

THIẾT KẾ BÀI THÍ NGHIỆM “VAI TRÒ CỦA ÁNH SÁNG TRONG QUANG HỢP” CHO GIẢNG DẠY THỰC HÀNH SINH HỌC 11

ThS. TRẦN QUANG DẪN - ThS. TRẦN NGỌC SON*

Abstract: Increasing the number of biological laboratories in the teaching program of high school, with simple and flexible protocols of experiment, is a critical point to improving teaching quality. In this study, we designed a new experiment “Role of the light on plant photosynthesis”, supporting for teaching Lesson number 9, Biology Textbook 11 (advanced). The results indicated that this experiment have positive effects on conveying certain knowledge to learners.

Keywords: Experiment, photosynthesis, practice.

Để đổi mới căn bản, toàn diện GD-ĐT, đặc biệt là giáo dục phổ thông, Bộ GD-ĐT đã đưa ra nhiều nhóm giải pháp khác nhau, trong đó có sự đổi mới chương trình đào tạo theo hướng tăng cường giảng dạy thực hành. *Sinh học (SH)* là môn khoa học tự nhiên, được đưa vào chương trình giáo dục phổ thông ở nhiều quốc gia như là một môn chuẩn. Với bản chất là một khoa học thực nghiệm, các kiến thức *SH* chủ yếu được tích lũy thông qua sự quan sát và tiến hành các thí nghiệm (TN), thực nghiệm; các nhà *SH* đã chứng minh rằng, những kiến thức *SH* bao gồm những nguyên tắc, nguyên lý, hiện tượng, lý thuyết, là kết quả của nhiều TN có tính lặp lại với độ tin cậy cao sau khi được khái quát hóa. Ở Việt Nam, nội dung chương trình *SH* ở cấp trung học phổ thông (THPT) luôn bao gồm cả phần lý thuyết và thực hành; tuy nhiên, số lượng các bài TN thực hành đã được biên soạn chiếm tỉ lệ rất thấp, chỉ khoảng 20 bài TN trong tổng số 162 bài học (chiếm 12,3%). Bên cạnh đó, trên thực tế, khi dạy học các TN trong bài thực hành, hầu hết giáo viên (GV) thường gặp khó khăn do trang thiết bị ở phòng TN tại nhiều trường phổ thông vẫn chưa đáp ứng đầy đủ, môi trường phòng TN chưa thu hút các em học sinh (HS). Chính vì vậy, việc thiết kế những bài TN mới gắn liền với nội dung chương trình, đơn giản, dễ thực hiện là rất cần thiết.

Ánh sáng đóng vai trò rất quan trọng trong hoạt động quang hợp ở thực vật, cường độ và thành phần quang phổ của ánh sáng có ảnh hưởng lớn đến khả năng quang hợp của cây; năng lượng từ ánh sáng được tế bào thực vật sử dụng để chuyển hóa thành các dạng hóa năng thông qua các phản ứng ở pha

sáng. Đây là những vấn đề mang tính lý thuyết; để chứng minh cho nhận định này, chúng tôi đã thiết kế bài TN “*Vai trò của ánh sáng trong quang hợp ở thực vật*” và đưa vào thực nghiệm sư phạm để đánh giá hiệu quả của TN trong dạy học **SH11**.

1. Thiết kế bài TN

Trên cơ sở nghiên cứu lý thuyết về quang hợp, chúng tôi đã thiết kế TN với các bước tiến hành như sau:

- *Bước 1:* Chọn cây lá rộng bất kỳ được trồng trong chậu để vào trong điều kiện tối khoảng 72 giờ.

- *Bước 2:* Chọn một lá bất kỳ trên cây, dùng mảnh băng keo để bọc kín một phần của lá (xem *hình 1A*). Chú ý: tránh gây tổn thương lá và diện tích che phủ chiếm khoảng $\frac{1}{4}$ diện tích của lá.

- *Bước 3:* Đặt chậu cây ở trên vào điều kiện có ánh sáng khoảng 6-8 giờ.

- *Bước 4:* Tách lá ra khỏi cây và tháo bỏ lớp băng keo, sau đó đặt ngay lá vào cốc nước và đun sôi trên ngọn lửa 2-3 phút.

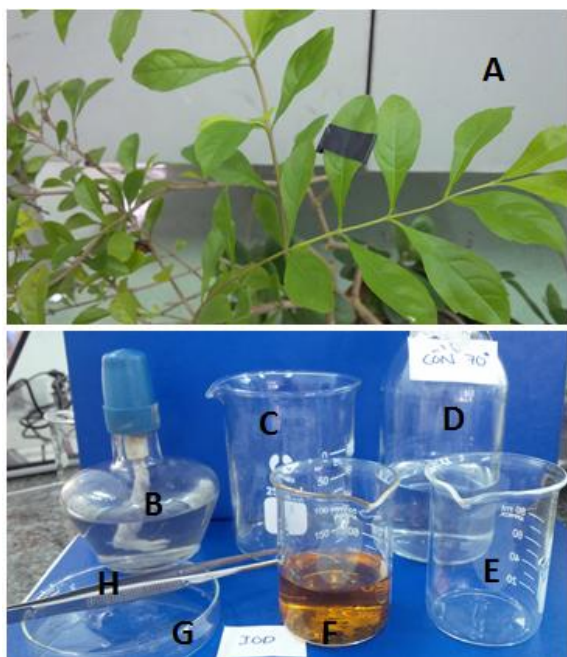
- *Bước 5:* Dùng panh kẹp (xem *hình 1H*) để chuyển lá vào trong cốc chứa 50 ml cồn 70° và đun sôi đến khi lá mất màu xanh. Chú ý: đun sôi gián tiếp qua một cốc nước đang đun sôi trên ngọn lửa.

- *Bước 6:* Dùng panh kẹp để lấy lá ra và chuyển vào trong cốc nước để nguội, sau đó đặt lá lên trên đĩa petri (xem *hình 1G*).

- *Bước 7:* Phủ đều lá bằng dung dịch Iốt (xem *hình 1F*) và quan sát hiện tượng xảy ra sau vài phút.

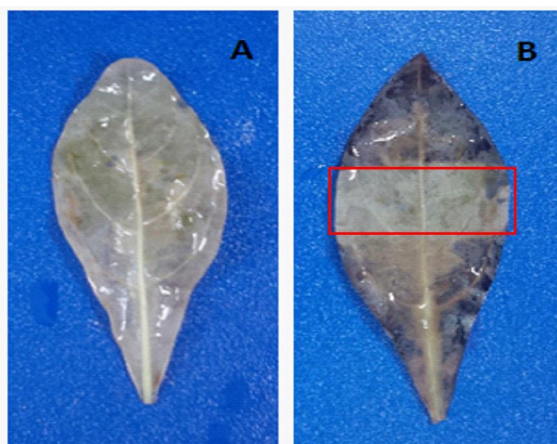
Sau khi tiến hành các bước TN ở trên, chúng tôi thu được kết quả như sau: Phần lá bị bọc bởi lớp

* Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng



Hình 1. Mẫu vật và dụng cụ sử dụng trong bài TN.
A: Mẫu lá cây chè cảnh; B: Đèn cồn; C và E: Các cốc thủy tinh; D: Dung dịch cồn 70°; F: Dung dịch lốt; G: Đĩa petri; H: Panh kẹp.

bằng keo vẫn giữ trạng thái màu giống như màu của lá sau khi nhúng vào trong nước ở bước 6 (xem hình 2A), trong khi phần diện tích còn lại của lá thì có màu xanh đen (xem hình 2B). Kết quả này có thể được giải thích như sau: Khi đặt cây trong điều kiện tối với thời gian dài (72 giờ) đã làm cho lá không thể quang hợp; trong thời gian này, các tế bào lá sẽ sử dụng lượng tinh bột dự trữ để cung cấp năng lượng cho hoạt động sống của tế bào và làm cho hàm lượng tinh bột ngày càng giảm đi. Khi bao một phần lá và chuyển cây sang môi trường có ánh sáng thì các tế bào trong phần lá không bị che kín sẽ khôi phục lại quá trình quang hợp để tổng hợp nguồn tinh bột dự trữ; trong khi đó, các tế bào ở phần bị che kín sẽ tiếp tục sử dụng phần tinh bột còn lại để cung cấp năng lượng cho hoạt động của chúng. Do đó, sau khi trải qua quá trình đun sôi để cố định tế bào, loại bỏ diệp lục bằng cồn 70° và nhuộm mẫu lá bằng dung dịch lốt thì phần lá bị che kín không có màu xanh đen (kết quả do xảy ra phản ứng giữa tinh bột và lốt trong dung dịch); trong khi đó, phần lá không bị che kín xuất hiện màu xanh đen (xem hình 2B). Điều này đã chứng tỏ ánh sáng có vai trò rất quan trọng trong quang hợp, là yếu tố cần thiết để tổng hợp tinh bột trong tế bào thực vật.



Hình 2. Lá trước (A) và sau khi ngâm trong dung dịch lốt (B). Vùng lá được khoanh bởi hình chữ nhật là vùng không phản ứng màu lốt.

Ngoài kết quả thu được ở trên, điều đáng chú ý ở trong bài TN này là các dụng cụ, vật liệu sử dụng hết sức đơn giản, HS có thể thay thế bằng các dụng cụ, vật liệu ở nhà có chức năng tương tự mà vẫn tiến hành được bài TN.

2. Kết quả thực nghiệm sư phạm

TN trên đã được lồng ghép vào để giảng dạy bài “Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp” (SH11) nhằm đánh giá hiệu quả dạy học thông qua sự lĩnh hội kiến thức của HS. Tổng số 40 HS tuyển chọn từ các lớp 11, Trường THPT Hoàng Hoa Thám, TP. Đà Nẵng, có học lực loại khá (điểm trung bình học tập môn SH khoảng 7,0-7,5) được chia đều thành 2 nhóm: thực nghiệm và đối chứng. Nhóm thực nghiệm được dạy lí thuyết kết hợp thực hành với bài TN ở trên, trong khi đó nhóm đối chứng thì chỉ tiếp cận với phần lí thuyết. Các nhóm được giảng dạy và hướng dẫn bởi cùng một GV. Hiệu quả lĩnh hội kiến thức bài học được đánh giá theo thang điểm 10 thông qua bài kiểm tra với bộ câu hỏi: *Câu 1:* Quang hợp là gì? Tại sao nói ánh sáng có vai trò quan trọng trong hoạt động quang hợp của cây? (2 điểm); *Câu 2:* Ánh sáng ảnh hưởng như thế nào đến quang hợp? (2 điểm); *Câu 3:* Hãy giải thích hiện tượng phân tầng trong rừng nhiệt đới? (2 điểm); *Câu 4:* Hãy giải thích tại sao cùng một loài thực vật nhưng sống ở các môi trường có cường độ sáng khác nhau thì màu sắc của lá khác nhau? (2 điểm); *Câu 5:* Tại sao phần lá bọc kín và không bị bọc kín lại trong bài TN lại có màu khác nhau? (2 điểm). Kết quả điểm trung bình bài kiểm tra của 2 nhóm được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả điểm bài kiểm tra của các nhóm HS

Nhóm	Điểm trung bình của bài kiểm tra	Hệ số biến động (CV%)
Thực nghiệm	8,18 ^a	14,03
Đối chứng	6,41 ^b	20,43
LSD	0,37	

Chú thích: Số liệu được xử lí bằng phần mềm SAS ver 9.1. Các chữ cái khác nhau trên cùng 1 cột chỉ sự sai khác có ý nghĩa thống kê (LSD) theo Duncan test với $p < 0,05$.

Kết quả thực nghiệm từ *bảng 1* cho thấy, điểm trung bình bài kiểm tra của nhóm thực nghiệm (8,18 điểm) cao hơn đáng kể so với điểm trung bình của nhóm đối chứng (6,41 điểm). Ngoài ra, hệ số biến động của nhóm thực nghiệm (14,03%) thấp hơn nhiều so với nhóm đối chứng (20,43%); điều này cho thấy, điểm số của mỗi HS trong nhóm thực nghiệm dao động trong ngưỡng rất hẹp so với ngưỡng dao động của nhóm đối chứng.

Tăng cường thực hành với những bài TN mới, đơn giản, và dễ thực hiện trong chương trình giảng dạy SH phổ thông có một vai trò rất quan trọng, nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy. Căn cứ vào việc tiêu thụ lượng tinh bột dự trữ trong tế bào khi lá ở trong điều kiện tối, tổng hợp trong điều kiện sáng, kết hợp với

phản ứng màu đặc trưng của tinh bột và iốt, bài TN đã đưa ra một quy trình tiến hành đơn giản nhằm chứng minh vai trò của ánh sáng trong quang hợp. Bài TN này sẽ là một ví dụ minh họa hữu ích cho hoạt động giảng dạy khái niệm “Quang hợp” (SH11). □

Tài liệu tham khảo

- Huỳnh Thị Thúy Hồng - Tân Ngọc - Trần Thị Vũ Thủy. **Học và thực hành theo chuẩn kiến thức, kĩ năng Sinh học 11**. NXB Giáo dục Việt Nam, H. 2011.
- Vũ Văn Vụ - Vũ Đức Lưu - Nguyễn Như Hiền - Trần Văn Kiên - Nguyễn Duy Minh - Nguyễn Quang Vinh. **Sinh học 11, Nâng cao**. NXB Giáo dục Việt Nam, H. 2010.
- Nguyễn Văn Cường - Bernd Meier. **Một số vấn đề chung về đổi mới phương pháp dạy học trong các trường trung học phổ thông**. Dự án phát triển giáo dục phổ thông, Bộ GD-ĐT, H. 2010.
- Taiz, L. - Zeiger, E. **Plant Physiology**. 15rd. Ed. Pub. Sinauer, 2010.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. **The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research**. Review of educational research. 52(2), 1982.
- Holt, C., Abramoff, P., Wilcox, L., & Abell, D. **Investigative laboratory programs in biology: A position paper of the commission on undergraduate education in the biological sciences**. BioScience, 19(12), 1969.

Dữ liệu sự cố kĩ thuật...

(Tiếp theo trang 61)

các tình huống KT trong việc đánh giá trình độ tay nghề của sinh viên trước và sau khi tốt nghiệp tại các trường đào tạo nghề. □

Tài liệu tham khảo

- Nguyễn Tiến Long - Phạm Hồng Hạnh. “Xây dựng kho dữ liệu kĩ thuật, ứng dụng cho nghiên cứu khoa học và dạy học tại Trường Sư phạm Kỹ thuật - Đào tạo nghề”. *Tạp chí Giáo dục*, số 338/2014.
- Đặng Cẩm Sương - Khổng Hữu Lực - Nguyễn Danh Nguyên. “Mức độ ảnh hưởng của các nhân tố theo đánh giá của người sử dụng lao động đối với chất lượng đào tạo tại Trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội”. *Tạp chí Giáo dục*, số 357/2015.
- Trần Khánh Đức. “Năng lực và năng lực học tập”. *Tạp chí Giáo dục*, số 357/2015.
- Hà Thị Thanh Thủy. “Nâng cao cơ hội có việc làm cho sinh viên sư phạm tốt nghiệp tại Trường Đại học giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội”. *Tạp chí Giáo dục*, số 357/2015.

Tổ chức dạy học sinh học...

(Tiếp theo trang 51)

sống. Đây cũng là hình thức tổ chức DH tạo điều kiện cho HS làm việc cùng nhau, cùng sẽ chia kinh nghiệm học tập và vận dụng kinh nghiệm thực tiễn trong giải quyết nhiệm vụ học tập, nhờ đó, bài học trở nên sinh động, gần gũi hơn và có ý nghĩa thiết thực với các em. □

Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT. *Xây dựng các chuyên đề dạy học và kiểm tra, đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh môn Sinh học*. Tài liệu tập huấn cho cán bộ quản lí, giáo viên trung học phổ thông, Hà Nội, 2014.
- Văn Thị Thanh Nhung. *Nâng cao năng lực vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn trong dạy học Sinh học ở trường trung học phổ thông*. Tài liệu bồi dưỡng nâng cao năng lực cho giáo viên cốt cán tỉnh Kon Tum, Huế, 2015.
- Xavier Roegiers. **Khoa Sư phạm tích hợp hay làm thế nào để phát triển các năng lực ở nhà trường** (Người dịch: Đào Trọng Quang - Nguyễn Ngọc Nhị). NXB Giáo dục, H. 1996.
- Milan Kubiato1, Ivana Vaculová, *Project-based learning: characteristic and the experiences with application in the science subjects*, Energy Education Science and Technology, Part B: Social and Educational Studies, 2011 Volume (issue) 3(1): 65-74.