

# ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI GIAN NHUỘM VÀ KHỬ NƯỚC LÊN CHẤT LƯỢNG TIÊU BẢN HIỂN VI CỐ ĐỊNH QUÁ TRÌNH NGUYÊN PHÂN Ở TẾ BÀO RỄ CÂY TỎI

Trần Thanh Hùng, Lê Thị Dương

Trường Đại học Thủ Dầu Một

## TÓM TẮT

*Chúng tôi đã tiến hành khảo sát ảnh hưởng của thời gian nhuộm và khử nước lên chất lượng tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi (Allium sativum L.) nhằm chọn được giá trị thời gian thích hợp để thực hiện tốt loại tiêu bản này. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, thời gian nhuộm và khử nước có ảnh hưởng rõ rệt đến chất lượng của tiêu bản. Ở giai đoạn nhuộm, đầu rễ tỏi được nhuộm với dung dịch methylene blue 1% trong thời gian 15 phút cho tỉ lệ tiêu bản đạt chất lượng tốt cao nhất (82,22%). Trong khi đó, ở giai đoạn khử nước, tỉ lệ tiêu bản hiển vi cố định đạt chất lượng tốt cao nhất (80,00%) khi các tiêu bản tạm thời được khử nước trong thời gian 10 phút bằng phương pháp để khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng.*

**Từ khóa:** Tiêu bản hiển vi cố định, nguyên phân, nhuộm, khử nước, cây tỏi.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tiêu bản hiển vi thường được sử dụng trong các nghiên cứu sinh học. Về cơ bản, chúng được chia thành hai loại là tiêu bản hiển vi tạm thời và tiêu bản hiển vi cố định. Khi thực hiện loại tiêu bản thứ hai, mẫu vật quan sát có thể được bảo quản trong một thời gian dài [11]. Vì vậy, chúng có ý nghĩa rất quan trọng trong giảng dạy và nghiên cứu sinh học. Thực tế là, tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân đóng một vai trò quan trọng trong dạy học sinh học ở các trường đại học và phổ thông. Đây là một phương tiện dạy học hiệu quả góp phần phát triển kỹ năng thực hành của người học và nâng cao chất lượng của hoạt động dạy học. Việc nghiên cứu xây dựng quy trình thực hiện tiêu bản hiển vi cố định để tạo ra được những tiêu bản có chất lượng tốt là thật sự cần thiết. Quy trình này đã được nghiên cứu trên nhiều đối tượng như hành tây (*Allium ascalonicum* L.) [2, 10], hành tây (*Allium cepa* L.), đậu Hà Lan (*Pisum sativum* L.), ruồi giấm (*Drosophila* sp.) [10], châu chấu (*Oxya chinensis*) [1], trầu không (*Piper betle* L.) [5], và trên nhiều loài thực vật khác [7]. Trong quy trình này, giai đoạn nhuộm và khử nước có vai trò lớn trong việc quyết định chất lượng của tiêu bản hiển vi. Các tiêu bản được thực hiện để quan sát bộ nhiễm sắc thể của các loài thực vật và động vật thường được nhuộm với aceto-orcein [1], aceto-carmin [8, 10, 11], hoặc leucobasic fuchsin [9]. Bên cạnh đó, khi nhuộm với methylen blue, nhuộm sắc thể cũng rất tốt với loại phẩm nhuộm có giá thành thấp và dễ pha chế này khi quan sát trên tiêu bản hiển vi tạm thời [2, 12]. Tuy nhiên, quá trình khử nước qua cồn và xylene để thực hiện

tiêu bản hiển vi cố định còn gặp nhiều khó khăn do methylene blue dễ bị mất màu bởi các dung dịch khử nước [2, 12]. Hơn nữa, việc sử dụng những hóa chất này có lẽ là tốn kém và có thể gây độc hại cho người sử dụng. Trong khi đó, tiêu bản hiển vi cố định có thể được thực hiện bằng cách khử nước thông qua phương pháp để khô tự nhiên [3].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phẩm nhuộm methylene blue và phương pháp khử nước bằng cách để khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng để thực hiện tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi. Thời gian nhuộm và khử nước được khảo sát nhằm chọn được giá trị thời gian thích hợp để thực hiện tốt loại tiêu bản này.

## **2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Vật liệu**

Vật liệu là đầu rễ của cây tỏi. Để có được rễ tỏi dùng cho thí nghiệm, chúng tôi tiến hành trồng củ tỏi trong cát ẩm trong thời gian khoảng một tuần.

### **2.2. Phương pháp**

Tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi được thực hiện theo quy trình gồm các bước sau: Thu mẫu → cố định mẫu → xử lý mềm mẫu → nhuộm mẫu → thực hiện tiêu bản tạm thời → tách lame với lamelle → khử nước → dán mẫu [2, 8, 10].

Sau thời gian khoảng một tuần kể từ khi trồng tỏi, chúng tôi tiến hành thu mẫu. Thời gian thu mẫu vào khoảng 10 giờ sáng [10]. Dùng dao lam cắt một đoạn của đầu rễ có chiều dài khoảng 2 mm. Sau đó, mẫu vật được ngâm trong cốc thủy tinh chứa nước cất để loại bụi bẩn trước khi thí nghiệm [2].

Đầu rễ tỏi được cố định trong dung dịch carnoy cải tiến trong 2 giờ. Sau khi được rửa sạch bằng cồn 70°, mẫu vật được chuyển sang dung dịch HCl 1N với thời gian 15 phút [2]. Sau đó, mẫu vật được rửa sạch bằng nước cất và được nhuộm bằng phẩm nhuộm methylene blue 1%.

Tiêu bản hiển vi tạm thời được thực hiện bằng phương pháp ép với dung dịch lên kính là acetic acid 5% [10]. Những tiêu bản tạm thời đạt yêu cầu sẽ được đặt vào ngăn đông tủ lạnh khoảng 24 giờ [2, 10]. Sau khi tách lame và lamelle, chúng tôi tiến hành loại nước bằng phương pháp để khô tự nhiên [3] và dán mẫu bằng canada balsam được pha trong xylene với tỉ lệ 1:1 [2].

Chúng tôi tiến hành khảo sát thời gian nhuộm và khử nước để tìm ra khoảng giá trị thích hợp đối với mẫu vật nghiên cứu. Thời gian nhuộm được thay đổi qua các giá trị 5, 10, 15, 20 và 25 phút. Thời gian khử nước cũng được thay đổi qua các giá trị tương tự như ở giai đoạn nhuộm. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Số lượng mẫu được khảo sát ở mỗi lần là 15 mẫu. Việc xử lý số liệu được tiến hành trên phần mềm Excel 2010 và Statgraphics Plus.

Các tiêu chí để đánh giá chất lượng của một tiêu bản tốt ở giai đoạn nhuộm gồm: Tiêu bản không bị lem màu, có độ tương phản cao về màu sắc giữa tế bào chất và nhiễm sắc thể, nhiễm sắc thể bắt màu xanh đậm còn tế bào chất bắt màu xanh nhạt, có thể quan sát rõ các giai đoạn phân chia của tế bào. Đối với giai đoạn khử nước, ba tiêu chí quan trọng được sử dụng để đánh giá là loại hết nước trong tế bào, tế bào không bị biến dạng và không bị mất màu.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian nhuộm lên chất lượng của tiêu bản hiển vi quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi

Nhuộm mẫu là một giai đoạn quan trọng trong quy trình thực hiện tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân. Có nhiều loại phẩm nhuộm khác nhau có thể được sử dụng để thực hiện loại tiêu bản này. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng methylene blue - một loại phẩm nhuộm dễ pha chế và có giá thành thấp hơn nhiều so với các loại phẩm nhuộm khác. Để có được những tiêu bản bắt màu tốt, chúng tôi đã tiến hành khảo sát thời gian nhuộm methylene blue 1% trên mẫu vật đầu rễ cây tỏi để tìm ra giá trị thời gian nhuộm thích hợp đối với loại mẫu vật này. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 1 và biểu đồ 1.

Kết quả ở bảng 1 và biểu đồ 1 cho thấy, thời gian nhuộm mẫu có ảnh hưởng lớn đến chất lượng tiêu bản. Sự thay đổi thời gian nhuộm dẫn đến sự thay đổi rõ ràng của tỉ lệ số tiêu bản đạt chất lượng tốt. Kết quả phân tích ANOVA chỉ ra rằng, sự khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95% vì  $P < 0,05$ .

Các nghiệm thức có thời gian nhuộm ngắn (S01 và S02) có tỉ lệ tiêu bản bắt màu tốt rất thấp dao động từ 15,55 đến 33,33%. Điều này là do nhiễm sắc thể trong tế bào của phần lớn các tiêu bản bắt màu rất nhạt (Hình 1a). Nghiệm thức S03 (nhuộm mẫu trong thời gian 15 phút) có tỉ lệ số tiêu bản bắt màu tốt cao nhất (82,22 %). Khi tăng thời gian nhuộm lên 20 phút (nghiệm thức S04) thì tỉ lệ số tiêu bản đạt yêu cầu giảm xuống (khoảng 80%). Tuy nhiên, sự sai khác giữa hai nghiệm thức S03 và S04 là không có ý nghĩa thống kê vì  $P > 0,05$ . Phần lớn các tiêu bản của hai nghiệm thức S03 và S04 bắt màu tốt, có sự tương phản rõ ràng về màu sắc giữa tế bào chất và nhiễm sắc thể nên có thể quan sát rõ các kỳ của nguyên phân (Hình 1b). Nếu thời gian nhuộm mẫu quá dài (nhuộm trong thời gian 25 phút ở nghiệm thức S05) thì tỉ lệ tiêu bản bắt màu tốt giảm rõ rệt (chỉ có 26,67% tiêu bản có chất lượng tốt). Sở dĩ như vậy là do, hầu hết các tiêu bản khi được nhuộm trong thời gian kéo dài có màu xanh rất đậm, khó có thể nhận diện ra các kỳ của quá trình nguyên phân (Hình 1c).

**Bảng 1:** Kết quả khảo sát thời gian nhuộm mẫu

| Nghiệm thức | Tỷ lệ tiêu bản đạt chất lượng tốt ở các lần khảo sát (%) |       |       | Trung bình (% ± SD) |
|-------------|----------------------------------------------------------|-------|-------|---------------------|
| S01         | 13,33                                                    | 20,00 | 13,33 | 15,55 ± 3,85a       |
| S02         | 33,33                                                    | 26,67 | 40,00 | 33,33 ± 6,67b       |
| S03         | 80,00                                                    | 86,67 | 80,00 | 82,22 ± 3,85c       |
| S04         | 80,00                                                    | 86,67 | 73,33 | 80,00 ± 6,67c       |
| S05         | 20,00                                                    | 33,33 | 26,67 | 26,67 ± 6,67b       |

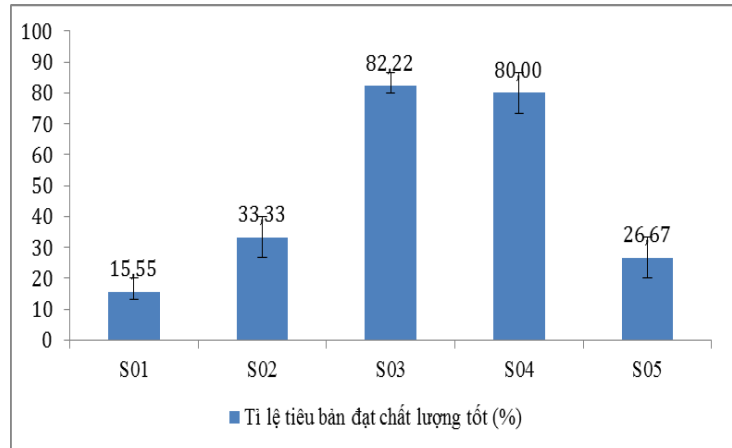
**Chú thích:**

– S01 – S05: Các nghiệm thức nhuộm mẫu với thời gian qua methylene blue 1% lần lượt là 5, 10, 15, 20 và 25 phút.

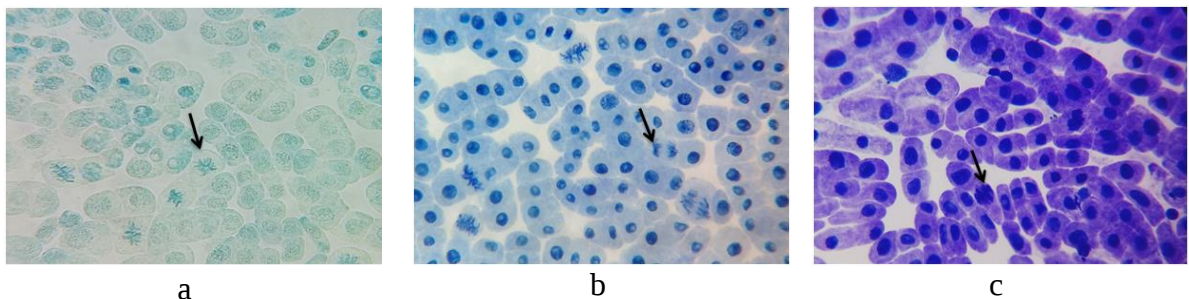
– Các chữ cái a, b và c thể hiện sự sai khác giữa các nghiệm thức, nếu các chữ cái theo sau các số liệu trong cùng một cột giống nhau thì không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ) trong ANOVA test.

**Biểu đồ 1:** Ảnh hưởng của thời gian nhuộm mẫu lên chất lượng của tiêu bản hiển vi quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi.

**Chú thích:** S01 – S05: Các nghiệm thức nhuộm mẫu với thời gian qua methylene blue 1% lần lượt là 5, 10, 15, 20 và 25 phút.



Mặc dù không có sự khác nhau rõ ràng về tỉ lệ tiêu bản có chất lượng tốt giữa hai nghiệm thức S03 và S04, nhưng so với nghiệm thức S04 thì nghiệm thức S03 hiệu quả hơn về mặt thời gian. Vì vậy, thời gian nhuộm methylene blue 1% thích hợp để thực hiện tiêu bản hiển vi quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi là khoảng 15 phút. Các nghiên cứu trước tiến hành khảo sát thời gian nhuộm methylene blue 1% trên đối tượng hành ta cũng cho kết quả tương tự [2]. Việc sử dụng phẩm nhuộm methylene blue 1% có lẽ giúp rút ngắn được nhiều thời gian hơn so với việc sử dụng một số phẩm nhuộm khác. Đối với thuốc nhuộm eceto-carmin 2%, thời gian nhuộm tiêu bản để quan sát hình thái và số lượng nhiễm sắc thể trong nguyên phân ở tế bào hành tây, hành ta (*Allium ascalonicum*), tỏi có thể lên đến 30 phút [8, 11]. Đối với phẩm nhuộm aceto-orcin 2%, thời gian nhuộm thích hợp nhất để thực hiện tiêu bản hiển vi quan sát số lượng và hình thái bộ nhiễm sắc thể của châu chấu (*Oxya chinensis*) là 30 phút ở nhiệt độ phòng [1].



**Hình 1:** Một vùng quan sát ở vật kính 40X trên các tiêu bản được nhuộm methylene blue 1% với thời gian lần lượt là 10 phút (a), 15 phút (b) và 25 phút (c)

### 3.2. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian khử nước lên chất lượng của tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi

Khử nước ra khỏi tế bào là giai đoạn quan trọng quyết định sự thành công của việc thực hiện tiêu bản hiển vi cố định. Thông thường mẫu vật được khử nước bằng cách di chuyển qua các dung dịch cồn có nồng độ tăng dần và cuối cùng cho qua dung dịch xilen nguyên chất. Tuy nhiên, các tiêu bản về quá trình nguyên phân được nhuộm bằng phẩm nhuộm methylene blue rất dễ bị mất màu khi được khử nước thông qua phương pháp này. Vì vậy, phương pháp để khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng được sử dụng trong nghiên cứu này. Thời

gian khử nước được khảo sát để có thể chọn được giá trị thời gian thích hợp đảm bảo loại hoàn toàn nước ra khỏi tế bào, nhưng không làm biến dạng tế bào và nhạt màu tiêu bản. Kết quả khảo sát được trình bày ở bảng 2 và biểu đồ 2.

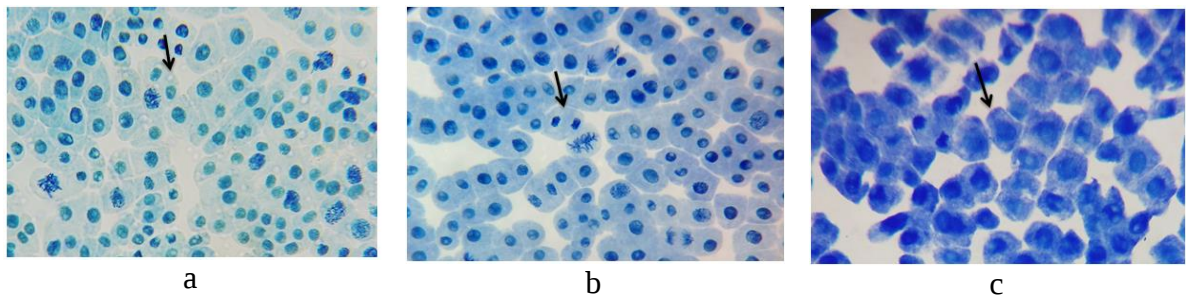
**Bảng 2:** Kết quả khảo sát thời gian khử nước

| Nghiệm thức | Tỉ lệ tiêu đạt chất lượng tốt ở các lần khảo sát (%) |       |       | Trung bình (%± SD) |
|-------------|------------------------------------------------------|-------|-------|--------------------|
| D01         | 13,33                                                | 20,00 | 20,00 | 17,78 ± 3,85a      |
| D02         | 80,00                                                | 73,33 | 86,67 | 80,00 ± 6,67b      |
| D03         | 40,00                                                | 33,33 | 26,67 | 33,33 ± 6,67c      |
| D04         | 26,67                                                | 20,00 | 20,00 | 22,22 ± 3,85a      |
| D05         | 13,33                                                | 13,33 | 20,00 | 15,55 ± 3,85a      |

**Chú thích:** D01 – D05: Các nghiệm thức khử nước với thời gian khử nước bằng cách để khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng lần lượt là 5, 10, 15, 20 và 25 phút. Các chữ cái a, b và c thể hiện sự sai khác giữa các nghiệm thức, nếu các chữ cái theo sau các số liệu trong cùng một cột giống nhau thì không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ) trong ANOVA test.

Bảng 2 và biểu đồ 2 cho thấy rằng, tỉ lệ tiêu bản đạt chất lượng tốt thay đổi rất lớn khi thời gian khử nước thay đổi. Kết quả phân tích ANOVA cho thấy, sự khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95% vì  $P < 0,05$ .

Các nghiệm thức có thời gian khử nước ngắn (D01) có tỉ lệ tiêu bản đạt chất lượng tốt rất thấp (17,78%). Điều này là do phần lớn tiêu bản chưa được loại nước hoàn toàn, nước vẫn còn lại trong tế bào (Hình 2a) và sau đó lượng nước còn lại này sẽ thoát ra ngoài làm mờ tiêu bản. Nghiệm thức D02 (khử nước trong thời gian 10 phút) có tỉ lệ số tiêu bản đạt yêu cầu tốt cao nhất (80,00%). Phần lớn các tiêu bản của nghiệm thức D02 được khử nước hoàn toàn, có hình dạng tế bào và chất lượng màu ổn định (Hình 2b). Sự khác biệt về tỉ lệ tiêu bản đạt chất lượng tốt ở nghiệm thức D02 so với các nghiệm thức khác là rõ ràng và có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Khi tăng thời gian khử nước lên 15 phút (nghiệm thức D03), tỉ lệ số tiêu bản đạt yêu cầu giảm xuống đáng kể (33,33%). Tỉ lệ này thấp nhất ở nghiệm thức D05 (15,5%). Sở dĩ như vậy là do thời gian khử nước kéo dài làm cho tế bào bị biến dạng, chất lượng màu giảm sút (hình 2c).

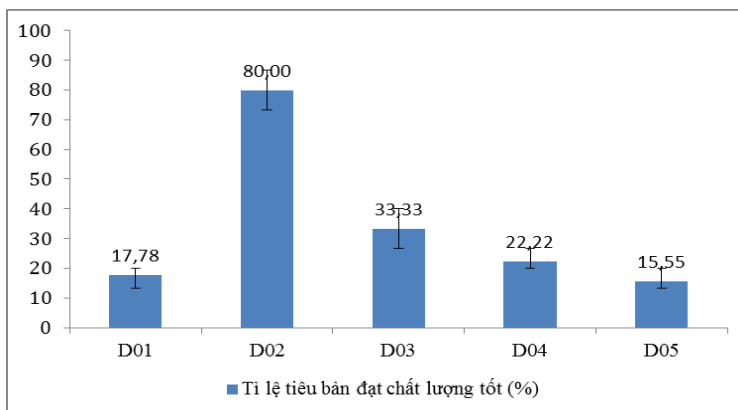


**Hình 2:** Một vùng quan sát ở vật kính 40X trên các tiêu bản được khử nước bằng phương pháp để khô tự nhiên với thời gian lần lượt là 5 phút (a), 10 phút (b) và 15 phút (c)

Những phân tích trên cho thấy rằng, thời gian khử nước bằng phương pháp để khô tự nhiên thích hợp để thực hiện tiêu bản hiển vi cổ định quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi là khoảng 10 phút. Khử nước bằng phương pháp này thật sự mất nhiều thời gian hơn so với phương pháp khử nước bằng cồn và xylene.

**Biểu đồ 2:** Ảnh hưởng của thời gian khử nước lên chất lượng của tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi

**Chú thích:** D01 – D05: Các nghiệm thức khử nước với thời gian khử nước bằng cách để khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng lần lượt là 5, 10, 15, 20 và 25 phút.



Tiêu bản nguyên phân ở tế bào rễ hành ta được nhuộm với methylene blue 1% chỉ cần khử nước qua các nồng độ cồn tăng dần trong thời gian 44 giây [2]. Những tiêu bản nguyên phân được nhuộm bằng aceto-carmin 1% ở rễ hành ta và hành tây có thời gian khử nước qua cồn khoảng 2 phút [10]. Mặc dù không hiệu quả về mặt thời gian, nhưng phương pháp khử nước bằng cách để khô tự nhiên có nhiều ưu điểm hơn so với phương pháp khử nước qua cồn và xylene. Đây là phương pháp dễ thực hiện và ít tốn kém kinh phí. Hơn nữa, nó không độc hại đối với người thực hiện. Đặc biệt là, nó khắc phục được nhược điểm của phương pháp khử nước qua cồn là dễ dàng làm mất màu đối với các tiêu bản nguyên phân nhuộm bằng methylene blue nếu thao tác không chính xác về thời gian thực hiện.

#### 4. KẾT LUẬN

Thời gian nhuộm và khử nước có ảnh hưởng rõ rệt lên chất lượng của tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi. Ở giai đoạn nhuộm, tỉ lệ tiêu bản có chất lượng tốt cao nhất (82,22%) khi thời gian nhuộm là 15 phút qua dung dịch methylene blue 1%. So với nghiệm thức nhuộm 20 phút, nghiệm thức nhuộm 15 phút có tỉ lệ tiêu bản đạt chất lượng tốt khác biệt không đáng kể, nhưng hiệu quả hơn về mặt thời gian. Vì vậy, thời gian nhuộm methylene blue 1% thích hợp để thực hiện tiêu bản hiển vi quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi là khoảng 15 phút. Ở giai đoạn khử nước, tỉ lệ tiêu bản hiển vi cố định đạt chất lượng tốt cao nhất (80,00%) khi thời gian khử nước là 10 phút bằng phương pháp để khô tự nhiên. Sự khác biệt về tỉ lệ tiêu bản đạt chất lượng tốt giữa nghiệm thức khử nước 10 phút với các nghiệm thức khử nước khác là rõ ràng. Do đó, thời gian khử nước bằng phương pháp để khô tự nhiên thích hợp để thực hiện tiêu bản hiển vi cố định quá trình nguyên phân ở tế bào rễ cây tỏi là khoảng 10 phút.

#### THE INFLUENCE OF DIFFERENT STAINING AND DEHYDRATING DURATIONS ON THE QUALITY OF PERMANENT SLIDES OF MITOSIS IN ROOT TIP CELLS OF GARLIC

Tran Thanh Hung, Le Thi Duong

#### ABSTRACT

*We carried out a survey of the influence of different staining and dehydrating durations on the quality of permanent slides of mitosis in root tip cells of garlic (Allium*

*sativum L.) in order to determine the appropriate values of duration. The results show that the changes of staining and dehydrating duration lead to the considerable differences of the quality of microscope slides. In the staining stage, staining the root tips about 15 minutes with the 1% methylene blue solution brings the highest ratio of good microscope slides (82,22%). Meanwhile, in the dehydrating stage, the proportion of permanent slides which obtain good quality will be highest (80,00%) if the temporary slides are dehydrated about 10 minutes by our improved method that makes them dry at room temperature.*

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Minh Đức, Đặng Thị Ngọc Thanh (2013), “Thực hiện tiêu bản hiển vi tạm thời và cố định để quan sát số lượng, hình thái bộ nhiễm sắc thể của châu chấu (*Oxya chinensis*)”, Kỷ yếu hội thảo khoa học cán bộ trẻ các trường Đại học Sư phạm toàn quốc lần III, tr. 53-57.
- [2] Lê Minh Đức, Đặng Thị Ngọc Thanh (2014), “Thực hiện tiêu bản hiển vi bộ nhiễm sắc thể hành ta (*Allium ascalonicum* L.) với phẩm nhuộm xanh methylene”, Kỷ yếu hội thảo khoa học cán bộ trẻ các trường Đại học Sư phạm toàn quốc lần IV, tr. 461-466.
- [3] Nguyễn Thị Hà (2013), “Thực hiện tiêu bản hiển vi cố định mô máu chuột đồng bằng phương pháp nhuộm kép wright – giemsa”, Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 28, tr. 74-78.
- [4] Johansen, D. (1940), Plant microtechnique, McGraw Hill Book Company, 27(93), 126-154.
- [5] Trần Thanh Hùng, Lê Thị Ngọc, Đặng Thị Phin (2016), “Ảnh hưởng của thời gian nhuộm và khử nước lên chất lượng tiêu bản hiển vi cố định ở cây Trầu không (*Piper betle* L.)”, Hội nghị khoa học quốc gia lần thứ 2 về nghiên cứu và giảng dạy Sinh học ở Việt Nam, tr. 1036-1043.
- [6] Klein, R. M. & Klein, D. T. (1979), *Phương pháp nghiên cứu thực vật*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [7] Vũ Đình Luận, Trần Thanh Hùng (2016), “Xây dựng và sử dụng bộ tiêu bản hiển vi cố định trong dạy học phần thực vật học tại trường Đại học Thủ Dầu Một”, Tạp chí Giáo dục, số 386.
- [8] Vũ Đức Lưu, Nguyễn Minh Công (2007), *Giáo trình di truyền học*, NXB Đại học Sư phạm.
- [9] Phạm Thị Minh Phương, Yosuke Tashiro (2010), “Study on diversity and chromosome numbers of edible allium crops in vietnam”, J. Sci. Dev, Iss. 8 (Eng.Iss.2), p. 138 – 144.
- [10] Võ Thị Thanh Phương (2012), “Khảo sát số lượng nhiễm sắc ở tế bào thực vật và tế bào động vật bằng phương pháp xử lý sốc nhược trương”, Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 21b.
- [11] Hoàng Thị Sản, Nguyễn Phương Nga (2004), “*Giáo trình hình thái - giải phẫu học thực vật*”, NXB Đại học Sư phạm.
- [12] Đặng Thị Ngọc Thanh, Lê Minh Đức (2015), *Cải tiến quy trình làm tiêu bản di truyền ở bậc trung học phổ thông*, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở trường Đại học Sài Gòn, mã số CS2013-08.

- Ngày nhận bài: 26/6/2016
- Chấp nhận đăng: 28/9/2016

Liên hệ: **Trần Thanh Hùng**  
 Trường Đại học Thủ Dầu Một  
 Email: tranthanhhung712@gmail.com