh, kể cả các bệnh hiểm nghèo như ung thư, AIDS vvv..

- Phát triển công nghệ enzim có thể hạ giá thành chế phẩm enzim, tạo điều kiện để mở rộng enzim trong thực tế, sẽ cải tiến được quy trình sản xuất, cải thiện điều kiện lao động, nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm ô nhiễm môi trường [1]

II. Quy trình công nghệ sản xuất enzyme

II.1. Quy trình tổng quát

Enzyme là protein có trong cơ thể sống, vì vậy rất dễ mất hoạt tính sinh học khi bị tách khỏi cơ thể. Trong sản xuất enzyme, việc giữ được hoạt tính enzyme là một trong những yếu tố hàng đầu.

Điều chế enzyme bằng phương pháp hóa học với số lượng lớn là rất khó và tốn kém nên chúng thường được thu nhận từ các nguồn vi sinh vật. Quy trình sản xuất enzyme từ nguồn vi sinh vật được thực hiện qua 3 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Tạo nguồn thu enzyme

Giai đoạn 2: Tách chiết enzyme

Giai đoạn 3: Tạo chế phẩm enzyme

II.1.1. Giai đoạn 1: Tạo nguồn thu enzyme

Bước 1: Chọn nguồn nguyên liệu cung cấp enzyme

Enzyme có trong tất cả cơ quan, mô của động vật và thực vật cũng như có trong tế bào vi sinh vật:

* Enzyme động vật: Một số mô động vật chứa nhiều enzyme: dạ dày, tụy tạng, tim, gan, lá lách...

Tụy tạng: là cơ quan chứa nhiều enzyme nhất như amylase, mantase, lipase, cholesterol esterase, nuclease, trypsin, kimotrypsin, elastase. Tất cả các enzyme này được tiết ra ngoài tế bào cùng với dịch tụy.

Dạ dày: màng nhày của dạ dày lợn, chó, gà, thỏ chứa pepsin, riêng dạ dày lợn có gastrin. Dạ dày của loài động vật có sừng non (bê, nghé) chứa renin (enzyme làm đông tụ sữa trong sản xuất phomat).

Gan: là cơ quan chứa nhiều enzym có chung ở mọi cơ quan, còn thấy những hệ enzyme chỉ gan mới có : enzyme tổng hợp urê, chính nhờ sự phong phú về enzyme này mà gan tham gia nhiều vào quá trình trao đổi chất

Tuyến nước bọt: trong nước bọt ngoài các enzyme tiêu hóa như: amylase, mantase.

Huyết thanh: trong huyết thanh chứa nhiều enzym, bình thường hoạt độ các enzym này không lớn. Một số enzyme được coi như là chỉ thị để theo dõi bệnh tật như là:

- Amylase (tăng khi viêm tụy cấp)
- Phosphatase kiềm (tăng khi bị còi xương, tắc mật)
- Transaminase (tăng khi viêm gan, nhồi máu cơ tim)

Tuy nhiên không thể thu nhận enzym động vật ở quy mô công nghiệp vì thời gian nuôi cấy quá dài và không kinh tế.

* Enzyme thực vật:

Papain từ nhựa đu đủ

Bromelain từ thân, lá dứa chổi và vỏ dứa

Papain và bromelain có tác dụng giống nhau: làm mềm thịt, đẩy nhanh quá trình thủy phân protein và dùng để phá đục protein trong bia, rượu

Enzim amilase có trong mầm lúa đại mạch và mầm hạt thóc

Polyphenoloxidase có trong lá chè, chuyển hóa hợp chất polyphenol thành quinol tương ứng , có màu sắc đặc trưng của chè

Peroxydase tác dụng với tanin tạo thành sản phẩm ngưng tụ không màu

Ngoài ra trong lá chè non còn chứa một số enzym protease, pectinase.

Tuy nhiên để thu tách được enzyme đáp ứng yêu cầu về số lượng và giá thành thì nguồn cung cấp phải chứa một lượng lớn enzyme, cho phép thu

enzyme với hiệu suất cao và dễ dàng tinh sách. Hiện nay, nguồn thu enzyme chủ yếu trên thế giới và nước ta là từ vi sinh vật.

*** Enzyme vi sinh vật**

Đây là nguồn thu enzyme rất phong phú. Từ vô số loài vi sinh vật, người ta có thể thu rất nhiều loại enzyme khác nhau, trong đó có những enzym mà cơ thể thực vật và động vật không thể tổng hợp được

Hệ enzyme vi sinh vật có khả năng thay đổi bằng cách thay đổi điều kiện nuôi cấy và dùng các tác nhân điều chỉnh. Từ một loài vi sinh vật có khả năng tổng hợp mạnh hoặc một số loại enzyme nào đó theo ý muốn

Vi sinh vật có khả năng sinh sản, phát triển và sinh tổng hợp enzyme với tốc độ cực kì lớn, do đó cho phép thu được một lượng lớn enzyme trong một thời gian ngắn một cách dễ dàng

Enzyme vi sinh vật có hoạt tính rất mạnh, vượt xa enzyme từ các nguồn khác. Người ta đã tính rằng, trong vòng 24 giờ vi sinh vật có thể chuyển hóa lượng lớn thức ăn gấp 30- 40 lần so với trọng lượng cơ thể của chúng. Trong khi đó hệ enzyme của con lợn trên 50kg chỉ có thể chuyển hóa vài kg thức ăn trong một ngày.[1]

=> Như vậy trong 3 nguồn thu trên, nguồn thu từ vi sinh vật là kinh tế nhất vì có hàng loạt những ưu điểm nổi bật so với nguồn nguyên liệu từ động vật và thực vật:

1. Vi sinh vật có tốc độ sinh trưởng nhanh: có khả năng chuyển hóa một khối lượng cơ chất lớn hơn khối lượng cơ thể chúng hàng ngàn lần sau một thời gian ngắn

2. Enzyme thu nhận từ vi sinh vật có hoạt tính cao

3. Tốc độ sinh sản của vi sinh vật mạnh, trong thời gian ngắn có thể thu được lượng sinh khối vi sinh vật rất lớn, giúp trong thời gian ngắn thu được lượng enzyme nhiều hoặc lượng các sản phẩm trao đổi chất cao

4. Một đặc điểm riêng có của vi sinh vật đó là cơ thể nhỏ bé nên việc vận hành, kiểm soát thiết bị lên men trong quá trình sản xuất đơn giản hơn rất nhiều

5. Trong sản xuất, quá trình sinh trưởng, phát triển và sinh tổng hợp enzyme của vi sinh vật hoàn toàn không phụ thuộc vào khí hậu bên ngoài.

Trong khi đó sản xuất enzyme từ nguồn thực vật và động vật không thể đưa vào quy mô công nghiệp được. => Vi sinh vật thích hợp nhất để sản xuất enzyme trên quy mô công nghiệp.

Một số chủng vi sinh vật thường được sử dụng để sản xuất enzyme quy mô công nghiệp là:

Vi sinh vật	Các enzym chính
<i>Aspergillus oryzae</i> KC	Amylaza và proteaza
<i>Aspergillus oryzae</i> 1467	Amylaza và proteaza
<i>Aspergillus awamori</i>	Pectinaza
<i>Aspergillus terricola</i>	Proteinaza
<i>Bacillus subtilis</i>	Amylaza + proteaza
<i>Bacillus diastaticus</i>	Amylaza chịu nhiệt
<i>Streptomyces fradiae</i>	Proteinaza + esterase
<i>Trichoderma lignorum</i>	Xenlulaza

Bước 2: Nuôi cấy vi sinh vật được lựa chọn

* Xây dựng môi trường nuôi cấy

- Môi trường nuôi cấy được lựa chọn phải chứa tất cả các chất dinh dưỡng để hỗ trợ sự phát triển đầy đủ của vi sinh vật mà cuối cùng sẽ tạo ra số lượng enzyme sản xuất tốt.

- Các thành phần của môi trường phải sẵn sàng với chi phí thấp và an toàn về mặt dinh dưỡng.

- Một số chất nền thường sử dụng cho môi trường là thủy phân tinh bột, mật đường, rượu ngâm rượu ngô, chiết xuất nấm men, và bột đậu nành. Một số ngũ cốc (lúa mì) và đậu (đậu phộng) cũng đã được sử dụng.

- Độ pH của môi trường nên được giữ tối ưu cho sự phát triển của vi sinh vật tốt và sản xuất enzyme.

* Phương pháp nuôi cấy: có 2 phương pháp nuôi cấy vi sinh vật để thu enzyme là phương pháp nổi (phương pháp bề mặt) và phương pháp chìm (phương pháp bề sâu).

- Phương pháp nuôi cấy bề mặt: là nuôi cấy trên giá thể rắn với hàm lượng nước thấp khoảng 15-20%. Ngoài thành phần dinh dưỡng là protein, tinh bột, khoáng ...có thể trộn các chất làm xốp để thoáng khí. Tùy chủng để không chế nhiệt độ, pH môi trường, độ ẩm, thời gian nuôi cấy...cho đạt hiệu quả sinh tổng hợp enzyme cao nhất.

Trong phương pháp nổi, vi sinh vật phát triển và bao phủ trên bề mặt các chất dinh dưỡng rắn đã được làm ẩm và vô trùng, chế phẩm chứa enzyme thu được ở dạng thô (rắn).

- Phương pháp nuôi cấy chìm: là nuôi cấy trong môi trường dịch thể, hàm lượng chất khô tối đa từ 25-30%, thường từ 10-15%. Ngoài protein, tinh bột, khoáng...còn có thể bổ sung kích thích tố. Cũng như trên, tùy chủng để không chế nhiệt độ, pH môi trường, độ ẩm, thời gian nuôi cấy...cho đạt hiệu quả sinh tổng hợp enzym cao nhất.

Trong phương pháp chìm, vi sinh vật được phát triển trong môi trường lỏng được sục khí và khuấy đảo liên tục, chế phẩm enzyme thu được ở dạng thô (lỏng).

Mỗi phương pháp có ưu điểm và hạn chế nhất định:

- Phương pháp nổi cho phép thu được hàm lượng enzyme cao, dễ gỡ bỏ từng phần nếu bị nhiễm nhưng các giai đoạn khó tự động hóa, tốn mặt bằng.
- Phương pháp chìm thu được hàm lượng enzyme thấp nhưng lại dễ sản xuất theo quy trình tự động hóa.

II.1.2. Giai đoạn 2: Tách chiết enzyme

Bước 1: Phá vỡ cấu trúc tế bào

Enzyme thường tồn tại bên trong tế bào chất và các bào quan của tế bào (enzyme nội bào) nhưng cũng có thể được vi sinh vật tiết ra môi trường sống (enzyme ngoại bào). Enzyme vi sinh vật thường là enzyme ngoại bào. Nói chung, việc thu hồi một enzyme ngoại bào là đơn giản hơn so với enzyme nội bào.

Đối với enzyme nội bào, bước đầu tiên trong quy trình thu enzyme là phá vỡ cấu trúc của các tế bào chứa enzyme. Có thể phá vỡ cấu trúc tế bào bằng biện pháp cơ học như nghiền với bột thủy tinh hoặc cát thạch anh. Ngoài ra, tế bào vi khuẩn có thể bị phá vỡ bằng các phương tiện vật lý (sonication, áp lực cao, hạt thủy tinh). Các tế bào của vi khuẩn có thể được lysed bởi các enzyme lysozyme. Đối với nấm men, enzyme β glucanase được sử dụng. Tuy nhiên, các phương pháp enzyme là tốn kém.

Với tế bào thực vật để phá vỡ cấu trúc tế bào hiệu quả, nên thái nhỏ mẫu và để vào ngăn đá hoặc ngâm vào dung dịch nhược trương trước khi thực hiện các biện pháp cơ học.

Với tế bào động vật, nên cắt bỏ các mô liên kết

Bước 2: Tách chiết enzyme

Sau khi phá vỡ tế bào và các bào quan, enzyme được tách chiết bằng nước cất, các dung dịch đệm thích hợp hoặc muối trung tính. Ở bước này người ta

thường chiết rút và kết tủa enzyme ở nhiệt độ khoảng 3°C đến 5°C, quá trình chiết rút được thực hiện với thao tác rất nhanh

Sau khi tách chiết enzyme, chế phẩm thu được vẫn còn lẫn các chất khác như các protein không phải enzyme, nước và các thành phần khác của tế bào. Người ta chuyển qua giai đoạn thẩm tích dịch chiết

Khi cần tách và làm sạch một enzyme nào đó, cần chọn và phối hợp các phương pháp khác nhau như: phương pháp làm kết tủa enzyme, phương pháp hấp thu chọn lọc, phương pháp sắc khí để xác định phương pháp phù hợp nhất.

II.1.3. Giai đoạn 3: Tạo chế phẩm enzyme

Enzyme sau khi được tinh sạch và cô đặc cần được lưu giữ trong điều kiện phù hợp để đảm bảo hoạt tính của enzyme không bị biến đổi trong suốt quá trình bảo quản và sử dụng.

Enzyme ở dạng rắn thường ổn định hơn ở dạng dung dịch. Bột enzyme thường được tạo ra bằng phương pháp đông khô, chúng được trộn với các chất phụ gia như: đường đơn, đường đôi, polysaccharide hoặc các chất tương thích khác) vào chế phẩm trước khi đóng gói nhằm đảm bảo sự ổn định về cấu trúc và các đặc tính của enzyme.

Chế phẩm enzyme có nhiều dạng khác nhau: dạng dung dịch, dạng huyền phù, dạng bột khô, dạng viên nhỏ.

Enzymes dạng dung dịch hay huyền phù có nhược điểm là rất khó bảo quản, do vậy người ta thường đưa chúng vào dung dịch các chất bảo quản. Bên cạnh đó khi sử dụng, người ta cũng phải giữ nó trong điều kiện nhiệt độ nhất định, không bảo quản ở nhiệt độ cao.

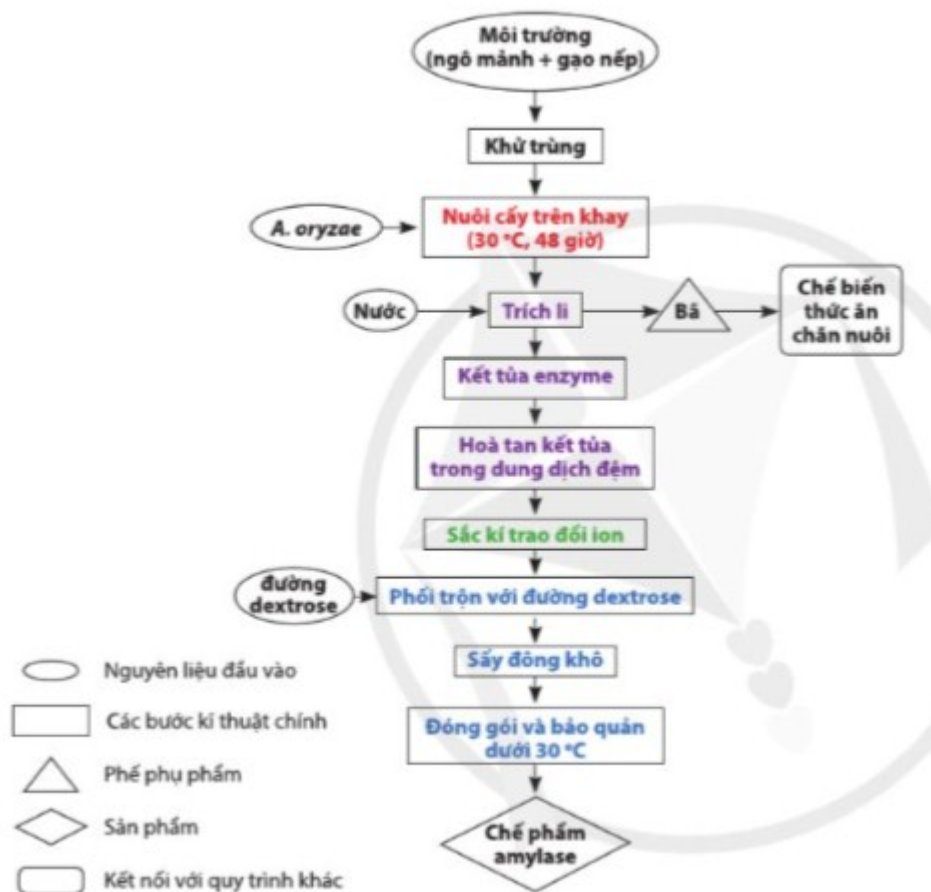
Enzyme ở dạng bột khô hoặc dạng viên nhỏ có ưu điểm là thuận tiện trong vận chuyển và khả năng bảo quản rất lâu.

II.2. Quy trình sản xuất và thu nhận một số loại enzyme

II.2.1. Quy trình sản xuất amylase theo phương pháp nuôi cấy nổi

Amylase là một enzyme thủy phân tinh bột, được sử dụng nhiều trong công nghiệp chế biến bia, rượu, nước giải khát, chế biến bánh kẹo, công nghiệp giặt tẩy.

Chế phẩm amylase có thể được sản xuất từ vi sinh vật (nấm mốc *Asperillus oryzae*, vi khuẩn *Bacillus subtilis* ...) hoặc từ thực vật (hạt đại mạch hoặc hạt lúa nảy mầm).



Hình 2.9. Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất chế phẩm amylase từ nấm mốc *Asperillus oryzae*

Nấm mốc *Asperillus oryzae* chứa nhiều enzyme thủy phân nội bào và ngoại bào (amylase, glucoamylase, protease, xylanase ...). Loại nấm mốc này thường xuất hiện ở các kho nguyên liệu, trong các thùng đựng cám gạo... để lâu và bị ẩm; trong lõi ngô, bã sắn...

II.2.2. Quy trình sản xuất enzyme protease theo phương pháp nuôi cấy chìm

Protease là enzyme xúc tác cho các phản ứng thủy phân protein và các chuỗi polypeptide đến sản phẩm cuối cùng là amino acid.

Môi trường dùng trong sản xuất protease đối với phương pháp nuôi cấy chìm là rỉ đường, nguồn thu enzyme là nấm mốc hoặc vi khuẩn. Người ta thường dùng nấm mốc *Asperillus niger* có khả năng tổng hợp các enzyme amylase, xellulase, protease, lipase.

II.2.3. Quy trình sản xuất enzyme protease tái tổ hợp

Enzyme tái tổ hợp là enzyme được sinh tổng hợp từ phân tử DNA tái tổ hợp đã được chuyển vào tế bào sinh vật chủ. Trong đó, phân tử DNA tái tổ hợp là phân tử DNA có từ hai nguồn gốc trở lên, một phần của phân tử DNA tái tổ

hợp là từ vector chuyển gene (thể truyền) và phần còn lại là DNA từ các sinh vật có nguồn gốc gene mã hóa protein enzyme đích.

Công nghệ DNA tái tổ hợp và kỹ thuật nuôi cấy vi sinh vật là cơ sở để sản xuất nhiều loại protein tái tổ hợp như vaccine, hormone và enzyme.

II.2.4. Quy trình thu nhận enzyme urease

Urease là enzyme thủy phân urea, được ứng dụng nhiều trong sản xuất và đời sống. Để thu được urease, người ta có thể dùng nguyên liệu là vi sinh vật hay thực vật như đậu nành, đậu rựa. Trong hạt đậu rựa có tới 20% chất khô là urease, đây là nguồn thu nhận urease thông dụng.

II.2.5. Quy trình sản xuất enzyme phytase tái tổ hợp

Phytase là enzyme được bổ sung vào thức ăn chăn nuôi để hỗ trợ tiêu hóa cho động vật nuôi, giảm thiểu ô nhiễm môi trường do phân thải.

Chế phẩm phytase đã được sản xuất tái tổ hợp trong các vi sinh vật chủ như nấm mốc *Asperillus niger*, vi khuẩn *Escherichia coli*, nấm men *Saccharomyces cerevisiae*

III. Một số ứng dụng của enzyme

III.1. Ứng dụng của enzyme trong công nghiệp thực phẩm

a. Ứng dụng của enzyme protease

Protease là nhóm enzyme có khả năng cắt đứt liên kết peptide trong phân tử protein, một số enzyme thuộc nhóm này là pepsin, trypsin, papain, bromalin.

Protease không chỉ được ứng dụng trong chế biến thức ăn hằng ngày mà còn được dùng trong chế biến thịt, cá trong ngành công nghiệp chế biến đồ hộp.

Protease được sử dụng nhiều trong sản xuất nhiều sản phẩm khác như nước mắm, rượu vang, nước hoa quả, mứt, nước giải khát, phô mai, vitamin, dầu cá ...

Ví dụ: Quy trình sản xuất phô mai từ sữa tươi

Phô mai (pho mát) là thực phẩm làm bằng cách kết đông và lên men sữa của bò, trâu, dê, cừu

Tên bước	Mục đích	Cách làm	Thời gian
Thanh trùng Pasteur	Tiêu diệt các nhóm vi sinh vật gây bệnh	Sữa được thanh trùng ở nhiệt độ 72- 73 độ C	15-20 phút
Bổ sung giống khởi động và các chất đông tụ	Làm đông tụ sữa	Sau khi làm nguội, cấy giống khởi động(vi khuẩn lactic, propionibacterium) vào	30 phút

sữa		sữa 5- 20 gam CaCl_2 /100 lít sữa, CaCO_3 , muối Nitrat(KNO_3 , NaNO_3) với lượng tối đa 30 g/ 100 ml sữa, rennet theo tỷ lệ 10ml rennet,/ 100- 150 lít sữa	
Cắt gel	Làm tăng diện tích bề mặt giúp quá trình thoát Whey được dễ dàng	Trước khi cắt gel, kiểm tra chất lượng đông tụ bằng dao, nếu vết cắt gọn và bóng thì quá trình đông tụ hoàn thành, Gel được cắt thành những miếng nhỏ, kích thước 3- 15 mm, phụ thuộc vào loại phomat. Miếng cắt càng nhỏ, lượng nước thoát ra càng lớn	30 phút
Khuấy trộn và rút nước an đầu	Làm cho các miếng gel không bị kết lắng xuống đáy(tránh ảnh hưởng đến kết cấu của phomat cũng như làm mất casein trong Whey) giảm thể tích gia nhiệt	Khuấy trộn nhẹ nhàng nhưng cũng cần đủ nhanh để các miếng gel không bị kết lắng xuống đáy, Whey thường được rút theo mẻ, mỗi mẻ khoảng 30- 35%	30 phút
Gia nhiệt và khuấy trộn	Điều chỉnh mật độ và Ph của gel, loại dần nước khỏi gel	Tăng nhiệt độ nồi nấu hoặc bổ sung trực tiếp vào nước nóng	60 phút
Loại bỏ nước trong và xử lý phomat tươi	Tách hết nước ra khỏi khối đông, nâng tỉ lệ chất dinh dưỡng trong sản phẩm	Sau khi gel sữa đạt được độ cứng và độ axit cần thiết , lượng nước tồn dư(Whey) sẽ được loại	2- 2,5 giờ

		bỏ theo các phương pháp khác nhau tùy theo dạng phomat cần sản xuất	
Nén phomat	Tạo độ cứng và hình dạng của khối phomat	Phomat tươi được chuyển vào khuôn, rồi nén lại. mức độ nén tùy từng loại phomat cần sản xuất	20 – 24 giờ
Muối phomat	Tạo vị mặn thích hợp, tạo điều kiện cho chủng vi sinh vật phát triển, ức chế sự phát triển của vi sinh vật có hại, chủ yếu là trực khuẩn đường ruột	Ngâm khối đông trong dung dịch nước muối hoặc rắc muối khô lên bề mặt khối đông	5- 6 giờ, hoặc 1-2 ngày
Làm chín phomat	Tạo cho từng loại phomat có mùi vị, cấu trúc và màu sắc riêng biệt đặc trưng	Phomat được đưa vào hầm làm chín ở 50- 57 độ C , có độ ẩm là 80- 90%	Vài tuần đến hàng năm

b. Ứng dụng của enzyme cellulase

Enzyme cellulase có khả năng phân giải cellulose thành đường. Ở người và động vật không có enzyme cellulase nên không có khả năng phân giải cellulose.

Trong công nghiệp thực phẩm, chế phẩm cellulase được dùng để tăng chất lượng thực phẩm, nâng cao vị thực phẩm và làm mềm một số loại thực phẩm có nguồn gốc thực vật.

Ví dụ: Quy trình công nghệ sản xuất bắp cải muối

Bắp cải muối là một trong những thực phẩm lên men khá phổ biến được sử dụng thường xuyên trong những bữa ăn hàng ngày do một số ưu điểm như: hàm lượng calo thấp, hàm lượng chất xơ cao, giàu các yếu tố vi lượng và hầu như không chất béo.

Quy trình: Thu hoạch bắp cải => loại bỏ lá xanh, lõi, lá hỏng, dập=> rửa sạch, để ráo=> cắt nhỏ thành sợi => cho thêm muối, đường theo tỉ lệ => nén chặt => lên men => sản phẩm

c. Ứng dụng của enzyme amylase

Amylase được ứng dụng trong sản xuất bánh mì, bánh kẹo, rượu vang, bia

* Trong sản xuất bánh mì, enzyme được coi như là chất phụ gia cho vào quá trình làm bánh để tăng chất lượng bánh mì, và giải quyết một số vấn đề như:

- + Làm tăng nhanh thể tích của bánh
- + Làm màu sắc của bánh đẹp hơn
- + Làm tăng mùi thơm cho bánh

Trong quá trình sản xuất bánh mì, người ta sử dụng những loại enzym sau:

Enzim protease: được sử dụng nhằm làm giảm độ nhớt của bột nhào do gluten gây ra, làm tăng hệ số tiêu hóa của protein. Protease được sử dụng trong sản xuất bánh mì là những protease trung tính.

Enzim amylase: có tác dụng thủy phân tinh bột thành đường. Nhờ đó nấm men *Saccharomyces cerevisiae* sẽ dễ dàng chuyển hóa chúng thành cồn, CO₂, làm tăng thể tích của bánh và tạo ra màu sắc, hương vị thơm ngon cho bánh.

Ngoài ra, người ta còn sử dụng enzym lipoxxygenase từ đậu nành để tăng khả năng làm trắng bột, phospholipase từ nguồn động vật, hemicellulase để làm tăng chất lượng bột.

Tùy theo hoạt tính enzym và điều kiện xử lý bột mà người ta sẽ cho một lượng enzym khác nhau. Thông thường, để làm bánh mì người ta thường cho 2gam/100kg bột, bánh biscuit là 15 gam/100kg bột.

Ý nghĩa quan trọng của việc sử dụng chế phẩm enzym trong sản xuất bánh mì là khi ta sử dụng enzym, nhờ hoạt động của nó mà lượng đường được tạo thành từ từ, không tập trung quá nhiều ở giai đoạn đầu hoặc giai đoạn cuối của quá trình nhào bột. Chính vì thế mà enzym như một chất điều hòa trong suốt quá trình kỹ thuật. Như vậy, ở một góc độ nào đó ta sử dụng enzym trong sản xuất bánh mì như một yếu tố điều khiển kỹ thuật cho quá trình sản xuất này

* Trong sản xuất bánh kẹo, người ta thường dùng nguyên liệu là matose, đây là sản phẩm thủy phân tinh bột bằng amylase và glucoamylase

* Trong sản xuất bia, sử dụng amylase có trong các hạt nảy mầm

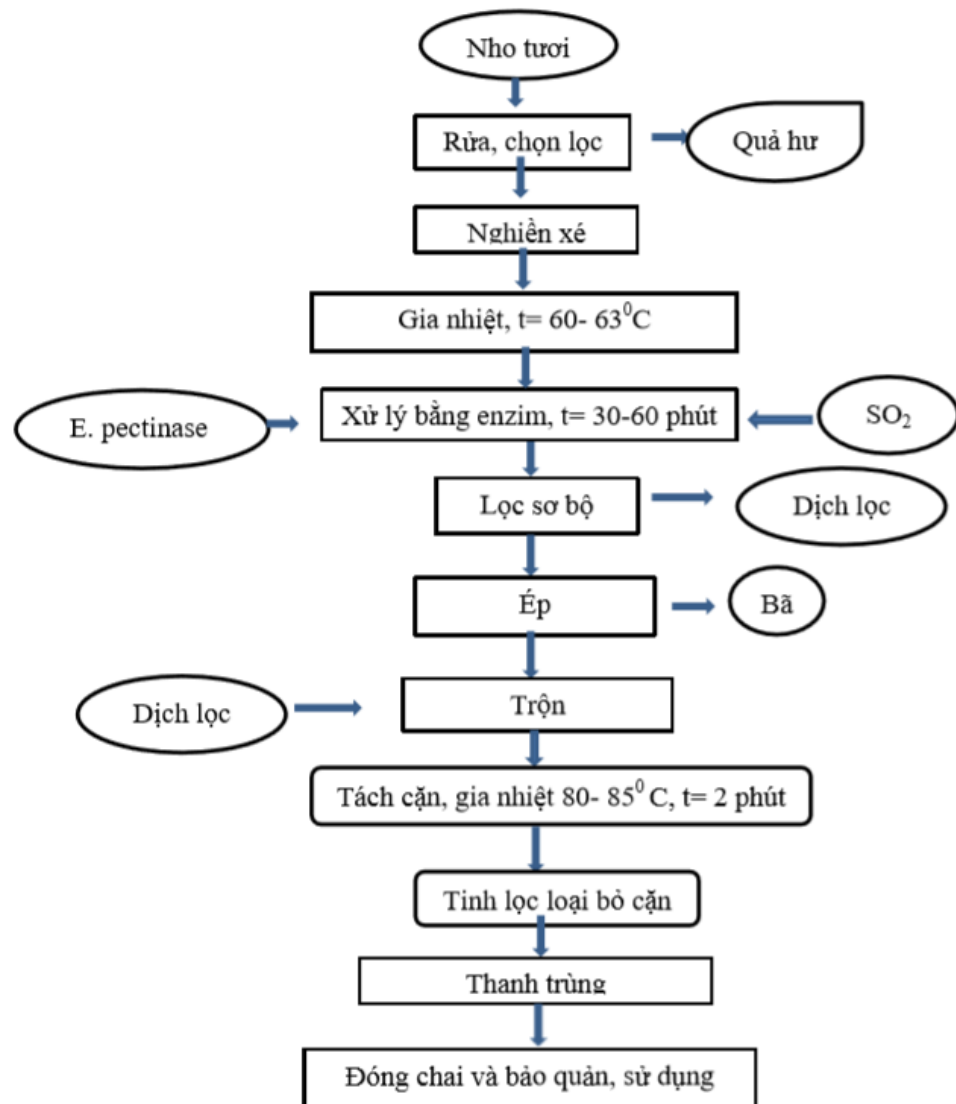
d. Ứng dụng của enzyme pectinase

Pectinase là nhóm enzyme thủy phân pectin, được sử dụng trong sản xuất nước ép trái cây từ nguyên liệu là quả nghiền.

Cơ chế tác động của enzyme pectinase:

- + Phá vỡ thành tế bào thực vật nhằm nâng cao hiệu suất thu nước quả
- + Làm trong và ổn định chất lượng nước: nước quả sau khi được tách khỏi tế bào thường chứa nhiều chất khác nhau, trong đó chất pectin chiếm lượng đáng kể và pectin thường gây nhớt và gây đục nước quả. Nho là loại trái cây thơm ngon mà vô cùng bổ dưỡng, nho không chỉ cung cấp lượng đường cần thiết cho cơ thể mà còn giúp ngăn ngừa lão hóa và các loại bệnh tật.

Quy trình sản xuất rượu vang nho như sau



Hình 2.10. Quy trình sản xuất rượu vang nho

Trong nho có nhiều xơ, hemicellulose gây đục sản phẩm, vì vậy sử dụng enzyme nhằm cắt những khối lượng phân tử lớn thành khối lượng phân tử nhỏ. Như vậy hàm lượng cặn sẽ giảm đi, quá trình làm trong sẽ đơn giản hơn nhiều.

Enzyme pectinase đóng vai trò chuyển hóa propectin thành pecin hòa tan, sử dụng vỏ nho làm cơ chất. Nhờ đó tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình chiết

thu dịch nhỏ, dịch nhỏ thu được sẽ nhiều hơn, chất lượng tốt hơn. Phương pháp này cũng thu được nhiều chất có lợi cho công nghệ như: chất màu, tanin..

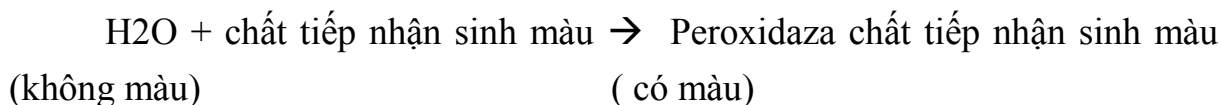
III.2. Ứng dụng enzyme trong y – dược

Trong y học có thể sử dụng enzyme để chữa bệnh, để sản xuất các sinh tố và các chất kháng sinh. Ví dụ:

Có thể dùng enzyme để tăng thêm lượng enzyme cho cơ thể, chữa các bệnh thiếu enzyme bẩm sinh, hoặc làm các nội quan nhân tạo, có thể dùng enzyme để chữa bệnh, về tiêu hóa kém hoặc để loại bỏ các phần mô bị hỏng, bị thối ở các ổ viêm, các vết thương, hoặc hòa tan cục máu đông làm tắc nghẽn mạch máu. Ngoài ra có thể dùng enzyme để phân giải thuốc khi cơ thể bị dị ứng mạnh với các thuốc này. Ví dụ dùng penicillinase khi cơ thể bị dị ứng mạnh với penicillin,...

Chữa bệnh do siêu vi trùng gây nên bằng các loại enzyme phân giải axit nucleic (nuclease) Dùng kẹo cao su có chứa 2 loại enzyme (lactat dehydrogenase và invertase) để chống sâu răng. Hai loại enzyme này có khả năng phân giải, hòa tan lớp keo bền ở chân răng do liên cầu khuẩn gây ra

Dùng enzyme chuẩn đoán nhanh một số bệnh như dùng glucoxydase và peroxydase cùng với các phụ liệu khác tạo giấy chỉ thị cực nhanh để kiểm tra bệnh tiểu đường. Giấy này được làm bằng xenluloza đặc biệt, được tẩm dung dịch 2 enzyme trên và chất tiếp nhận sinh màu octodiamizin hoặc octotoluidin. Khi nhúng giấy chỉ thị này vào nước tiểu, nếu nước tiểu có chứa glucoza thì sau 1- 2 phút nhấc giấy ra khỏi dung dịch nước tiểu, giấy sẽ chuyển từ màu trắng sang xanh, hoặc sang màu khác. Cơ chế chuyển màu như sau:



III.3. Ứng dụng enzyme trong kỹ thuật di truyền

Enzyme- chiếc kéo và keo gắn kì diệu trong tay các nhà sinh học phân tử

Các nhà sinh học phân tử từ lâu đã có ý tưởng chuyển gen từ loài này sang loài khác hoặc thay thế các gen bị hỏng gây bệnh ở người bằng các gen lành. Tuy nhiên vấn đề là làm sao để cắt tách các gen cần chuyển để gắn nó vào các nhiễm sắc thể của tế bào nhận? Chiếc kéo cắt gen là gì và keo gắn gen là gì, lấy ở đâu? Cuối cùng họ đã tìm ra được những enzyme đặc biệt của vi khuẩn làm “kéo” đặc chủng để tách các gen cũng như tìm được các enzyme làm “keo dính” để gắn gen. Với các công cụ này các nhà khoa học có thể cắt rời một gen nào đó từ loài này rồi chuyển sang loài kia để tạo nên những sinh vật chưa từng có

trong tự nhiên. Ví dụ, cây thuốc lá được cấy gen “phát sáng” lấy từ đom đóm có thể phát sáng trong đêm.

Một số loại enzym thường được sử dụng trong kỹ thuật di truyền như:

a. Enzim giới hạn

- Là enzym có khả năng nhận biết những đoạn trình tự AND nhất định và cắt AND ở ngay điểm này hay điểm kế cận.

b. Các enzym polymerase

- Enzim polymerase xúc tác cho quá trình sao chép của axit nucleic (ADN và ARN). Các enzym này tổng hợp axit nucleic bằng cách nối các nucleotid với nhau theo NTBS dựa theo mạch khuôn. Quá trình tổng hợp mạch mới bổ sung diễn ra theo chiều $5' \rightarrow 3'$ và sự khởi đầu cần đầu $3'-OH$ tự do.

- ADN polymerase: tổng hợp ARN mỗi có nhóm $3'-OH$ tự do.

- ARN polymerase: enzym này xúc tác tổng hợp ARN từ mạch khuôn ADN theo chiều $5'-3'$ (mạch khuôn có chiều $3'-5'$)

c. Enzim phiên mã ngược:

- Là enzym có khả năng tổng hợp ADN một mạch từ khuôn mARN.

d. Enzim nối (ligase)

- Là enzym nối quan trọng trong tế bào, enzym này xúc tác hình thành liên kết photphodiester để nối các đoạn axit nucleic với nhau.

- Có hai loại: ADN ligase và ARN ligase.[4]

2.1.5. Tài liệu của chuyên đề: “Công nghệ tế bào và một số thành tựu”

Nội dung chuyên đề: “Công nghệ tế bào và một số thành tựu”

I. Khái quát về công nghệ tế bào:

Công nghệ tế bào là một lĩnh vực thuộc công nghệ sinh học, bao gồm các quy trình kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào ở môi trường nuôi cấy trong ống nghiệm (*invitro*) nhằm duy trì và tăng sinh tế bào, mô; từ đó sản xuất được sản phẩm theo yêu cầu của nhà sản xuất.

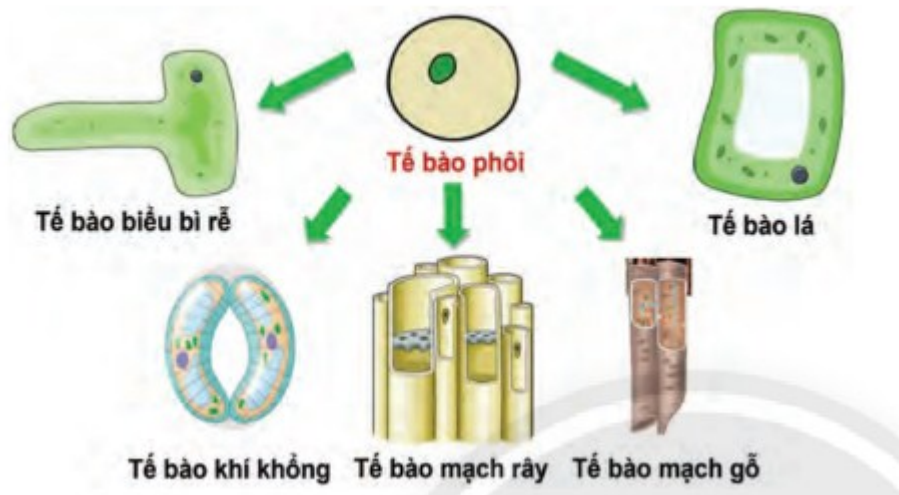
Hai hướng phát triển chính của công nghệ tế bào là công nghệ tế bào thực vật và công nghệ tế bào động vật. Bên cạnh đó, công nghệ tế bào gốc là một lĩnh vực có tiềm năng ứng dụng quan trọng được phát triển mạnh mẽ trong những năm gần đây.

I.1. Cơ sở khoa học của công nghệ tế bào

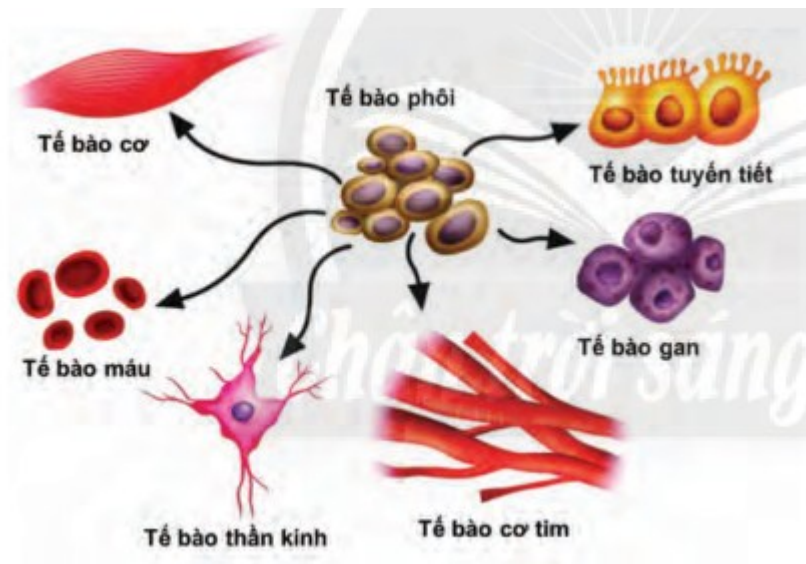
I.1.1. Sự biệt hóa của tế bào

Khi nói về sự hình thành một cơ thể hoàn chỉnh từ tế bào, Haberlandt (1902) đã cho rằng mỗi tế bào bất kì của một cơ thể sinh vật đa bào đều có khả năng tiềm tàng để phát triển thành một cơ thể hoàn chỉnh.

Theo quan niệm của sinh học hiện đại với sự phát triển của Di truyền học và Sinh học phân tử, người ta thấy rằng mỗi tế bào đã chuyên hóa đều chứa một lượng thông tin di truyền của một cơ thể trưởng thành. Vì vậy, trong điều kiện nhất định, một tế bào bất kì đều có thể phát triển thành một cơ thể hoàn chỉnh.



Hình 2.11. Sự biệt hóa của tế bào thực vật



Hình 2.12. Sự biệt hóa của tế bào động vật

Như vậy, khả năng biệt hóa của tế bào là sự biến đổi các tế bào phôi thành các tế bào chuyên hóa, thực hiện những chức năng nhất định. Các tế bào chuyên hóa sẽ hình thành nên các mô chuyên hóa, rồi các cơ quan chuyên hóa và hệ cơ quan chuyên hóa.

1.1.2. Đặc trưng của công nghệ tế bào thực vật

Tế bào là đơn vị cấu tạo nên mỗi cơ thể sống. Mỗi tế bào đều chứa hệ gene – bộ máy di truyền chi phối mọi hoạt động sống cơ bản, khả năng phân chia của tế bào và khả năng tế bào phát triển thành cơ thể hoàn chỉnh, được gọi là tính toàn năng của tế bào (sách cánh diều).

Như vậy, tính toàn năng của tế bào là đặc tính của tế bào có khả năng phân chia, biệt hóa thành các loại tế bào khác nhau và phát triển thành một cơ thể hoàn chỉnh trong điều kiện thích hợp.

Bên cạnh đó, một tế bào đã chuyên hóa cũng có khả năng quay trở lại trạng thái của tế bào phôi trong những điều kiện nhất định để thực hiện quá trình phân chia tế bào, đây được gọi là khả năng phản biệt hóa của tế bào (sách chân trời sáng tạo). Ví dụ: trong kĩ thuật nuôi cấy các cơ quan sinh dưỡng của cây như rễ, thân, lá ... thì giai đoạn mô sẹo (mô callus) chính là những tế bào đã quay trở về trạng thái phôi có khả năng phân chia liên tục mà mất hẳn chức năng của cơ quan sinh dưỡng trước đó.

1.1.3. Đặc trưng của công nghệ tế bào động vật

Cũng như tế bào thực vật, sự biệt hóa tế bào động vật cũng dựa trên việc biểu hiện các gene đặc thù. Sự biểu hiện của các gene khác nhau ở các tế bào khác nhau được “chỉ dẫn” bởi các nguồn thông tin khác nhau. Do đó, mỗi tế bào sẽ tạo ra các phân tử protein đặc trưng quyết định chức năng của tế bào.

1.2. Triển vọng của công nghệ tế bào trong tương lai

Nhờ ứng dụng các thành tựu mới của công nghệ sinh học như kĩ thuật nuôi cấy mô tế bào, người ta có thể tạo ra các giống cây trồng, vật nuôi không những có năng suất cao mà còn chống chịu được với bệnh, điều kiện khí hậu khắc nghiệt và nghèo dinh dưỡng.

Hiện nay, người ta đã bắt đầu ứng dụng khả năng nuôi cấy mô tế bào tách rời ở quy mô công nghiệp để thu nhận sản phẩm, các hoạt chất sinh học có giá trị kinh tế cao. Nuôi cấy mô tế bào là một ngành khoa học trẻ có nhiều triển vọng trong tương lai, được ứng dụng nhiều trong các lĩnh vực kinh tế.

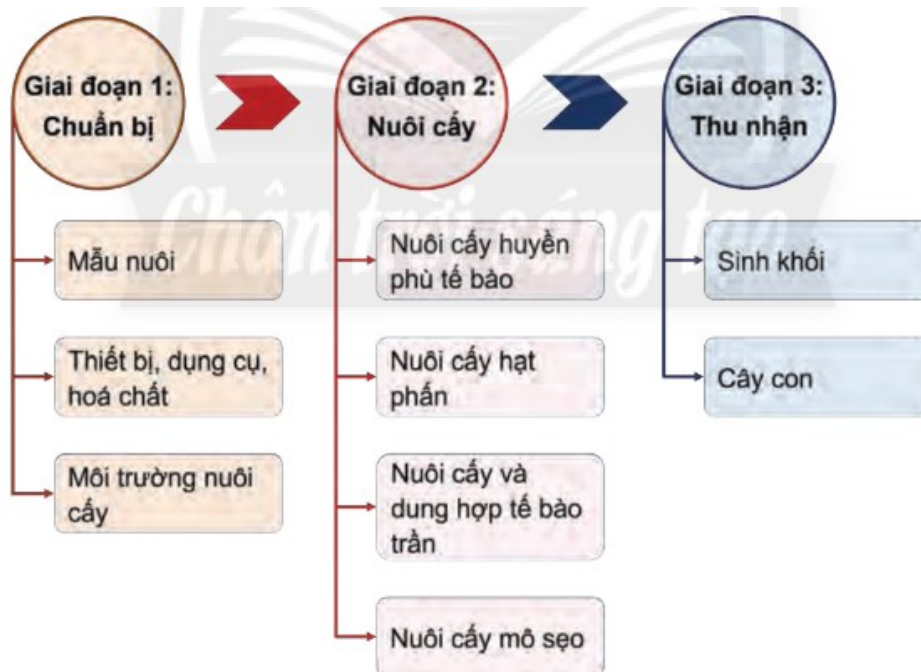
Công nghệ tế bào động vật đã có một bước tiến mới khi áp dụng phương pháp in sinh học 3D nhằm tạo ra các mô, cơ quan được dùng trong nghiên cứu tác động của thuốc, hạn chế được việc thử nghiệm trên động vật. Kĩ thuật này có thể tạo ra các cơ quan nội tạng (gan, thận, tim, mạch máu ...) để cấy ghép vào cơ thể người để thay thế cho các cơ quan bị tổn thương, khắc phục được hiện trạng khan hiếm nguồn cơ quan, hiện tượng đào thải cũng như giảm được gánh nặng chi phí chữa trị cho các bệnh nhân.

II. Công nghệ tế bào thực vật và thành tựu

Công nghệ tế bào thực vật là quy trình kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào trong môi trường nhân tạo ở điều kiện vô trùng để cho các tế bào phân chia và phát triển thành cơ thể hoàn chỉnh trong ống nghiệm.

II.1. Quy trình công nghệ tế bào thực vật

Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật được chia thành 3 giai đoạn:



Hình 2.13. Các giai đoạn của công nghệ tế bào thực vật

II.1.1 Giai đoạn chuẩn bị

- Chuẩn bị mẫu nuôi cấy: có thể là một phần của mô, một mảnh lá, lá mầm, rễ, đỉnh chồi, chồi nách hoặc phôi từ hạt. Mẫu mô nuôi cấy được thu nhận từ các cây sạch bệnh, không bị nhiễm các tác nhân hay sinh vật gây bệnh. Mẫu mô nuôi cấy cần được khử trùng trước khi đưa vào môi trường nuôi cấy.

- Thiết bị, dụng cụ và hóa chất: Tùy theo đối tượng và phương pháp nuôi cấy mà người ta có thể sử dụng các dụng cụ, thiết bị khác nhau như: máy lắc, kính hiển vi, máy li tâm ... Một số hóa chất thường dùng trong nuôi cấy mô tế bào như: agar, nước cất vô trùng, ethanol 90%, chất kháng sinh ...

- Môi trường nuôi cấy: là dung dịch chứa các chất dinh dưỡng (vô cơ và hữu cơ) và bổ sung các thành phần phù hợp (như hormone thực vật) để mô tế bào sinh trưởng và biệt hóa. Trong các thành phần của môi trường dinh dưỡng thì thành phần không thể thiếu là hai loại hormone thực vật là auxin và cytokine. Trong đó, auxin có vai trò chính kích thích hình thành rễ còn

cytokine kích thích phát sinh hình thành chồi. Tỷ lệ hai loại hormone này trong môi trường nuôi cấy thay đổi tùy theo từng loài cây.

Môi trường nuôi cấy và các dụng cụ, thiết bị sử dụng cho nuôi cấy phải được khử trùng trước khi tiến hành nuôi cấy mô tế bào. Thông thường, khử trùng được thực hiện trong các thiết bị nồi hấp khử trùng.

II.1.2. Giai đoạn nuôi cấy

Tùy theo đối tượng, mục đích nuôi cấy mà người ta có thể sử dụng các kỹ thuật và quy trình nuôi cấy khác nhau cho phù hợp. Dưới đây là một số kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào thường được áp dụng:

- * Nuôi cấy huyền phù tế bào: sản phẩm nuôi cấy tế bào là dịch huyền phù chứa các tế bào đơn hoặc khối tế bào nhỏ được tách ra từ mô hoặc mô sẹo, phân tán trong môi trường lỏng. Nuôi cấy huyền phù tế bào thường được tiến hành trong các bình phản ứng sinh học để tăng quy mô sản xuất các chất chuyển hóa thứ cấp.

- * Nuôi cấy hạt phấn: Các hạt phấn được tách ra khỏi bao phấn và nuôi trên môi trường lỏng. Trong những điều kiện thích hợp, các hạt phấn phân chia để hình thành các tế bào hoặc mô mới. Nuôi cấy hạt phấn nhằm tạo ra những cây đơn bội, sau đó, tiến hành lưỡng bội hóa cây đơn bội để thu được cây thuần chủng hữu thụ.

- * Nuôi cấy và dung hợp tế bào trần: Tế bào trần là tế bào thực vật đã bị loại bỏ thành (vách) tế bào, chỉ còn lại màng sinh chất bao quanh tế bào chất. Nuôi cấy tế bào trần cung cấp nguồn tế bào đơn trong tạo dòng tế bào, chuyển gene, tạo giống cây lai khác loài từ dung hợp tế bào soma hoặc dùng để nghiên cứu về cấu trúc và chức năng của tế bào.

- * Nuôi cấy mô sẹo: Mô sẹo (callus) là một khối tế bào chưa phân hóa, có tính toàn năng. Khi nuôi cấy mô sẹo trong môi trường dinh dưỡng thích hợp, được bổ sung hormone auxin và cytokine sẽ kích thích cho sự sinh trưởng và biệt hóa tế bào tạo thành mô, cơ quan và có thể thực vật hoàn chỉnh.

II.1.3. Thu nhận sản phẩm

Tùy theo mục đích nuôi cấy mà sản phẩm thu được có thể là sinh khối tế bào hoặc cây con.

Các cây con được hình thành do quá trình phân hóa tế bào tiếp tục được nuôi trong môi trường nuôi cấy cho đến khi đạt đến kích thước nhất định. Sau đó các cây này sẽ được đem trồng trong điều kiện ngoại cảnh để cây phát triển tự nhiên.

II.2. Một số thành tựu và triển vọng của công nghệ tế bào thực vật

II.2.1. Nhân giống bảo tồn các giống cây quý hiếm

Phương pháp nuôi cấy mô tế bào đặc biệt có ý nghĩa trong việc nhân giống các loại cây quý hiếm, bảo tồn các giống cây có nguồn gene quý, khôi phục các giống cây có nguy cơ tuyệt chủng. Ví dụ: Giống Sâm Ngọc Linh

Nhân giống bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào có thể duy trì những giống cây sạch bệnh hoặc các giống có khả năng chống chịu với virus và vi sinh vật gây bệnh làm tổn thất lớn cho ngành nông nghiệp.

II.2.2. Nhân giống nhanh với số lượng lớn

Những cây gỗ, cây ăn quả có thời gian sinh trưởng dài và lâu ra hoa có thể được nhân giống bằng kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào, tạo ra số lượng cây con lớn trong một thời gian ngắn, vì thế đem lại hiệu quả kinh tế cao.

II.2.3. Tạo giống cây mới

Gene từ loài này có thể được chuyển vào tế bào của loài khác, sau đó nuôi cấy cho tế bào phân chia và tái sinh thành cây có thêm gene mới được gọi là cây chuyển gene hay thực vật chuyển gene.

Các nhà khoa học đã chuyển được gen kháng côn trùng từ vi khuẩn vào tế bào của cây bông vải tạo nên giống cây kháng được loài côn trùng ăn lá bông. Một giống lúa có tên là lúa vàng (hạt gạo có màu vàng) được chuyển gene sản sinh ra tiền chất tạo vitamin A vốn chưa có ở giống lúa tự nhiên.

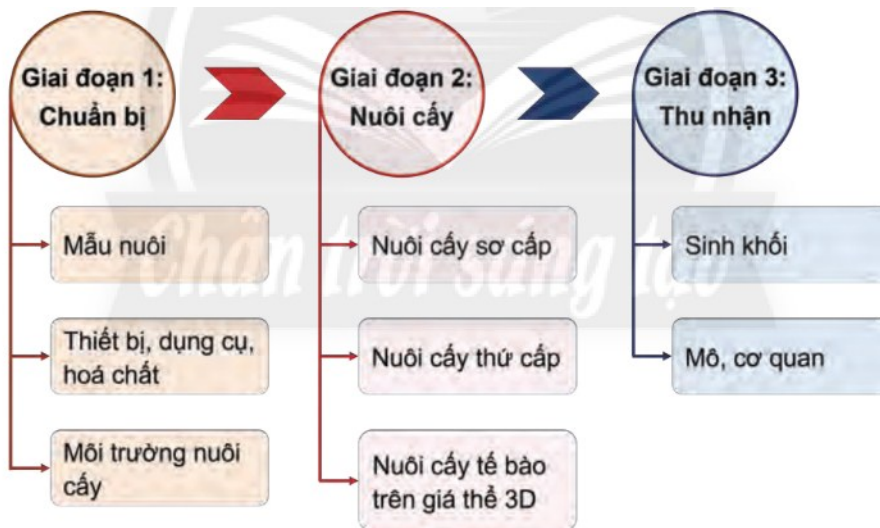
II.3. Triển vọng của công nghệ tế bào thực vật

Công nghệ tế bào thực vật hướng đến mở rộng trong việc nhân nhanh các giống cây dược liệu, cây quý hiếm như lan đột biến, hà thủ ô đỏ ... đem lại lợi ích kinh tế, tạo ra nhiều giống cây trồng mới, đặc biệt là những cây trồng biến đổi gene.

III. Công nghệ tế bào động vật và thành tựu

Công nghệ tế bào động vật là quy trình nuôi cấy tế bào trong điều kiện nhân tạo để chúng phân chia, phục vụ cho các mục đích nghiên cứu cũng như ứng dụng trong thực tiễn.

III.1. Các giai đoạn chung của công nghệ tế bào



Hình 2.14. Các giai đoạn chung của công nghệ tế bào động vật

III.1.1. Chuẩn bị mẫu và môi trường nuôi cấy

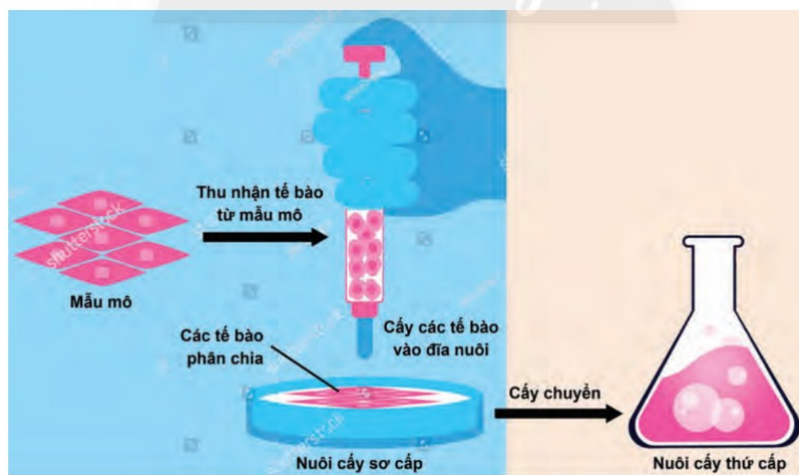
* Mẫu nuôi cấy gồm tế bào, mô, cơ quan được thu nhận từ cơ thể động vật sạch bệnh bằng phương pháp cơ học (cắt nhỏ, nghiền, ép). Để thu nhận được tế bào đơn, người ta xử lí các mẫu mô bằng enzyme (trypsin, papain, collagenase...) để phá vỡ liên kết giữa các tế bào, liên kết giữa tế bào với chất nền ngoại bào và giải phóng tế bào ra ngoài môi trường.

Dựa vào mục đích nghiên cứu hoặc sản xuất, quá trình nuôi cấy mô được thực hiện với các mẫu khác nhau: nuôi cấy tế bào, nuôi cấy mảnh mô, nuôi cấy cơ quan, nuôi cấy tạo cơ quan.

* Môi trường nuôi cấy tế bào động vật có thành phần phức tạp hơn rất nhiều so với môi trường nuôi cấy vi sinh vật hay tế bào thực vật. Trong hầu hết môi trường nuôi cấy tế bào động vật đều chứa huyết thanh vì huyết thanh đóng vai trò rất quan trọng trong việc cung cấp các yếu tố tăng trưởng, kết dính tế bào, hormone, chống oxy hóa...

II.1.2. Giai đoạn nuôi cấy

* Giai đoạn nuôi cấy sơ cấp: các tế bào, mẫu mô sau khi được tách khỏi cơ thể động vật được nuôi trong môi trường nuôi cấy cơ bản (trước khi cấy chuyển lần đầu) cho tiếp tục sinh trưởng và phân chia. Thành phần của dịch nuôi cấy sơ cấp không đồng nhất. Quá trình nuôi cấy sơ cấp chỉ diễn ra trong một thời gian ngắn, khi môi trường cạn kiệt chất dinh dưỡng lượng sản phẩm thải tăng lên dẫn đến các tế bào dừng phân chia.



Hình 2.15. Nuôi cấy sơ cấp và nuôi cấy thứ cấp

* Giai đoạn nuôi cấy thứ cấp: các tế bào động vật được tách khỏi môi trường nuôi cấy sơ cấp và chuyển sang môi trường dinh dưỡng mới (cấy chuyển). Phương pháp này nhằm tiếp tục quá trình nuôi cấy và tăng sinh số lượng tế bào trong một thời gian dài để tạo dòng tế bào.

II.1.3. Giai đoạn thu nhận sản phẩm

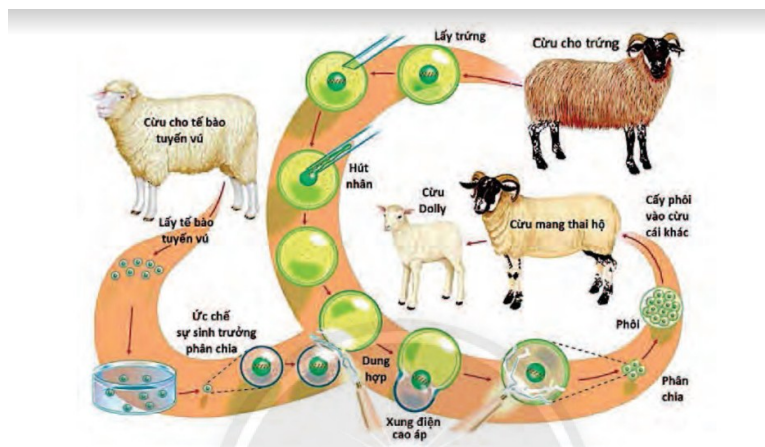
Sản phẩm của quá trình nuôi cấy tế bào động vật có thể là sinh khối tế bào (kháng sinh, vaccine, enzyme ...) mẫu mô, cơ quan. Các mẫu mô, cơ quan ở động vật sau khi thu nhận có thể được dùng để tiếp tục nghiên cứu sự phát triển của động vật, sự biểu hiện gene hoặc cấy vào cơ thể động vật.

II.2. Một số thành tựu và triển vọng của công nghệ tế bào động vật

II.2.1. Nhân bản vô tính động vật

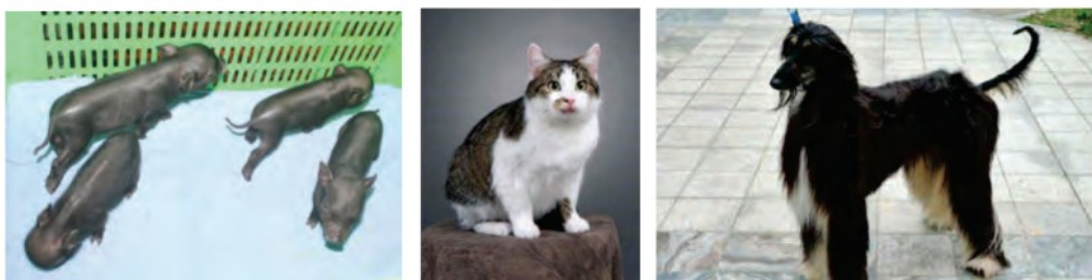
Nhân bản vô tính động vật là công nghệ tạo ra các con vật giống hệt nhau về kiểu gene mà không thông qua quá trình sinh sản hữu tính.

Quy trình nhân bản các loài động vật về cơ bản giống như quy trình nhân bản cừu Dolly như hình



Hình 2.16. Quy trình nhân bản vô tính bằng cừu Dolly

Ngày nay, các nhà khoa học đã nhân bản thành công nhiều loài động vật như bò, cừu, ngựa, lừa, chó, mèo, khỉ và nhiều loài động vật có vú khác. Tại Việt Nam ngày 14/2/2021, Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông thôn đã công bố các nhà khoa học của Viện chăn nuôi trực thuộc đã nghiên cứu và áp dụng thành công kỹ thuật nhân bản vô tính động vật, kết quả cho ra đời 4 con lợn ỉ từ tế bào soma mô tai trưởng thành, cả 4 cá thể này đều khỏe mạnh và phát triển tốt.



Hình 2.17. Nhân bản vô tính Lợn ỉ, mèo và chó Snuppy

II.2.2. Liệu pháp tế bào gốc

Liệu pháp tế bào gốc là phương pháp chữa bệnh bằng cách truyền tế bào gốc được nuôi cấy ngoài cơ thể vào người bệnh. Khi vào trong cơ thể, các tế bào này sẽ biệt hóa thành các tế bào nhất định để thay thế cho các tế bào bị bệnh.

Tế bào gốc sử dụng có thể là tế bào gốc phôi, tế bào gốc trưởng thành và tế bào gốc cảm ứng. Các tế bào gốc có thể được lấy từ những phôi thụ tinh trong ống nghiệm giai đoạn 6 ngày tuổi. Tế bào gốc phôi được lấy ra rồi nuôi trong môi trường nhân tạo.

Việc thu nhận và nuôi cấy thành công tế bào gốc trưởng thành ở người (cuồng rôn) mở ra một hướng đi mới trong việc nuôi cấy và tái tạo lại các cơ quan, nhờ đó thay thế cho các cơ quan bị tổn thương. Ưu điểm lớn nhất của việc sử dụng tế bào gốc tự thân (của chính bệnh nhân) là không kích hoạt hệ thống miễn dịch chống lại tế bào của cơ thể.

Liệu pháp tế bào gốc đang được ứng dụng trong việc hỗ trợ điều trị một số bệnh ung thư ở người. Trong điều trị ung thư, người ta hay sử dụng tia phóng xạ hoặc hóa chất để tiêu diệt các tế bào ung thư.

Liệu pháp tế bào gốc cũng đã được thử nghiệm để chữa bệnh tiểu đường type 1. Tế bào tuyến tụy của người bệnh không còn khả năng tổng hợp hormone insulin, vì vậy việc dùng tế bào gốc khỏe mạnh đưa vào tuyến tụy để thay thế tế bào bệnh là một hướng đi đầy hứa hẹn.

Liệu pháp tế bào gốc cũng được sử dụng trong điều trị bệnh về xương khớp (viêm khớp gối, khớp hông, loãng xương...). Tế bào gốc được lấy từ tủy xương hoặc mô mỡ, sau đó tiêm vào cơ thể cho chúng tái tạo thay thế cho các xương khớp bị tổn thương.

Với liệu pháp tế bào gốc, các nhà khoa học kì vọng sẽ chữa được bệnh Parkinson, bệnh suy tim và các bệnh liên quan đến hệ thần kinh.

II.2.3. Liệu pháp gene

Liệu pháp gene là phương pháp chữa bệnh di truyền bằng việc thay thế gene bệnh bằng gene lành.

Các bước cơ bản trong liệu pháp gen:

- Bước 1: Nuôi cấy tế bào gốc (tế bào gốc lấy từ người bệnh hoặc từ người phù hợp)
- Bước 2: Tế bào gốc được thay thế gene bệnh bằng gene lành rồi cho phân chia thành nhiều tế bào
- Bước 3: Tiêm trở lại cơ thể người bệnh

III. Tế bào gốc và công nghệ tế bào gốc

III.1. Tế bào gốc là gì?

Tế bào gốc là tế bào có khả năng phân chia và biệt hóa thành nhiều loại tế bào khác nhau. Trong cơ thể, các tế bào gốc phân chia biệt hóa thay thế các tế bào bị chết hoặc tổn thương.

Dựa vào tiềm năng biệt hóa thành nhiều hay ít loại tế bào chuyên hóa, tế bào gốc được chia thành nhiều loại khác nhau:

- Tế bào gốc toàn năng: là những tế bào có thể phân chia và biệt hóa thành mọi tế bào của cơ thể. Ở người và các động vật có vú, chỉ có hợp tử và các tế bào phôi sớm (giai đoạn 8 tế bào) là tế bào gốc toàn năng.

- Tế bào gốc vạn năng: là những tế bào phôi sớm có thể biệt hóa thành mọi loại tế bào phôi ngoại trừ hình thành nên lớp màng bao bọc phôi. Từ tế bào này hình thành nên 3 lớp: phôi ngoài, phôi giữa và phôi trong, từ đó biệt hóa thành mọi loại tế bào của cơ thể người và động vật có vú.

- Tế bào gốc đa năng: một loại tế bào gốc mà tiềm năng biệt hóa đã bị hạn chế đi một phần. Những tế bào này chỉ có thể biệt hóa thành một số loại tế bào chuyên hóa nhất định.

- Tế bào gốc đơn năng là những tế bào chỉ có thể biệt hóa thành một loại tế bào chuyên hóa nhất định. Ví dụ: tế bào gốc đơn năng trong tinh hoàn người và động vật chỉ có thể phân chia và biệt hóa thành tinh trùng.

II.2. Thành tựu trong sử dụng tế bào gốc

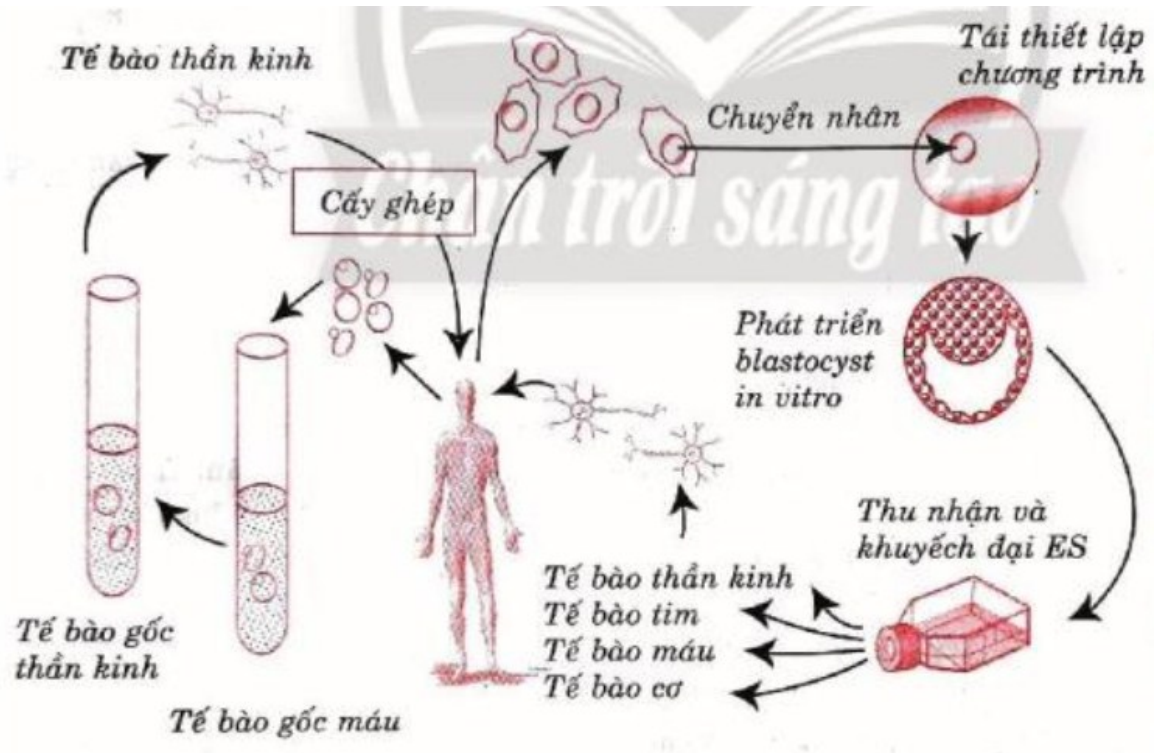
1. Trong y học

a. Cấy ghép tế bào gốc phôi

Hiện nay, nhiều bệnh ở người đã được điều trị bằng cấy ghép tế bào gốc phôi (ES) như Parkinson, tiểu đường, các chấn thương cột sống... Tuy nhiên, để điều trị cho mỗi loại bệnh, tế bào ES của người phải được điều khiển để biệt hóa thành các tế bào có chức năng chuyên biệt trước khi chúng được cấy ghép.

Một thuận lợi của việc sử dụng tế bào ES so với các tế bào trưởng thành là khả năng tăng sinh in vitro vô hạn và thông qua điều khiển chúng có khả năng biệt hóa tạo thành nhiều loại tế bào. Các ES được cấy ghép có thể tồn tại, hợp nhất và có chức năng trong cơ thể nhận.

Quy trình sử dụng tế bào gốc phôi trong y học được tiến hành theo sơ đồ sau



Hình 2.18. Sử dụng tế bào gốc trong y học

Theo đó, chiến lược ứng dụng tế bào gốc có thể tiến hành theo 2 hướng.

Thứ nhất, thu nhận các tế bào ES ở người, sau đó nuôi cấy cho các tế bào ES tiến hành biệt hóa. Tiêm các tế bào đã biệt hóa vào cơ thể bệnh nhân để thay thế các tế bào, mô bị tổn thương.

Thứ hai, trong trường hợp các tế bào bị mất khả năng tổng hợp các chất cần thiết (hormone, enzyme...) người ta có thể khôi phục khả năng này bằng cách thu nhận tế bào trưởng thành ở người như tế bào da, sau đó chuyển từ tế bào này vào tế bào trứng đã loại bỏ nhân. Nuôi cấy tế bào trứng đã chuyển nhân

cho phát triển thành phôi để thu nhận các tế bào gốc phôi. Tiếp tục nuôi cấy để các tế bào gốc phôi tăng sinh và biệt hóa. Các tế bào này được tiêm vào cơ thể người bệnh nhằm phục hồi chức năng của các tế bào bị tổn thương.

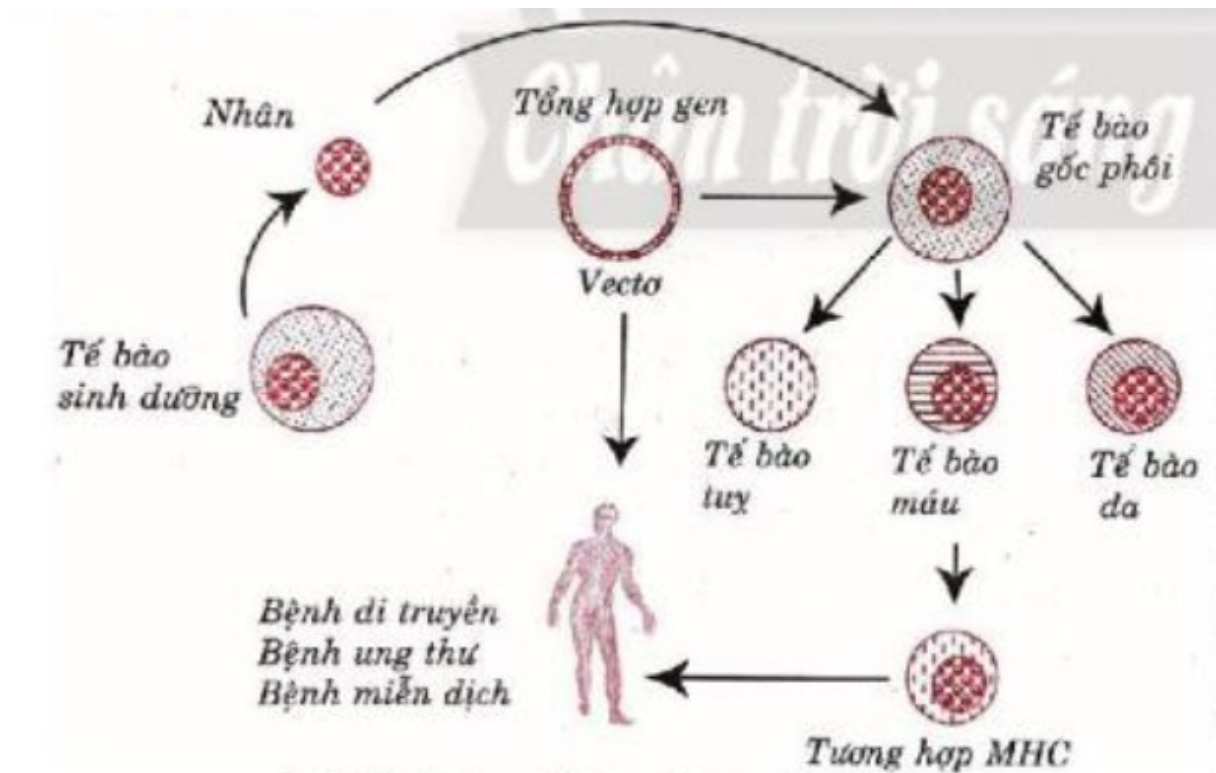
b. Cấy ghép tế bào gốc trưởng thành

Có thể sử dụng tế bào gốc trưởng thành cho cấy ghép khi chúng ở dạng tế bào gốc hay dạng tế bào đã biệt hóa từ tế bào gốc trưởng thành. Sau khi được thu nhận, các tế bào gốc trưởng thành được nuôi cấy để làm tăng số lượng sau đó đưa vào cơ thể bệnh nhân. Trong cơ thể, các tế bào gốc này sẽ biệt hóa và khôi phục lại những tổn thương. Các quy trình cấy ghép máu cuống rốn, cấy ghép tủy xương, cấy ghép rìa giác mạc ... đều thuộc dạng này.



Hình 2.19. Ứng dụng tế bào gốc trưởng thành trong cấy ghép cơ quan.

c. Sử dụng tế bào gốc trong liệu pháp gen



Hình 2.20. Sử dụng tế bào gốc trong liệu pháp gene

Liệu pháp gen là việc chữa trị các bệnh di truyền bằng cách phục hồi chức năng của gen bị đột biến bằng cách đưa bổ sung gene lành vào cơ thể người, hoặc thay thế gene bệnh bằng gene lành.

Để ứng dụng tế bào gốc trong liệu pháp gene, người ta sẽ thu nhận tế bào sinh dưỡng trưởng thành từ cơ thể người, sau đó chuyển nhân từ tế bào sinh dưỡng này sang tế bào trứng đã loại bỏ nhân. Nuôi cấy tế bào trứng đã chuyển nhân tạo thành phôi để thu nhận các tế bào gốc phôi. Chuyển các tế bào gốc phôi vào cơ thể người nhận.

2. Tế bào gốc và ung thư

Đa số tế bào gốc ung thư được tạo ra bởi các đột biến phát sinh ở những tế bào bình thường, một vài dòng khác lại được tạo ra từ các tế bào tiền thân đột biến. Các tế bào gốc ung thư cũng có những đặc tính như tế bào thường. Tuy nhiên, chúng có một vài điểm khác biệt là thay vì hình thành nên các mô trưởng thành thì tế bào gốc ung thư lại đi vào con đường hình thành khối u, khả năng điều hòa kém nghiêm ngặt và có khả năng kháng lại quá trình tự chết của tế bào.

Một trong những thách thức điều trị ung thư là bệnh này có quá nhiều loại khác nhau, mỗi loại lại đặc trưng theo nhiều cách khác nhau. Mặt khác, nhiều tế bào ung thư gốc có khả năng kháng lại nhiều phương pháp hiện nay như hóa trị, xạ trị ... Một phương pháp đặc biệt mới, nhằm tấn công vào tế bào ung thư gốc

có tên là “liệu pháp biệt hóa”. Trong liệu pháp này, tế bào gốc ung thư buộc phải biệt hóa, nhờ đó mà chúng sẽ bị vô hiệu hóa.

Một cách thức khác là sử dụng tế bào gốc như một thiết bị chuyển tải thuốc nhằm định hướng hóa trị và xạ trị một cách trực tiếp để diệt tế bào gốc ung thư thông qua tương tác giữa tế bào với tế bào (bằng cách cho đồng vị phóng xạ vào bên trong tế bào thay vì áp dụng tia phóng xạ từ bên ngoài). Trong phương pháp này, giả thuyết **được** đưa ra là tác dụng phụ của hóa trị hay xạ trị sẽ được giảm thiểu đáng kể so với phương pháp truyền thống áp dụng trên toàn bộ cơ thể.

Nhiều liệu pháp mới được đề xuất như: các thuốc có chứa protein liên quan trong con đường chuyển hóa và truyền tín hiệu của tế bào gốc hoặc các nhân tố hoạt động như chất tương đồng hoặc chất cạnh tranh của protein liên quan đến con đường truyền tín hiệu trong tế bào gốc ung thư. Các thuốc này sẽ được tiêm vào khối u và chúng sẽ cạnh tranh, làm cho tế bào gốc ung thư không tăng trưởng được.

III. Tầm quan trọng của việc sử dụng tế bào gốc

1. Tầm quan trọng của việc sử dụng tế bào gốc

Tế bào gốc có thể được sử dụng để tạo ra các tế bào khỏe mạnh và thực hiện chức năng chuyên hóa, các tế bào này sau có thể thay thế cho các tế bào bị bệnh hay giảm chức năng. Cấy ghép tế bào gốc nhằm thay thế các tế bào bị bệnh bằng các tế bào khỏe mạnh, liệu pháp này tương tự như quá trình cấy ghép mô, cơ quan ...

Gần đây, các nhà khoa học đang nghiên cứu để sử dụng các tế bào gốc trưởng thành, thai và phôi như là một nguồn tạo ra các kiểu tế bào chuyên hóa khác nhau, như tế bào thần kinh, tế bào cơ, tế bào máu ... sử dụng cho trị liệu các bệnh khác nhau. Ví dụ, trong bệnh Parkinson, các tế bào gốc có thể sử dụng để tạo nên một loại tế bào thần kinh đặc biệt tiết ra dopamin. Các tế bào thần kinh này về mặt lý thuyết có thể được cấy ghép vào bệnh nhân, chúng sẽ hội nhập vào não và khôi phục lại chức năng, như vậy sẽ điều trị được bệnh nhân mắc bệnh Parkinson.

Hiện nay, tế bào có nhiều tiềm năng ứng dụng khác nhau như: cấy ghép tế bào gốc phôi, công nghệ mô và cấy ghép cơ quan, liệu pháp gene, điều trị các bệnh tự miễn ... Sự hiện diện của tế bào gốc đã mở ra cho con người nhiều hướng nghiên cứu mới trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là trong y sinh học. Với

tiềm năng vốn có tế bào gốc đã trở thành nguyên liệu “đa năng” cho nhiều mục đích khác nhau.

2. Những trở ngại của việc ứng dụng tế bào gốc

Trở ngại đầu tiên là khó khăn trong việc xác định các tế bào gốc từ các mô trưởng thành vì các mô này bao gồm hỗn hợp các tế bào khác nhau.

Thứ hai là: một khi tế bào gốc đã được xác định và phân tách thì các điều kiện thích hợp phải được thiết lập để giúp cho các tế bào gốc biệt hóa thành các tế bào chuyên hóa. Điều này đòi hỏi rất nhiều kinh nghiệm thực tế.

Thứ ba là: hiện tượng đào thải mô. Ngay sau khi cấy ghép cơ quan, các tế bào miễn dịch của cơ thể nhận sẽ nhận biết các tế bào được cấy ghép như là những kháng nguyên lạ, chúng nhanh chóng hình thành một đáp ứng miễn dịch đào thải mảnh ghép và có thể nguy hiểm cho người bệnh.

Thứ tư là: việc nghiên cứu và ứng dụng tế bào gốc mặc nhiên đã nảy sinh nhiều vấn đề cần thảo luận, bàn cãi, trong đó đặc biệt là đạo đức y sinh học. Đó là làm sao để việc khai thác, nghiên cứu và ứng dụng loại tế bào này có hiệu quả tốt nhất, đồng thời phải đảm bảo tính nhân văn, tuân thủ nghiêm ngặt các luật định.

2.2. THIẾT KẾ CÁC HOẠT ĐỘNG CỦA CHUYÊN ĐỀ

2.2.1. Nguyên tắc thiết kế hoạt động của chuyên đề

Trong quá trình thiết kế bài soạn dạy học chuyên đề, GV cần tuân thủ theo các nguyên tắc sau:

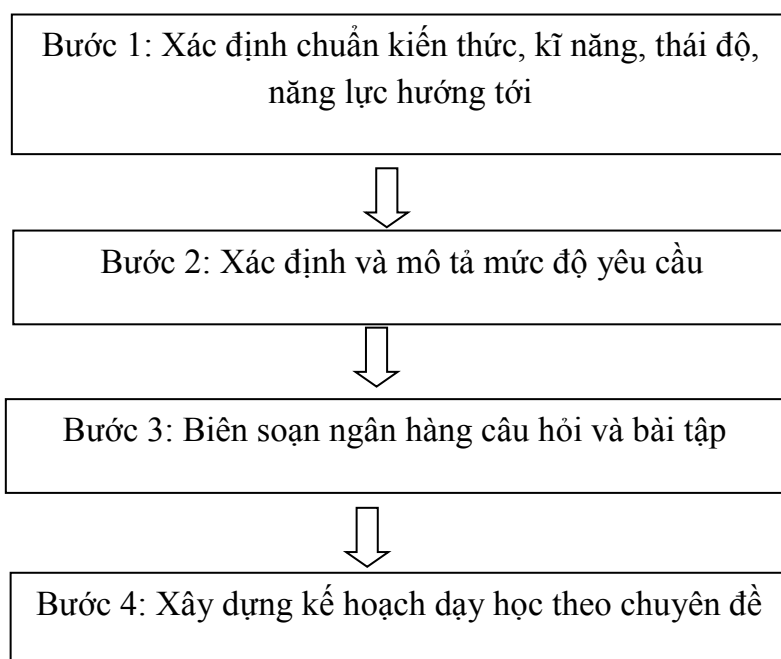
Xây dựng mục tiêu phải phù hợp với mục đích chung của chương trình đổi mới giáo dục, nội dung chuyên đề, trình độ HS và điều kiện cơ sở vật chất của trường học

Các hoạt động học tập phải phù hợp với mục tiêu đặt ra, sử dụng hiệu quả các PPDH và KTDH đã chọn.

Việc lựa chọn hay sử dụng PPDH và KTDH tích cực cần đảm bảo linh hoạt và phong phú; khai thác triệt để hiệu quả của các phương pháp; phù hợp với đặc thù của từng môn, từng nội dung; tăng cường liên hệ thực tế, hoạt động trải nghiệm, hợp tác nhóm, ...

2.2.2. Quy trình thiết kế

Để thiết kế được bài soạn dạy học chuyên đề theo chuẩn đổi mới giáo dục hiện nay, chúng tôi đã đưa ra quy trình gồm 4 bước như sơ đồ dưới đây:



Hình 2.21. Quy trình thiết kế các hoạt động của chuyên đề

Bước 1: Xác định chuẩn kiến thức, kỹ năng, thái độ, năng lực hướng tới

Xác định chuẩn kiến thức, kỹ năng, thái độ theo chương trình hiện hành và các hoạt động dự kiến sẽ tổ chức cho học sinh theo PPDH tích cực, từ đó xác định được các phẩm chất mà học sinh cần đạt được sau khi học xong chuyên đề.

Bước 2: Xác định và mô tả mức độ yêu cầu

Xác định và mô tả mức độ yêu cầu theo các mức độ (nhận biết, thông hiểu, vận dụng, vận dụng cao) của mỗi loại câu hỏi/bài tập có thể sử dụng để kiểm tra, đánh giá năng lực và phẩm chất của học sinh trong dạy học.

Bước 3: Biên soạn câu hỏi và bài tập

Biên soạn câu hỏi và bài tập cụ thể theo các mức độ yêu cầu đã mô tả để sử dụng trong quá trình tổ chức các hoạt động dạy học và kiểm tra, đánh giá, luyện tập theo chuyên đề đã xây dựng.

Bước 4: Xây dựng kế hoạch dạy học theo chuyên đề

Thiết kế tiến trình dạy học theo chuyên đề hành các hoạt động được tổ chức cho học sinh có thể thực hiện ở trên lớp và ở nhà, mỗi tiết học trên lớp có thể chỉ thực hiện một số hoạt động trong tiến trình sư phạm của phương pháp và kỹ thuật dạy học được sử dụng. Trong chuỗi hoạt động học, đặc biệt quan tâm xây dựng tình huống xuất phát. Tiếp theo tình huống xuất phát là các hoạt động học như: đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề, báo cáo, thảo luận, kết luận, nhận định, hợp thức hóa kiến thức.... Dựa vào các bước của quy trình trên giáo viên có thể thiết kế các chuyên đề dạy học phù hợp 2

2.2.3. Ví dụ minh họa từng bước

Bước 1 và bước 2: Xác định mục tiêu của chuyên đề và mô tả về yêu cầu mức độ của mục tiêu

Bảng 2.2. Mục tiêu về kiến thức của chuyên đề công nghệ enzyme

Nội dung	Nhận biết	Hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	Năng lực hướng tới
Phần I: Khái quát về enzyme	- Cung cấp được một số kiến thức về sinh hóa tế bào, enzyme với mục đích làm cơ sở cho công nghệ enzyme (1) - Mô tả được cấu trúc của enzyme(2) - Kể tên được một số nguồn thu enzyme thường được sử dụng(3)	- Trình bày được các tính chất của enzyme (6) - Phân tích được cơ chế hoạt động của enzyme (7) - Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzyme (8) - Phân tích được ưu, nhược điểm của mỗi loại enzyme (9)	Làm được thí nghiệm phân tích sự ảnh hưởng của một số yếu tố liên quan đến hoạt tính của enzyme (12) - Lấy được ví dụ về một số nguồn vật liệu thu enzyme (13)	Đề xuất được một số thí nghiệm chứng minh tính chất của enzyme (16)	- Năng lực nhận thức kiến thức sinh học
Phần II: Quy trình công nghệ sản xuất enzyme từ vi sinh vật	Trình bày được quy trình công nghệ sản xuất enzyme. (10)		Trình bày được quy trình sản xuất của một số loại		Năng lực giải quyết vấn đề
Phần III: Ứng dụng	- Kể tên được	- Trình bày được một	Lấy được ví dụ	- Phân tích được	-Năng lực vận dụng

của enzyme	các loại enzyme thường sử dụng trong các lĩnh vực: thực phẩm, y dược, kỹ thuật di truyền... (4)	số ứng dụng của công nghệ enzyme trong các lĩnh vực: công nghệ thực phẩm, y dược, kỹ thuật di truyền... (11)	về các sản phẩm công nghiệp đã được tạo thành từ enzyme (15)	vai trò của các loại enzyme được sử dụng trong các lĩnh vực (17)	kiến thức sinh học vào thực tiễn
------------	---	--	--	--	----------------------------------

Kỹ năng:

- Rèn được kỹ năng quan sát, phân tích hình ảnh
- Kỹ năng so sánh và tổng hợp
- Phát triển được kỹ năng: trình bày thông tin, thuyết trình thông tin, phản biện, ra quyết định ...
- Có khả năng đưa ra giải pháp nhằm giải quyết vấn đề
- Phát triển được kỹ năng làm thí nghiệm và phân tích kết quả thí nghiệm

Thái độ

- Nâng cao được nhận thức đúng đắn và khoa học về enzyme và công nghệ enzyme.
- Hình thành thái độ yêu thích khoa học tìm tòi nghiên cứu

Định hướng các năng lực được hình thành và phát triển

- Trình bày, giải thích và vận dụng được các kiến thức sinh học để giải thích những hiện tượng thường gặp trong tự nhiên và đời sống hằng ngày có liên quan đến sinh học.

Bước 3: Xây dựng ngân hàng câu hỏi, bài tập

Bảng 2.3. Ngân hàng câu hỏi, bài tập

Nội dung	Câu hỏi
1. Khái quát về enzyme	Câu 1: Em hãy nêu khái niệm Enzyme và mô tả cấu trúc của enzim Câu 2: Trình bày các tính chất của enzyme Câu 4: Phân tích cơ chế hoạt động của enzyme Câu 5: Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzyme Câu 6: Tại sao khi tăng nhiệt độ lên quá cao so với nhiệt độ tối ưu của một enzim thì hoạt tính của enzyme bị giảm thậm chí còn mất hoàn toàn? Câu 7: Đề xuất được một số thí nghiệm chứng minh tính chất của enzyme. Câu 8: Theo em cơ sở khoa học của việc ứng dụng công nghệ enzyme là gì? Em hãy kể tên một số thành tựu của công nghệ enzyme mà em biết. Câu 9: Có phải enzyme chỉ được sinh ra từ cơ thể người hay không? Kể tên được một số nguồn thu enzyme thường được sử dụng.
2. Quy trình công nghệ sản xuất enzyme	Câu 10: Tại sao trong công nghệ sản xuất enzyme người ta thường sử dụng nguồn enzim từ vi sinh vật? Câu 11: Trình bày quy trình công nghệ sản xuất enzyme. Trình bày được quy trình sản xuất của một số loại enzyme cơ bản.
3. Ứng dụng của enzyme trong công nghiệp thực phẩm, y dược, và kỹ thuật di truyền	Câu 12: Kể tên được các loại enzim thường sử dụng trong các lĩnh vực: thực phẩm, y dược, kỹ thuật di truyền... Câu 13: Trong công nghệ sản xuất bánh mì người ta thường sử dụng một loại phụ gia có tên “bột nở”. Theo em bản chất của bột nở là gì? Có tác dụng gì? Nên bổ sung bột nở vào giai đoạn nào của quy trình làm bánh thì chất lượng bánh sẽ tốt nhất? Câu 14: Một công ty sản xuất sữa chua uống men sống

	quảng cáo trên tivi về một loại thức uống mới có khả năng bổ sung lợi khuẩn tiêu hóa thức ăn nhanh. a. Cơ sở khoa học của “tiêu hóa thức ăn nhanh” ở sản phẩm trên là gì? Em hãy thiết kế thí nghiệm để kiểm chứng lời tuyên bố của công ty đó b. Thiết kế một poster để quảng cáo về tác dụng của việc uống sữa chua hàng ngày với sức khỏe con người Câu 15: Em hãy trình bày quy trình làm siro quất theo tiêu chí ở bảng sau: (Trình bày ra giấy khổ A0, hình thức báo cáo: thuyết trình) <table border="1"> <tr> <th colspan="2">Quy trình làm siro quất</th></tr> <tr> <td>Nguyên liệu</td><td></td></tr> <tr> <td>Các bước tiến hành</td><td></td></tr> <tr> <td>Enzyme tham gia</td><td></td></tr> <tr> <td>Bí quyết để làm được siro ngon là gì?</td><td></td></tr> </table>	Quy trình làm siro quất		Nguyên liệu		Các bước tiến hành		Enzyme tham gia		Bí quyết để làm được siro ngon là gì?	
Quy trình làm siro quất											
Nguyên liệu											
Các bước tiến hành											
Enzyme tham gia											
Bí quyết để làm được siro ngon là gì?											

Bước 4: Thiết kế kế hoạch dạy học theo chuyên đề: gồm các hoạt động trong phần tổ chức dạy học chuyên đề cho học sinh

2.2.3. Xây dựng kế hoạch dạy học chuyên đề “Công nghệ enzyme và ứng dụng”

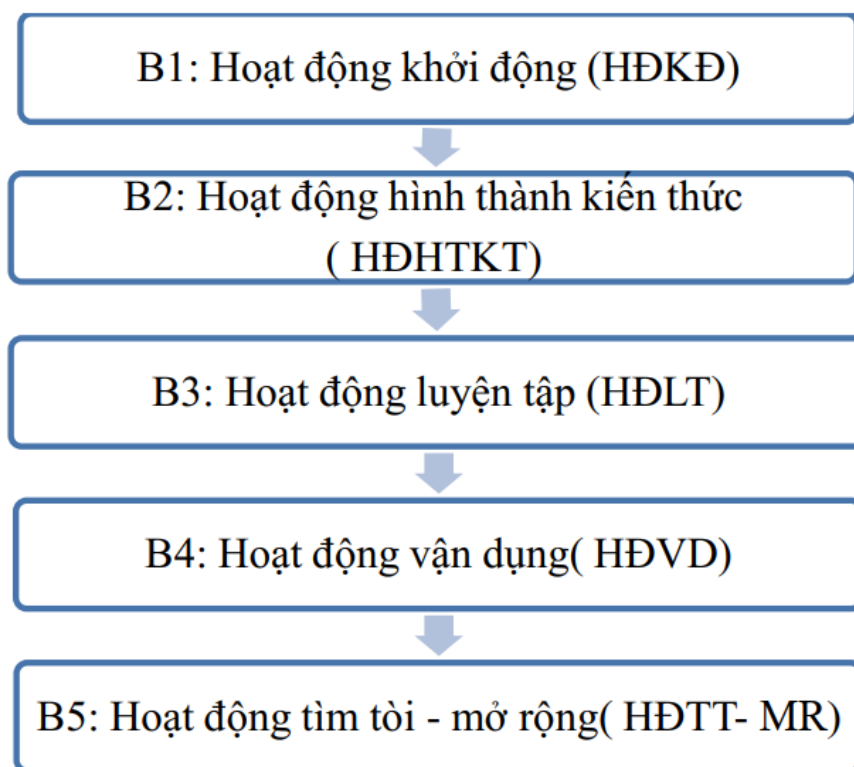
2.2.3.1. Nguyên tắc xây dựng kế hoạch dạy học theo chuyên đề

Trong quá trình xây dựng kế hoạch dạy học chuyên đề, GV cần tuân thủ theo các nguyên tắc sau:

- Tuân thủ tiến trình 5 hoạt động theo công văn 5555/BGDĐT-GDTrH
- Linh hoạt trong cách thức tổ chức, áp dụng các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực
- Tập trung hướng tới hình thành và phát triển năng lực người học
- Hình thức phù hợp với nội dung, trình độ nhận thức người học và điều kiện cơ sở vật chất nhà trường

2.2.3.2. Quy trình xây dựng kế hoạch dạy học theo chuyên đề

Theo chuẩn chương trình đổi mới giáo dục hiện hành, quá trình tổ chức dạy học chuyên đề đi theo tiến trình 5 hoạt động dưới đây:



Hình 2.22 . Các bước xây dựng kế hoạch dạy học theo chuyên đề

HĐKD: giai đoạn này HS được khởi động về cả 2 mặt tâm lí và tư duy.

HS trong tâm thế sẵn sàng, vui vẻ, tích cực, động não suy nghĩ, nảy sinh những câu hỏi và mong muốn được tìm hiểu và giải đáp. Mục tiêu của HĐKD là tạo mâu thuẫn nhận thức cho người học về những kiến thức đã biết và chưa biết, kiến thức lí thuyết và thực tế, kiến thức cũ và mới; qua đó hình thành nhu cầu giải quyết vấn đề của người học

HĐHTKT: đây là giai đoạn giải quyết các những mâu thuẫn tạo ra cho người học ở HĐKD. Thông qua đó hình thành, phát triển năng lực người học và hình thành kiến thức. Nên sử dụng các phương pháp và kĩ thuật dạy học tích cực như: dạy học hợp đồng, dạy học dự án, kĩ thuật phòng tranh, kĩ thuật sân khấu hóa.

HĐLT: đây là giai đoạn củng cố, hoàn thiện và khắc sâu những kiến thức và kĩ năng mới hình thành. Tính hiệu quả của hoạt động thể hiện ở việc HS mô tả được kiến thức theo cách riêng của mình, áp dụng được vào các tình huống, các vấn đề trong học tập và thực tiễn.

HĐVD: giai đoạn này tổ chức cho HS vận dụng kiến thức/ kĩ năng mới học vào vấn đề / tình huống tương tự trong thực tiễn và nên diễn ra ngoài lớp học.

HĐTT - MR: giai đoạn này tương tự với HĐVD, chỉ khác ở điểm các hoạt động tổ chức nhằm cho HS vận dụng kiến thức/ kĩ năng mới học vào vấn đề / tình huống mới trong thực tiễn

2.2.3.3. Minh họa kế hoạch dạy học chuyên đề “Công nghệ enzyme và ứng dụng”

* Hoạt động khởi động

- Chuyển giao nhiệm vụ học tập: GV tổ chức trò chơi: “Ai nhanh hơn” (mỗi bàn sẽ cử 1 bạn đại diện sau đó chia đều thành hai nhóm, sau đó 2 nhóm sẽ xếp thành 2 hàng dọc, mỗi nhóm sẽ có một nhiệm vụ riêng, trong thời gian 1 phút, nhóm nào có nhiều đáp án chính xác hơn sẽ chiến thắng). Nhiệm vụ của 2 nhóm như sau:

+ Nhóm 1: Kể tên những loại thực phẩm được tạo thành từ quá trình ủ chua

+ Nhóm 2: Kể tên những loại nước chấm mà em biết

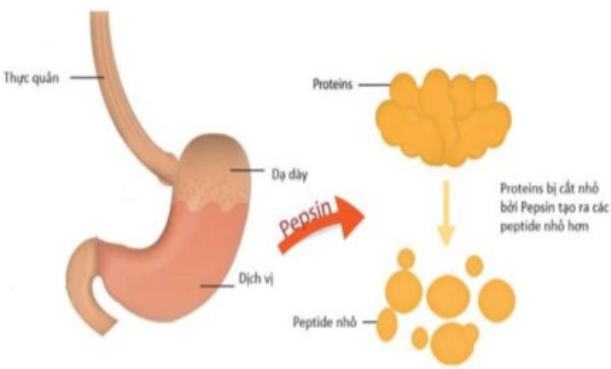
- Thực hiện nhiệm vụ: HS làm theo hiệu lệnh của GV

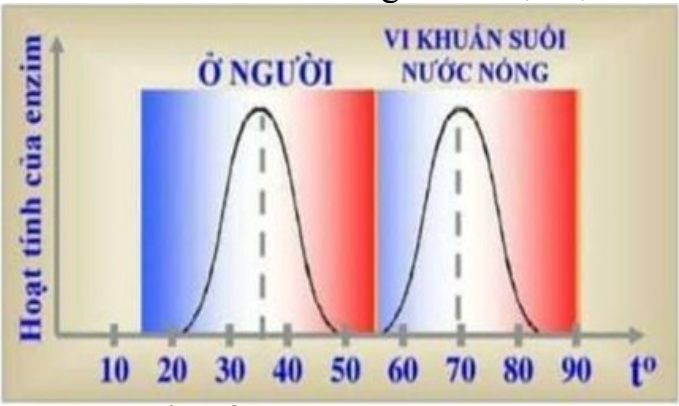
- Báo cáo kết quả và thảo luận: GV sẽ kiểm tra kết quả của 2 đội và công bố kết quả

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập: GV nhận xét về thái độ tham gia hoạt động chung của lớp. GV đặt vấn đề: Để tạo thành tất cả các loại sản phẩm các em vừa kể trên thì đều có sự góp mặt rất lớn của enzyme. Vậy enzyme là gì? Enzyme có vai trò gì trong những quy trình sản xuất, đời sống hàng ngày? Chúng ta cùng nhau tìm hiểu chuyên đề: Công nghệ enzyme.

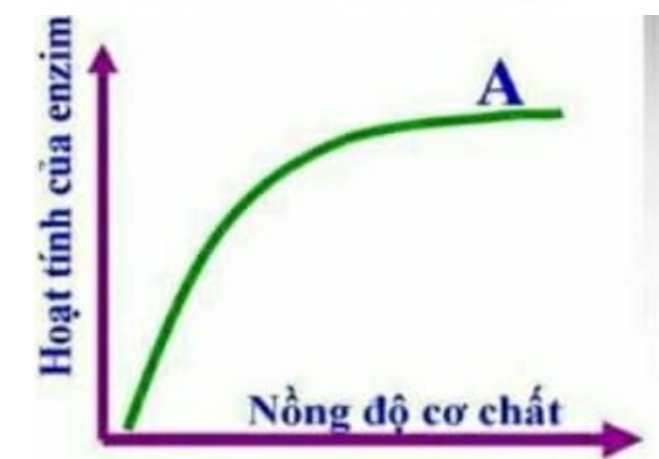
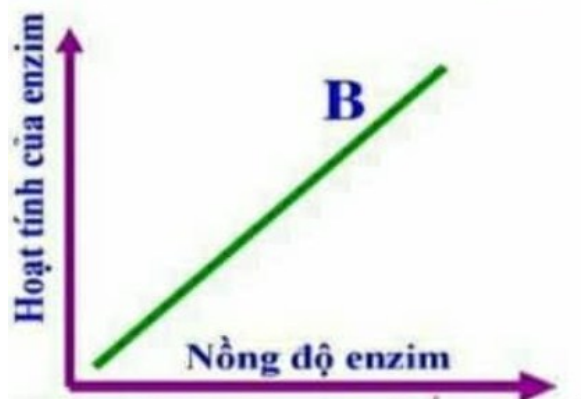
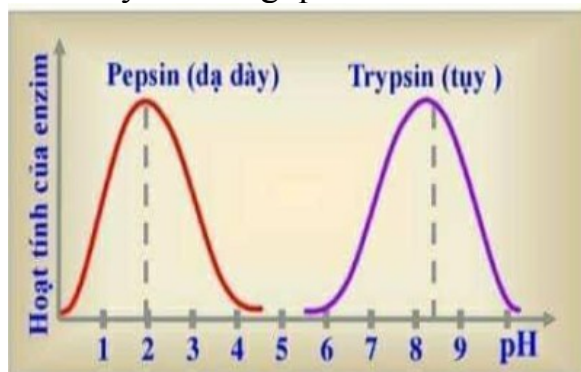
* Hoạt động hình thành kiến thức

Hoạt động 1: Tìm hiểu khái quát về enzim (mục tiêu 1,2,3,6,7,8,9,12,16)

Hoạt động của GV - HS	Dự kiến sản phẩm
* Chuyển giao nhiệm vụ GV: Vì sao cơ thể người có thể tiêu hóa được tinh bột mà không tiêu hóa được xenlulozo?  GV: Bằng sự hiểu biết của mình mỗi bạn sẽ kể tên một loại enzyme mà mình biết. GV: nghiên cứu tài liệu, sgk cho biết khái niệm enzyme và enzyme có bản chất gì? GV: Hoạt động sân khấu hóa: Chia lớp thành 4	1. Tìm hiểu khái niệm, tính chất enzyme 1. Khái niệm enzyme - Enzyme là chất xúc tác sinh học được tổng hợp trong các tế bào sống. Enzyme chỉ làm tăng tốc độ của phản ứng mà không bị biến đổi sau phản ứng 2. Tính chất, Cấu trúc và cơ chế tác động của enzyme Enzyme có bản chất là protein nên dễ bị biến tính và mất hoạt tính xúc tác như axit đặc, kiềm đặc, muối kim loại nặng ... Enzyme có cường lực xúc tác rất lớn: ở điều kiện thích hợp, hầu hết các phản ứng có

nhóm và phân công nhiệm vụ như sau: Mỗi nhóm sẽ có thời gian trong vòng 30 phút để tìm hiểu và chuẩn bị những tính chất, cấu trúc, cơ chế tác động của enzyme (dựa vào thông tin tài liệu, sgk) bằng các hoạt động sân khấu hóa (tiêu chí trình bày đúng, đủ, hài hước và có tính khoa học). Sau đó mỗi nhóm sẽ có thời gian 7 phút để trình bày sản phẩm của mình. HS: tiếp nhận nhiệm vụ * Thực hiện nhiệm vụ HS: suy nghĩ trả lời câu hỏi? (Vì cơ thể người không có enzyme phân giải xenlulozo) HS: Chia nhóm và thực hiện nhiệm vụ GV: Theo dõi, hỗ trợ Hs trong quá trình làm việc nhóm * Báo cáo thảo luận GV: mời đại diện các nhóm báo cáo HS: Các nhóm báo cáo lại cho GV những nội dung khi được Gv yêu cầu * Kết luận, nhận định: GV nhận xét, chốt lại kiến thức bằng chiếu hình cấu trúc của enzyme và phân tích cơ chế hoạt động của enzyme	xúc tác enzyme xảy ra với tốc độ nhanh gấp 10⁸ – 10¹¹ lần
* Chuyên giao nhiệm vụ GV: Dựa vào tính chất của enzyme hãy dự đoán những yếu tố có thể ảnh hưởng đến khả năng xúc tác của enzyme? GV: Chiếu hình ảnh hưởng của nhiệt độ  Dựa vào biểu đồ nhận xét sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính của enzyme ở người và vi khuẩn suối nước nóng? Tương tự nhận xét sự ảnh hưởng của độ pH, nồng độ cơ chất, nồng độ enzyme đến hoạt tính xúc tác	2. Những yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzyme * Nhiệt độ: mỗi enzyme có 1 nhiệt độ tối ưu, tại đó enzyme có hoạt tính tối đa làm cho tốc độ phản ứng xảy ra nhanh nhất * Độ pH: mỗi enzyme có 1 độ pH thích hợp. Ví dụ, enzyme pepsin của dạ dày người cần pH=2 * Chất ức chế hoặc hoạt hóa enzyme: Một số chất hóa học có thể ức chế sự hoạt động của enzyme. Một số chất khác

của enzyme thông qua biểu đồ sau:



GV: Hãy đề xuất một số thí nghiệm để chứng minh sự ảnh hưởng của các yếu tố hoạt tính của enzyme

HS: Tiếp nhận nhiệm vụ nghiên cứu

*** Thực hiện nhiệm vụ**

HS: Quan sát hình vẽ, nghiên cứu thông tin trong tài liệu để trả lời câu hỏi

GV: Gợi ý, hướng dẫn học sinh để tìm câu trả lời

*** Báo cáo thảo luận**

GV: mời Hs báo cáo kết quả nghiên cứu của mình

HS: báo cáo khi được Gv yêu cầu

*** Kết luận, nhận định:**

- GV nhận xét và đánh giá quá trình thực hiện

khi liên kết với enzyme lại làm tăng hoạt tính của enzyme, chẳng hạn thuốc trừ sâu

DDT... là những chất ức chế một số enzyme quan trọng trong hệ thần kinh của người và động vật

- Nồng độ enzyme: với 1 lượng cơ chất xác định, khi nồng độ của enzyme càng cao thì hoạt tính của enzyme càng tăng.

* Nồng độ cơ chất: với một lượng enzyme xác định nếu tăng dần lượng cơ chất trong dung dịch thì hoạt tính của enzyme tăng dần, nhưng đến một lúc nào đó thì sự gia tăng về nồng độ cơ chất cũng không làm tăng hoạt tính của enzyme. Vì tất cả trung tâm hoạt động của enzyme đã được hoạt hóa bởi cơ chất.

nhiệm vụ của HS - GV kết luận chung.	
* Chuyển giao nhiệm vụ GV: Yêu cầu HS tìm hiểu những triển vọng của enzyme trong tương lai HS tiếp nhận nhiệm vụ * Thực hiện nhiệm vụ HS: nghiên cứu tài liệu để tìm câu trả lời * Báo cáo thảo luận GV: mời HS báo cáo kết quả nghiên cứu của mình HS: báo cáo khi được GV yêu cầu * Kết luận, nhận định: - GV nhận xét và đánh giá quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS - GV kết luận chung.	3. Triển vọng của enzyme trong tương lai Một số hướng nghiên cứu công nghệ enzyme hiện nay và trong tương lai - Sàng lọc, tuyển chọn hoặc tạo nguồn nguyên liệu giàu enzyme (sử dụng công nghệ tái tổ hợp) mong muốn - Thu nhận chế phẩm enzyme với hiệu suất, hoạt độ và độ bền cao, gải thành ngày càng thấp. - Nghiên cứu liên quan giữa cấu trúc và chức năng phân tử, cơ chế điều hòa phân tử enzyme và hệ thống enzyme. - Phát triển nghiên cứu proteome góp phần giải thích cơ chế các quá trình bệnh lý ở mức phân tử. Nghiên cứu tạo thành các – chip enzyme

Hoạt động 2: Tìm hiểu về quy trình công nghệ sản xuất enzyme công nghiệp (mục tiêu 10,14)

Hoạt động của GV - HS	Dự kiến sản phẩm
* Chuyển giao nhiệm vụ GV: dựa vào hiểu biết của mình, em hãy cho biết enzyme có thể được tách chiết từ đâu GV: Kể tên những nguồn nguyên liệu thu enzyme, sau đó yêu cầu học sinh tìm ví dụ về những loại enzyme được tách từ nguồn đó. GV: Theo em enzyme được thu từ nguồn nào là có tiềm năng nhất trong việc sản xuất enzyme công nghiệp * Thực hiện nhiệm vụ	1. Nguồn nguyên liệu thu enzyme: - Enzyme động vật - Enzyme thực vật - Enzyme vi sinh vật Enzyme được tách chiết từ vi sinh vật được sử dụng phổ biến

HS: nghiên cứu tài liệu để tìm câu trả lời * Báo cáo thảo luận GV: mời Hs báo cáo kết quả nghiên cứu của mình HS: báo cáo khi được Gv yêu cầu * Kết luận, nhận định: - GV nhận xét và đánh giá quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS - GV kết luận chung.	
* Chuyển giao nhiệm vụ GV: yêu cầu Hs nghiên cứu tài liệu, tìm kiếm thông tin trên mạng để tìm hiểu những chủng vi sinh vật thường được sử dụng để thu enzyme GV: nghiên cứu thông tin trong tài liệu để trả lời các câu hỏi sau CH1: tại sao vi sinh vật lại được dùng phổ biến để sản xuất enzyme công nghiệp. CH2: Có những phương pháp nuôi cấy vi sinh vật nào? CH3: Tiêu chuẩn để lựa chọn vi sinh vật là gì? CH4: Nêu các bước cơ bản của quá trình sản xuất enzyme công nghiệp từ vi sinh vật? * Thực hiện nhiệm vụ HS: nghiên cứu tài liệu để tìm câu trả lời * Báo cáo thảo luận GV: mời Hs báo cáo kết quả nghiên cứu của mình HS: báo cáo khi được Gv yêu cầu * Kết luận, nhận định: - GV nhận xét và đánh giá quá trình thực hiện nhiệm vụ của HS - GV kết luận chung.	4. Quy trình sản xuất enzyme công nghiệp từ vi sinh Như vậy trong 3 nguồn thu trên, nguồn thu từ vi sinh vật là kinh tế nhất vì có hàng loạt các ưu điểm sau: - Vi sinh vật có khả năng chuyển hóa một khối lượng cơ chất lớn hơn khối lượng cơ thể chúng hàng nghìn lần sau một thời gian ngắn. - Enzyme thu nhận từ vi sinh vật có hoạt tính cao - Tốc độ sinh sản của vi sinh vật mạnh, trong thời gian ngắn có thể thu được lượng sinh khối vi sinh vật rất lớn, giúp trong thời gian ngắn thu được lượng enzyme nhiều hoặc các sản phẩm trao đổi chất cao. - Một đặc điểm riêng có của vi sinh vật đó là cơ thể nhỏ bé nên việc vận hành, kiểm soát thiết bị lên men trong quá trình sản xuất đơn giản hơn nhiều. - Trong sản xuất, quá trình sinh trưởng, phát triển và sinh tổng hợp enzyme của vi sinh vật hoàn toàn không phụ thuộc vào khí hậu bên ngoài. Trong khi đó sản xuất enzyme từ nguồn thực vật và động vật không thể đưa vào quy mô công nghiệp được.

Hoạt động 3: Tìm hiểu về ứng dụng của enzyme trong các lĩnh vực, công nghệ thực phẩm, y học và trong kỹ thuật di truyền (mục tiêu 4,11,15,17)

Thời gian	Nội dung công việc	Sản phẩm đạt được
1 tiết	GV: Giới thiệu nội dung dự án, phân công công việc - Tổ chức cho học sinh nghiên cứu tài liệu: SGK và nguồn học liệu bổ sung do giáo viên chuẩn bị - Chia nhóm thực hiện: 5-6 Hs/ 1 nhóm - Mỗi nhóm đóng vai trò riêng để thực hiện các hoạt động nghiên cứu về các quy luật di truyền. - Tổ chức cho HS phát triển ý tưởng, hình thành các tiểu chủ đề. Hoạt động theo nhóm, chia sẻ các ý tưởng HS: Cùng GV thống nhất các tiểu chủ đề nhỏ: Nhóm 1: Ứng dụng của enzyme trong công nghiệp thực phẩm Nhóm 2: ứng dụng của enzyme trong y học Nhóm 3: Ứng dụng của enzyme trong kỹ thuật di truyền	
1-2 tuần (ngoài giờ lên lớp)	Nhóm 1: Tìm hiểu thông tin - Ứng dụng của enzim trong ngành công nghiệp thực phẩm. - Những loại enzyme nào thường được sử dụng trong ngành công nghiệp thực phẩm. - Nêu 1 số quy trình sản xuất 1 số loại thực phẩm có sử dụng enzyme và phân tích được vai trò của enzyme trong các quy trình đó. - Giai thích được câu hỏi ở phần hoạt động khởi động - Làm sữa chua, siro quýt, dưa chua. Đưa ra quy trình làm và nêu vai trò của các loại enzyme có trong quy trình đó. Nhóm 2: Tìm hiểu thông tin về	

	- Những ứng dụng của enzyme trong ngành y dược - Lấy 1 ví dụ về ứng dụng của enzyme trong ngành y (dược) và phân tích vai trò của enzyme trong các ví dụ đó. - Kể tên 1 số loại dược liệu được dùng trong dân gian về hỗ trợ đường tiêu hóa. Nêu cơ sở của việc sử dụng những loại dược liệu đó. Nhóm 3: Tìm hiểu về thông tin sau: - Thu thập ít nhất 2 video về ứng dụng của enzyme trong kỹ thuật di truyền - Nêu và phân tích vai trò của enzyme trong các kỹ thuật di truyền đó	
1 tuần	Các nhóm thảo luận nhóm để xử lý thông tin, thống nhất ý kiến và lập dàn ý báo cáo. - Hoàn thành báo cáo của nhóm, viết nội dung	- Từng nhóm phân tích kết quả thu thập được và trao đổi về cách trình bày sản phẩm. - Xây dựng báo cáo sản phẩm của nhóm - Bảng nội dung hoàn chỉnh về các yêu cầu, nhiệm vụ của mỗi nhóm

** Hoạt động luyện tập*

Câu 1: Em hãy nêu khái niệm enzyme và mô tả cấu trúc của enzyme

Câu 2: Trình bày các tính chất của enzyme

Câu 3: Phân tích cơ chế hoạt động của enzyme

Câu 4: Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzyme. Tại sao khi tăng nhiệt độ lên quá cao so với nhiệt độ tối ưu của một enzyme thì hoạt tính của enzyme bị giảm thậm chí còn mất hoàn toàn hoạt tính.

Câu 5: Đề xuất được một số thí nghiệm chứng minh tính chất của enzyme

Câu 6: Theo em cơ sở khoa học của việc ứng dụng công nghệ enzyme là gì? Em hãy kể tên một số thành tựu của công nghệ enzyme mà em biết.

Câu 7: Có phải enzyme chỉ được sinh ra từ cơ thể người hay không? Kể tên được một số nguồn thu enzyme thường được sử dụng.

Câu 8: Tại sao trong công nghệ sản xuất enzyme người ta thường sử dụng nguồn enzyme từ vi sinh vật?

Câu 9: Trình bày quy trình công nghệ sản xuất enzyme. Trình bày được quy trình sản xuất của một số loại enzyme cơ bản.

Câu 10: Kể tên được các loại enzyme thường sử dụng trong các lĩnh vực: thực phẩm, y dược, kỹ thuật di truyền ...

Câu 11: Trong công nghệ sản xuất bánh mì người ta thường sử dụng một loại phụ gia có tên “bột nở”. Theo em bản chất của bột nở là gì? Có tác dụng gì? Nên bổ sung bột nở vào giai đoạn nào của quy trình làm bánh thì chất lượng bánh sẽ tốt nhất?

** Hoạt động vận dụng – mở rộng*

Câu 1: Một công ty sản xuất sữa chua uống men sống quảng cáo trên tivi về một loại thức uống mới có khả năng bổ sung lợi khuẩn tiêu hóa thức ăn nhanh.

a. Cơ sở khoa học của “tiêu hóa thức ăn nhanh” ở sản phẩm trên là gì? Em hãy thiết kế thí nghiệm để kiểm chứng lời tuyên bố của công ty đó

b. Thiết kế một poster để quảng cáo về tác dụng của việc uống sữa chua hàng ngày với sức khỏe con người

Câu 2: Một công ty sản xuất sữa chua uống men sống quảng cáo trên tivi về một loại thức uống mới có khả năng bổ sung lợi khuẩn tiêu hóa thức ăn nhanh.

a. Cơ sở khoa học của “tiêu hóa thức ăn nhanh” ở sản phẩm trên là gì? Em hãy thiết kế thí nghiệm để kiểm chứng lời tuyên bố của công ty đó

b. Thiết kế một poster để quảng cáo về tác dụng của việc uống sữa chua hàng ngày với sức khỏe con người

Câu 3: Em hãy trình bày quy trình làm siro quất theo tiêu chí ở bảng sau: (Trình bày ra giấy khổ A0, hình thức báo cáo: thuyết trình)

Quy trình làm siro quất	
Nguyên liệu	
Các bước tiến hành	
Enzyme tham gia	
Bí quyết để làm được siro ngon là gì	

2.2.3.4. Kế hoạch dạy học chuyên đề “Công nghệ tế bào và một số thành tựu”

YÊU CẦU DỰ ÁN

1. Mục tiêu

- Phân tích được một số thành tựu nuôi cấy mô, thành tựu tế bào gốc.
- Thiết kế được tập san các bài viết, tranh ảnh về công nghệ tế bào.
- Trình bày được quan điểm của bản thân về tầm quan trọng của việc sử dụng tế bào gốc trong thực tiễn.
- Tranh luận, phản biện được quan điểm về nhân bản vô tính ở động vật.

2. Nhiệm vụ

- Tìm hiểu kiến thức nền: Cơ sở CNTB thực vật và ứng dụng; Các giai đoạn của CNTB thực vật; Cơ sở CNTB động vật và ứng dụng; Các giai đoạn của CNTB động vật; CNTB gốc và ứng dụng.
- Tìm hiểu một số thành tựu của công nghệ tế bào trong thực tiễn.

3. Sản phẩm dự kiến

- Cơ sở khoa học, quy trình công nghệ, ứng dụng của thành tựu công nghệ tế bào.
- Sản phẩm báo cáo dưới dạng tập san; powepoint; bản viết....

4. Thời gian báo cáo

Bảng 2.3. Thời gian và nội dung công việc của dự án

Thời gian	Công việc
1, 2,3	- Thành tựu hiện đại của công nghệ tế bào - Xây dựng kế hoạch dự án
4	- Cơ sở công nghệ tế bào thực vật và ứng dụng. - Thu thập tư liệu
5, 6	- Các giai đoạn của công nghệ tế bào thực vật - Thu thập tư liệu
7	- Cơ sở công nghệ tế bào động vật và ứng dụng. - Thu thập tư liệu
8	- Các giai đoạn của công nghệ tế bào động vật - Thu thập tư liệu
9, 10	- Công nghệ tế bào gốc và ứng dụng - Thu thập tư liệu
11, 12, 13, 14	- Tổng hợp báo cáo: + Hình ảnh + Biên tập nội dung + Báo cáo

	- Báo cáo; đặt câu hỏi; trả lời câu hỏi - Đánh giá
15	Hệ thống hoá kiến thức

- Thời gian báo cáo cho mỗi nhóm: 5 phút

Bảng 2.4. Bảng tiêu chí đánh giá hoạt động tìm hiểu kiến thức nền

TT	Tiêu chí	Điểm
Bài báo cáo kiến thức (15)		
1	Đầy đủ nội dung cơ bản về chuyên đề học tập.	2
2	Kiến thức chính xác, khoa học.	3
Hình thức		
3	Hồ sơ học tập có bố cục hợp lí.	1
4	Hồ sơ học tập có màu sắc hài hòa.	1
Kĩ năng thuyết trình		
5	Trình bày thuyết phục.	1
6	Trả lời được câu hỏi phản biện.	1
7	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	1
Tổng điểm		10

Bảng 2.5. Bảng tiêu chí đánh giá hoạt động báo cáo sản phẩm

Sản phẩm.... (30)		
1		1
2		1
3		1
4		1
5		1
Bài báo cáo		
6	Nêu được tiến trình thử nghiệm đánh giá để có được phiên bản hiện tại	1
7	Nêu được nguyên lí hoạt động của sản phẩm	1
Kĩ năng thuyết trình		

9	Trình bày thuyết phục.	1
10	Trả lời được câu hỏi phản biện.	1
11	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	1
Tổng điểm		10

Bảng 2.6. Bảng tiêu chí đánh giá kỹ năng làm việc nhóm

1	Kế hoạch có tiến trình và phân công nhiệm vụ rõ ràng và hợp lý.	5
2	Mỗi thành viên tham gia đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả để hoàn thành dự án.	5
Tổng số điểm: 10 điểm		

A. KẾ HOẠCH TÌM HIỂU MỘT SỐ THÀNH TỰU CÔNG NGHỆ TẾ BÀO

1. Mục tiêu

- Phân tích được một số thành tựu nuôi cấy mô, thành tựu tế bào gốc.
- Thiết kế được tập san các bài viết, tranh ảnh về công nghệ tế bào.
- Trình bày được quan điểm của bản thân về tầm quan trọng của việc sử dụng tế bào gốc trong thực tiễn.
- Tranh luận, phản biện được quan điểm về nhân bản vô tính ở động vật.

2. Nhiệm vụ

- Tìm hiểu kiến thức nền: Cơ sở CNTB thực vật và ứng dụng; Các giai đoạn của CNTB thực vật; Cơ sở CNTB động vật và ứng dụng; Các giai đoạn của CNTB động vật; CNTB gốc và ứng dụng.
- Tìm hiểu một số thành tựu của công nghệ tế bào trong thực tiễn.

3. Sản phẩm dự kiến

- Cơ sở khoa học, quy trình công nghệ, ứng dụng của thành tựu công nghệ tế bào.
- Sản phẩm báo cáo dưới dạng tập san.

4. Lựa chọn chủ đề dự án

.....

.....

.....

5. Kế hoạch và nhiệm vụ

Bảng 2.7. Kế hoạch và nhiệm vụ làm việc

Thời gian	Công việc	Người thực hiện
1, 2,3	- Thành tựu hiện đại của công nghệ tế bào - Xây dựng kế hoạch dự án	

4	- Cơ sở công nghệ tế bào thực vật và ứng dụng. - Thu thập tư liệu	
5, 6	- Các giai đoạn của công nghệ tế bào thực vật - Thu thập tư liệu	
7	- Cơ sở công nghệ tế bào động vật và ứng dụng. - Thu thập tư liệu	
8	- Các giai đoạn của công nghệ tế bào động vật - Thu thập tư liệu	
9, 10	- Công nghệ tế bào gốc và ứng dụng - Thu thập tư liệu	
11, 12, 13, 14	- Tổng hợp báo cáo: + Hình ảnh + Biên tập nội dung + Báo cáo - Báo cáo; đặt câu hỏi; trả lời câu hỏi	
15	Hệ thống hoá kiến thức	

Bảng 2.8. Danh sách và vị trí nhân sự

Vị trí	Mô tả nhiệm vụ	Tên thành viên
Nhóm trưởng	Quản lý các thành viên trong nhóm, hướng dẫn, góp ý, đôn đốc các thành viên trong nhóm hoàn thành nhiệm vụ	
Thư ký		
Thành viên		
Thành viên		
Thành viên		

Tiết 1,2, 3

Thời gian://

CÁC VẤN ĐỀ CHÚNG TÔI CẦN TÌM HIỂU

TT	Thành tựu hiện đại của công nghệ tế bào
1	- Kể được tên một số thành tựu hiện đại của công nghệ tế bào.

	- Phân tích được triển vọng của công nghệ tế bào trong tương lai.
2	- Xây dựng được kế hoạch thực hiện dự án.

Sản phẩm của chúng tôi là:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tiết 4

CÁC VẤN ĐỀ CHÚNG TÔI CẦN TÌM HIỂU

TT	Cơ sở công nghệ tế bào thực vật và ứng dụng
1	- Trình bày được tính toàn năng - Lấy được ví dụ về công nghệ tế bào thực vật
2	- Thu thập tư liệu về tính toàn năng của tế bào

Sản phẩm của chúng tôi là:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tiết 5 & 6

CÁC VẤN ĐỀ CHÚNG TÔI CẦN TÌM HIỂU

TT	Các giai đoạn của công nghệ tế bào thực vật
1	Trình bày được các giai đoạn chung của công nghệ tế bào thực vật
2	Sưu tập tư liệu về giai đoạn của một vài công nghệ tế bào thực vật

Sản phẩm của chúng tôi là:

.....
.....

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.

Tiết 7

CÁC VẤN ĐỀ CHÚNG TÔI CẦN TÌM HIỂU

TT	Cơ sở công nghệ tế bào động vật và ứng dụng
1	- Trình bày được khái niệm và ứng dụng của công nghệ tế bào động vật. - Tranh luận, phản biện được quan điểm về nhân bản vô tính động vật, con người.
2	Sưu tập tư liệu về ứng dụng công nghệ tế bào động vật và ứng dụng

Sản phẩm của chúng tôi là:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Tiết 8

CÁC VẤN ĐỀ CHÚNG TÔI CẦN TÌM HIỂU

TT	Các giai đoạn của công nghệ tế bào động vật
1	- Trình bày được các giai đoạn chính của công nghệ tế bào động vật - Nêu được ví dụ minh họa quy trình công nghệ tế bào động vật.
2	Sưu tập tư liệu về giai đoạn một công nghệ tế bào động vật

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

CÁC VẤN ĐỀ CHÚNG TÔI CẦN TÌM HIỂU

Sản phẩm của chúng tôi là:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.

Tiết 11, 12 & 13

CÁC VẤN ĐỀ CHÚNG TÔI CẦN TÌM HIỂU

TT	Công nghệ tế bào gốc và ứng dụng
1	- Thực hiện được dự án hoặc đề tài tìm hiểu về các thành tựu nuôi cấy mô, thành tựu tế bào gốc. Thiết kế được tập san các bài viết, tranh ảnh về công nghệ tế bào.
2	- Thực hiện được dự án tìm hiểu về thành tựu của công nghệ tế bào gốc.

Sản phẩm của chúng tôi là:

This image shows a single sheet of white paper designed for handwriting practice. It features ten sets of horizontal dotted lines, each set consisting of two parallel dots. These lines are evenly spaced across the page to guide letter height. The entire sheet is enclosed within a thin black rectangular border.

Tiết 14

Thời gian:/...../.....

ĐÁNH GIÁ

TT	ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN
1	- Tự đánh giá hoạt động của các thành viên trong nhóm
2	- Giáo viên đánh giá

1. Cảm nhận về sản phẩm của nhóm

2. Tự đánh giá

Tiêu chí	Không	Bình thường	Có
Lòng tin vào khả năng hoàn thành công việc của những người cùng nhóm			
Bình tĩnh: Khả năng giải quyết tình huống một cách bình tĩnh			
Tôn trọng ý kiến của các thành viên trong nhóm			

Tổ chức: Làm việc theo kế hoạch đã vạch			
Khả năng thuyết phục: Đưa ra được những lý lẽ thích hợp để bảo vệ ý kiến của mình			
Trách nhiệm: Luôn sẵn sàng tiên phong cho việc chung			
Kiên trì: Khả năng làm việc tiếp khi công việc bị đình trệ			
Quyết tâm: Phản ứng như thế nào khi kết quả không được như mong muốn? Từ bỏ hay tìm một hướng giải quyết khác.			
Nhạy bén: Khả năng dự tính được những tình huống khác nhau có thể xảy ra trong công việc và khả năng giải quyết linh hoạt những tình huống đó			
Lắng nghe: Bạn không ngắt lời thành viên khác khi họ đang muốn đưa ra ý kiến? Bạn có luôn khuyến khích mọi người đưa ra ý kiến của riêng mình?			

Nhận xét từng thành viên:

.....

.....

.....

.....

3. Ba điều chúng tôi học được sau khi học tập chuyên đề:

GIÁO VIÊN NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ CHUYÊN ĐỀ

.....

.....

.....

.....

..... **Điểm số:**

ĐIỂM HỒ SƠ	ĐIỂM SẢN PHẨM	ĐIỂM LÀM VIỆC NHÓM

Kết luận chương 2:

Dạy học theo chuyên đề không phải mới được hình thành và phổ biến ở Việt Nam, nhưng do mới chỉ một số bộ phận nhỏ tiếp cận nên vẫn mang tính mới với đông đảo GV. Từ quá trình thiết kế tới tổ chức dạy học đều khác với mô hình dạy học truyền thống. Đầu tiên phải thiết kế tài liệu chuyên đề, trong đó nội dung được kết cấu lại từ nhiều nguồn khác nhau và tích hợp nhiều yếu tố thực tiễn. Tiếp theo là bước thiết kế kế hoạch dạy học, mục tiêu trọng tâm là hướng tới hình thành năng lực qua đó hình thành kiến thức, tiến trình dạy học tổ chức thành chuỗi các hoạt động liên tiếp, trong mỗi hoạt động cần nêu rõ các khâu: chuyển giao nhiệm vụ học tập, thực hiện nhiệm vụ, báo cáo và thảo luận, nhận xét và đánh giá. Cuối cùng là bước tổ chức dạy học lần lượt qua 5 hoạt động: HĐKD, HĐHTKT, HĐLT, HĐVD, HĐTT-MR; có thể linh hoạt trong cách tổ chức

CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Mục đích đánh giá

Bước đầu đánh giá hiệu quả và tính khả thi của các kế hoạch dạy học chuyên đề sinh học 10 -THPT

3.2. Nội dung đánh giá

3.2.1. Kế hoạch dạy học 02 chuyên đề: “Công nghệ enzyme và ứng dụng” và “Công nghệ tế bào và một số thành tựu”

3.2.2. Bảng đánh giá theo các tiêu chí

Bảng 3.1. Bảng đánh giá theo các tiêu chí

Các mặt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Mức độ (điểm)				
Mục tiêu học tập (15đ)	1. Xác định đầy đủ các thành tố của mục tiêu bài học	1	2	3	4	5
	2. Diễn đạt mục tiêu đơn giản, cụ thể, có thể đo, đếm được					
	3. Mục tiêu đảm bảo chuẩn kiến thức, kỹ năng và có sự phù hợp với khả năng HS, điều kiện thực hiện.					
Nội dung học tập (20đ)	4. Đảm bảo tính chính xác, logic, khoa học, làm rõ được trọng tâm					
	5. Đảm bảo được mức độ phân hóa, phù hợp với khả năng của HS					
	6. Liên hệ thực tế, cập nhật kiến thức.					
	7. Tích hợp được các nội dung giáo dục (đạo đức, giá trị, kỹ năng sống, hứng thú, niềm tin...)					
	8. Lựa chọn TBDH sáng tạo, các học					

Thiết bị dạy học (TBDH) và học liệu (10đ)	liệu (kể cả sự hỗ trợ của CNTT) phù hợp mục đích tổ chức các hoạt động học tập					
	9. Lựa chọn TBDH đa dạng, đơn giản, phổ biến và dễ sử dụng.					
Tổ chức các hoạt động học tập (45đ)	10. Lựa chọn được phương pháp/kỹ thuật dạy học phù hợp với nội dung từng hoạt động					
	11. Lựa chọn các phương pháp, kỹ thuật, hình thức dạy học đa dạng, linh hoạt kích thích khả năng tự học, tích cực hoá được người học					
	12. Thể hiện được việc sử dụng hợp lý các phương pháp thu thập thông tin phản hồi về mức độ nhận thức của HS					
	13. Đặt các câu hỏi/bài tập có tính phân hóa, kích thích tư duy của HS					
	14. Thể hiện việc sử dụng thiết bị dạy học hợp lý, hiệu quả					
	15. Có sự phân bố thời gian hợp lý cho các hoạt động					
	16. Dự kiến xử lý các tình huống sư phạm trong giờ học					
	17. Dự kiến cho HS nhận xét, đánh giá					
	18. Có hướng dẫn HS thực hiện nhiệm					

	vụ trong các hoạt động học tập					
Tổng kết và hướng dẫn học tập (10đ)	19. Tổng kết, hệ thống hóa bài học một cách cụ thể, cô đọng để HS dễ nhớ, dễ ghi chép.					
	20. Hướng dẫn HS học tập ở nhà đầy đủ và chính xác.					
Điểm tổng cộng:		/100				

3.3. Tiến hành đánh giá

3.3.1. Thời gian thiết kế kế hoạch dạy học và đánh giá chuyên gia

Chúng tôi tiến hành thiết kế kế hoạch dạy học chuyên đề Sinh học 10 – THPT vào tháng 10 năm 2022.

Các giáo viên tham gia đánh giá kế hoạch dạy học từ ngày 1/11/2022 đến ngày 15/11/2022.

3.3.2. Chọn giáo viên tham gia đánh giá

Chúng tôi tiến hành khảo sát với 05 giáo viên đang giảng dạy tại các trường THPT tỉnh Ninh Bình. Đây đều là những giáo viên có năng lực chuyên môn, có phẩm chất của người nghiên cứu khoa học. Cụ thể:

Stt	Họ và tên giáo viên	Đơn vị công tác
1	Đặng Thị Giao Thủy	THPT Nguyễn Huệ
2	Nguyễn Thị Hoa	THPT Kim Sơn B
3	Nguyễn Thị Sen	THPT Nho Quan B
4	Đỗ Thị Liên	THPT Trần Hưng Đạo
5	Nguyễn Thị Chí	THPT Đinh Tiên Hoàng

3.3.3. Cách tiến hành đánh giá

3.3.3.1. Xây dựng hệ thống đánh giá: đánh giá bằng 2 phiếu đánh giá

Phiếu đánh giá kế hoạch dạy học, được đánh giá 5 nội dung, với 20 tiêu chí, cụ thể như sau:

- Mục tiêu học tập: 3 tiêu chí
- Nội dung học tập: 4 tiêu chí
- Thiết bị dạy học và tư liệu: 2 tiêu chí
- Tổ chức các hoạt động học tập: 9 tiêu chí
- Tổng kết và hướng dẫn học tập: 2 tiêu chí

3.3.3.2. Hướng dẫn kỹ thuật đánh giá

1. Xác định đầy đủ các thành tố của mục tiêu của bài học (kiến thức, kỹ năng, thái độ)

Mức độ 5: Trình bày được mục tiêu bài học đầy đủ và đúng các thành tố của mục tiêu: kiến thức, kỹ năng, thái độ.

Mức độ 3: Trình bày được mục tiêu bài học cơ bản đúng các thành tố của mục tiêu: kiến thức, kỹ năng, thái độ.

Mức độ 1: Trình bày mục tiêu bài học chung chung, không thể hiện rõ hay còn nhầm lẫn giữa các thành tố.

2. Diễn đạt mục tiêu đơn giản, cụ thể, có thể đo, đếm được

Mức độ 5: Mục tiêu đơn giản, cụ thể; sử dụng các động từ có thể quan sát và đo lường được để viết mục tiêu bài học.

Mức độ 3: Mục tiêu chưa thực sự đơn giản, cụ thể; sử dụng các động từ đo lường được khi viết mục tiêu bài học.

Mức độ 1: Mục tiêu không rõ ràng; sử dụng các động từ không đo được để viết các mục tiêu bài học.

3. Mục tiêu đảm bảo chuẩn kiến thức, kỹ năng và có sự phù hợp với khả năng HS, điều kiện thực hiện

Mức độ 5: Trình bày được mục tiêu bài học đầy đủ theo chuẩn kiến thức, kỹ năng và có sự phù hợp với khả năng HS, điều kiện thực hiện.

Mức độ 3: Trình bày được mục tiêu bài học theo chuẩn kiến thức, kỹ năng, song chưa rõ hoặc còn thiếu; chưa thực sự phù hợp với khả năng HS hay điều kiện thực hiện.

Mức độ 1: Trình bày mục tiêu bài học không theo chuẩn kiến thức, kỹ năng, không phù hợp với khả năng HS, hoặc thiếu những mục tiêu quan trọng.

4. Đảm bảo tính chính xác, lôgic, khoa học, làm rõ được trọng tâm

Mức độ 5: Đảm bảo chính xác các khái niệm, thuật ngữ khoa học; các đơn vị kiến thức, kĩ năng được sắp xếp lô gic; xác định rõ kiến thức trọng tâm của bài học.

Mức độ 3: Đảm bảo chính xác các khái niệm, thuật ngữ khoa học, các đơn vị kiến thức, kĩ năng chưa được sắp xếp lô gic hoặc chưa xác định được kiến thức trọng tâm.

Mức độ 1: Các khái niệm, thuật ngữ khoa học có nội dung không chuẩn xác; không xác định được kiến thức trọng tâm.

5. Đảm bảo được mức độ phân hóa, phù hợp với khả năng của HS

Mức độ 5: Đảm bảo mức độ phân hoá theo trình độ HS trong lớp học: nội dung kiến thức, kĩ năng chuẩn; nội dung kiến thức, kĩ năng nâng cao dành cho HS khá, giỏi. Có biện pháp hỗ trợ HS yếu.

Mức độ 3: Các nội dung kiến thức, kĩ năng dành cho các đối tượng HS yếu hoặc HS khá giỏi trong lớp học không được xác định rõ ràng.

Mức độ 1: Không có sự phân hóa các nội dung kiến thức, kĩ năng dành cho các đối tượng khác nhau trong lớp học.

6. Liên hệ thực tế, cập nhật kiến thức.

Mức độ 5: Nội dung kiến thức được cập nhật, đảm bảo tính hiện đại, thời sự và các ví dụ xuất phát từ thực tế hoặc có liên hệ ứng dụng trong thực tế.

Mức độ 3: Nội dung kiến thức được cập nhật, tuy nhiên chưa đảm bảo được tính hiện đại, thời sự. Lấy được các ví dụ liên hệ thực tế song chưa thật tiêu biểu.

Mức độ 1: Nội dung kiến thức không được cập nhật, không liên hệ với thực tế.

7. Tích hợp được các nội dung giáo dục (giá trị, kĩ năng sống, hứng thú, niềm tin...)

Mức độ 5: Nội dung kiến thức có tích hợp một cách hợp lý các ví dụ, câu chuyện, bài học đạo đức, giáo dục giá trị sống, kỹ năng sống, nuôi dưỡng hứng thú, tạo niềm tin... có sức hấp dẫn HS.

Mức độ 3: Nội dung kiến thức có lồng ghép các nội dung giáo dục đạo đức, giá trị, kỹ năng sống... song chưa thật tiêu biểu... chưa thực sự hấp dẫn HS.

Mức độ 1: Nội dung kiến thức khô khan, thuần kiến thức môn học, không được lồng ghép các nội dung giáo dục.

8. Lựa chọn TBDH sáng tạo, các học liệu (kể cả sự hỗ trợ của CNTT) phù hợp mục đích tổ chức các hoạt động học tập

Mức độ 5: TBDH được lựa chọn một cách sáng tạo, các học liệu phù hợp mục đích tổ chức các hoạt động

Mức độ 3: TBDH, học liệu được lựa chọn nhưng chưa thật sáng tạo, chưa thật phù hợp mục đích tổ chức các hoạt động

Mức độ 1: TBDH, học liệu được lựa chọn không phù hợp mục đích tổ chức các hoạt động.

9. Lựa chọn TBDH đa dạng, đơn giản, phổ biến và dễ sử dụng

Mức độ 5: Có lựa chọn TBDH đa dạng, đơn giản, phổ biến và dễ sử dụng

Mức độ 3: Lựa chọn TBDH chưa thật đa dạng, đơn giản, phổ biến và dễ sử dụng

Mức độ 1: Không lựa chọn những TBDH đa dạng, đơn giản, phổ biến và dễ sử dụng.

10. Lựa chọn được phương pháp/kỹ thuật dạy học phù hợp với nội dung từng hoạt động

Mức độ 5: Phương pháp/kỹ thuật dạy học đa dạng, tân tiến, phù hợp với nội dung từng hoạt động. HS dễ hiểu, tích cực tham gia.

Mức độ 3: Phương pháp/kỹ thuật dạy học đa dạng, chưa thật phù hợp với nội dung của hoạt động.

Mức độ 1: Phương pháp/kỹ thuật dạy học lạc hậu, không phù hợp với mục tiêu, nội dung của bài học.

11. Lựa chọn các phương pháp, kỹ thuật, hình thức dạy học đa dạng, linh hoạt kích thích khả năng tự học, tích cực hoá được người học

Mức độ 5: Lựa chọn được các phương pháp/kỹ thuật, hình thức dạy học một cách linh hoạt, sáng tạo, phát huy được tính tích cực của HS, kích thích sự tranh luận, hợp tác nhóm và tư duy phê phán của HS.

Mức độ 3: Lựa chọn được các phương pháp/kỹ thuật, hình thức dạy học vào các tình huống dạy học, nhưng chưa sáng tạo hoặc chưa kích thích được tính tích cực của HS.

Mức độ 1: Lựa chọn phương pháp, hình thức đơn điệu, không phát huy được tính tích cực học tập của HS.

12. Thể hiện được việc sử dụng hợp lý các phương pháp thu thập thông tin phản hồi về mức độ nhận thức của HS

Mức độ 5: Thể hiện được các phương pháp, hình thức đánh giá phù hợp, vận dụng sáng tạo, đa dạng hóa kênh thu nhận thông tin phản hồi mức độ nhận thức của HS, để từ đó điều chỉnh PPDH.

Mức độ 3: Có thể hiện các phương pháp, hình thức đánh giá thu nhận thông tin phản hồi mức độ nhận thức của HS, nhưng chưa phù hợp.

Mức độ 1: Không có phương pháp thu thập thông tin phản hồi về mức độ nhận thức của HS.

13. Đặt các câu hỏi/bài tập có tính phân hóa, kích thích tư duy của HS

Mức độ 5: Đặt được các câu hỏi/bài tập có tính phân hóa phù hợp cho các nhóm HS (khá giỏi, trung bình, yếu). Câu hỏi/bài tập kích thích tư duy của HS, khích lệ HS suy nghĩ, tranh luận, vận dụng xử lý các vấn đề của cá nhân/thực tế.

Mức độ 3: Đặt được các câu hỏi/bài tập khác nhau, ở góc độ nào đó là thích hợp cho các đối tượng, nhưng tính phân hóa chưa rõ, chưa kích thích được tư duy của HS.

Mức độ 1: Các câu hỏi/bài tập đặt ra chỉ đơn thuần là ghi nhớ, học thuộc, không kích thích tư duy, không có tính phân hóa. Không khích lệ HS suy nghĩ.

14. Thể hiện việc sử dụng thiết bị dạy học hợp lý, hiệu quả

Mức độ 5: Thiết bị dạy học và học liệu được thể hiện trong các hoạt động có tính khả thi cao và có hiệu quả.

Mức độ 3: Thiết bị dạy học và học liệu được thể hiện trong các hoạt động nhưng chưa rõ ràng, tính hiệu quả chưa cao.

Mức độ 1: Thiết bị dạy học và học liệu thể hiện trong các hoạt động không hợp lý, kém hiệu quả.

15. Có sự phân bổ thời gian hợp lý cho các hoạt động

Mức độ 5: Phân bổ thời gian cho các hoạt động hợp lý.

Mức độ 3: Thời gian phân bổ cho các hoạt động chưa thật hợp lý hoặc chưa hiệu quả.

Mức độ 1: Phân bổ thời gian cho các hoạt động không hợp lý, hoặc không có sự phân bổ thời gian cho các hoạt động.

16. Dự kiến xử lý các tình huống sự phạm trong giờ học

Mức độ 5: Dự kiến tình huống và xử lý các tình huống trong giờ học hợp lý, đảm bảo tính sự phạm.

Mức độ 3: Dự kiến tình huống và xử lý các tình huống trong giờ học chưa thật hợp lý, tính sự phạm chưa rõ.

Mức độ 1: Dự kiến tình huống và xử lý các tình huống trong giờ học không hợp lý, thiếu tính sự phạm.

17. Dự kiến cho HS nhận xét, đánh giá

Mức độ 5: Dự kiến cho HS được nhận xét, đánh giá theo hướng tích cực.

Mức độ 3: Dự kiến cho HS được nhận xét, đánh giá nhưng chưa theo hướng tích cực.

Mức độ 1: Không dự kiến cho HS được nhận xét, đánh giá

18. Có hướng dẫn HS thực hiện nhiệm vụ trong các hoạt động học tập

Mức độ 5: Có hướng dẫn HS thực hiện nhiệm vụ học tập một cách cụ thể, tích cực, có chọn lựa phương pháp phù hợp với từng nội dung học tập.

Mức độ 3: Có hướng dẫn HS thực hiện nhiệm vụ học tập một cách cụ thể, tích cực.

Mức độ 1: Không có hướng dẫn HS thực hiện nhiệm vụ học tập.

19. Tổng kết, hệ thống hóa bài học một cách cụ thể, cô đọng để HS dễ nhớ, dễ ghi chép

Mức độ 5: Nội dung bài học được tổng kết, hệ thống hóa một cách cụ thể, cô đọng.

Mức độ 3: Nội dung bài học được tổng kết, hệ thống hóa nhưng chưa cụ thể, cô đọng.

Mức độ 1: Không có tổng kết, hệ thống hóa nội dung bài học.

20. Hướng dẫn HS học tập ở nhà đầy đủ và chính xác

Mức độ 5: Có hướng dẫn HS học tập ở nhà đầy đủ và chính xác.

Mức độ 3: Có hướng dẫn HS học tập ở nhà nhưng chưa đầy đủ và chính xác.

Mức độ 1: Không có hướng dẫn HS học tập ở nhà.

3.3.3.3. Trưng cầu ý kiến các chuyên gia

Chúng tôi xây dựng các phiếu đánh giá, bảng hướng dẫn cách đánh giá cho các tiêu chí, sau đó gửi các kế hoạch bài học đã thiết kế cho các giáo viên đã được lựa chọn, để các thầy cô đọc, nhận xét và đánh giá từng bài học.

3.4. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ

Sau khi đã thu thập được sự nhận xét, đánh giá các kế hoạch bài dạy 02 chuyên đề, chúng tôi tiến hành xử lý các ý kiến bằng cách tổng hợp kết quả đánh giá bằng điểm số là kết quả trung bình của tất cả các GV được gửi phiếu đánh giá, phân tích và đưa ra kết luận.

Kết quả được ghi lại tại bảng 3.1

Bảng 3.2. Bảng đánh giá kế hoạch dạy học chuyên đề

STT	Tên chuyên đề	Điểm TB	Xếp loại
1	Chuyên đề “Công nghệ enzyme và ứng dụng”	85	Giỏi
2	Chuyên đề “Công nghệ tế bào và một số thành tựu”	89	Giỏi

Từ bảng 3.1, chúng tôi thấy rằng: trung bình các kế hoạch dạy học được xếp loại giỏi. Ở từng tiêu chí đều được giáo viên đánh giá cao, đạt mức 4- 5 điểm.

PHẦN III - KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Chuyên đề học tập 10 – Sinh học phổ thông được thiết kế gồm 2 phần: phần thứ nhất là nội dung chuyên đề và phần hai là kế hoạch dạy học chuyên đề.

Các nội dung được xây dựng đảm bảo tính chính xác, bám sát các yêu cầu cần đạt của chương trình giáo dục phổ thông tổng thể theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh.

Phần nội dung chuyên đề được xây dựng dựa trên một số tài liệu tham khảo chuyên ngành và nội dung ba bộ chuyên đề học tập là kết nối tri thức và cuộc sống, chân trời sáng tạo và cánh diều.

Phần kế hoạch bài dạy được biên soạn theo quy định mẫu kế hoạch bài dạy của công văn 5512 và theo mẫu thống nhất của sở giáo dục và đào tạo Ninh Bình.

Đề tài đã xây dựng được 2 nội dung chuyên đề học tập sinh học 10 và kế hoạch bài dạy một số bài trong chuyên đề.

2. Kiến nghị

Kết quả nghiên cứu được sử dụng làm tài liệu tham khảo cho giáo viên dạy học sinh học 10 trong những năm học sinh lựa chọn chuyên đề học tập sinh học

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ giáo dục và Đào tạo, *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Sinh học*, Ban hành kèm theo thông tư số 32/ 2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ giáo dục và Đào tạo.

[2]. Công văn số 5555/BGDĐTGDTrH hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn về đổi mới PPDH và kiểm tra, đánh giá; tổ chức và quản lí các hoạt động chuyên môn của trường trung học/ trung tâm giáo dục thường xuyên qua mạng.

[3]. Nghị quyết hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa, ngày 04 tháng 11 năm 2013.

[4]. Phan Thanh Hội (2015), *Thiết kế chuyên đề dạy học sinh học 8 ở trường trung học cơ sở*, Báo tạp chí Giáo dục số 365, tr54-57.

[5]. Phạm Văn Lập (2022), *Chuyên đề học tập sinh học 10*, Nxb Giáo dục.

[6]. Mai Sỹ Tuấn, Đinh Quang Báo (2022), *Chuyên đề học tập sinh học 10*, Nxb Đại học Sư Phạm.

[7]. Tống Xuân Tám (2022), *Chuyên đề học tập sinh học 10*, Nxb Giáo dục