

INFLUENCE OF THE LIGHT DARK CONDITIONS ON THE GROWTH OF TORPEDO GRASS TUBER (*PANICUM REPENS L.*)

Nguyễn Du Sanh

Department of Biology

College of Natural Sciences

(Received Dec.30,1997)

Abstract: The Torpedo grass (*Panicum repens L.*) tuber growth depends on dark and light conditions. When exposed to light, the tuber growth is stopped, the bud on the old tuber can't grow into young tuber. The bud transforms into shoot by the activity of apical meristem and intercalary meristems. Tuber only grow on dark conditions. From the old tuber usually a bud grows into young tuber. Plant hormones are involved in the tuber growth. On the light condition, the auxin activity considerably decreases whereas the abscisic acid and the gibberlin activities increase. Gibberlin relates to the activity of the intercalary meristems.

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN TỐI SÁNG TRÊN SỰ TĂNG TRƯỞNG CỦ CỎ ỐNG (*PANICUM REPENS L.*)

(Nhận được ngày 30/12/1997)

Tóm tắt: Sự tăng trưởng củ cỏ ống (*Panicum repens L.*) tùy thuộc vào điều kiện tối sáng. Khi phơi sáng củ ngừng tăng trưởng, chồi từ củ không tạo củ mới. Chồi từ củ tăng trưởng thành thân khí sinh do hoạt động của mô phân sinh ngọn và mô phân sinh lóng. Củ chỉ tăng trưởng trong tối. Thường chỉ có một chồi trên củ tăng trưởng tạo củ kế tiếp. Sự tăng trưởng củ có liên hệ đến chất điều hòa sinh trưởng thực vật. Ngoài ánh sáng, hoạt chất auxin giảm mạnh. Hoạt tính Gb và ABA tăng cao. Hoạt tính Gb tăng cao có liên quan đến hoạt động của mô phân sinh lóng.

1 Đặt vấn đề

Trong tự nhiên củ là một cơ quan thường nằm trong đất. Do đó, khi nghiên cứu sự hoá củ thường cần phải thực hiện thí nghiệm trong điều kiện tối (Koda và csv 1988, Charles và csv 1993)(6)(3), hay với cường độ ánh sáng yếu (Tissarat 1987, Koda và Kikuta 1991)(9)(7). Ở cỏ ống, củ xuất hiện từ những chồi nằm phía dưới đáy căn hành, hay bên củ. Bài khảo cứu này nhằm tìm hiểu xem điều kiện tối sáng có ảnh hưởng trên sự tăng trưởng củ cỏ ống?

2 Vật liệu và phương pháp

Củ được lấy từ nông trường ở ngoại thành thành phố Hồ Chí Minh, rửa sạch đất. Chọn củ cỏ ống có củ mang chồi trong giai đoạn bắt đầu tăng trưởng (gồm củ mẹ

có thân khí sinh và một u chồi), cắt bỏ rễ. Đặt chúng vào trong chậu có đường kính 30cm chứa đất lấy từ nông trường. Thí nghiệm cũng được thực hiện trong chậu có đường kính 30cm chứa cát đã khử trùng, tưới dung dịch dinh dưỡng Murashige-Skoog (MS) [8] mỗi tuần 2 lần, giữ lượng nước ngang mặt cát. Sau hai tuần chọn lại các củ có kích thước tương đương nhau về đường kính và số lá trên thân khí sinh. Thí nghiệm được chia làm 2 lô: Lô 1 (điều kiện tối) củ cỏ được đặt vào trong đất hay cát sâu 8cm. Lô 2 (điều kiện sáng) củ cỏ được đặt trên mặt đất hay mặt cát, chỉ có bộ rễ nằm trong cát. Thí nghiệm được thực hiện tại nhà lưới Phòng Thí nghiệm Sinh lý thực vật Trường Đại học Tổng hợp thành phố Hồ Chí Minh với nhiệt độ trung bình ban ngày 29 - 31°C ban đêm 24 - 26°C. Cường độ ánh sáng trung bình 30.000 - 60.000 lux, thời gian chiếu sáng 11 giờ/ngày. Độ ẩm đất 47%, độ ẩm không khí 80%, pH đất = 4,2; pH dịch tưới = 5,7. So sánh những chỉ tiêu sau đây giữa củ lô 1 (điều kiện tối) và củ lô 2 (điều kiện sáng):

Kích thước, hình thái

Cấu trúc giải phẫu: quan sát dưới kính hiển vi

Thành phần chất điều hòa sinh trưởng thực vật theo phương pháp đã mô tả trong Bùi Trang Việt 1989 (1).

3 Kết quả

3.1 Về hình thái

Khi củ để trong tối, lớp biểu bì không có màu xanh, các lông đầu tiên không kéo dài mà tăng trưởng ngang, sau đó mới kéo dài lông thành thân khí sinh. Đối với các chồi mới xuất hiện trên củ, chồi này sẽ tiếp tục tăng trưởng thành củ. Trong thiên nhiên các củ thành lập sau thường có kích thước to hơn các củ cỏ trước.

Củ khi để ra ngoài sáng, lớp biểu bì có màu xanh, chồi nhanh chóng tăng trưởng bằng cách kéo dài lông để thành thân khí sinh. Đối với các chồi mới xuất hiện trên củ cũng tăng trưởng thành thân khí sinh, củ không được thành lập.

3.2 Về kích thước

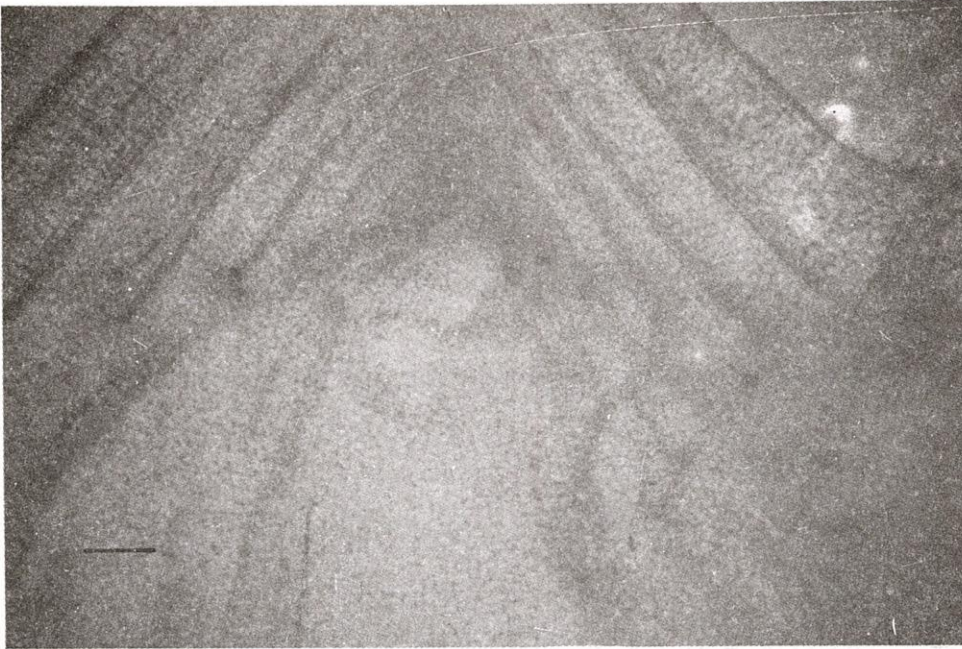
Bảng 1: Sự tăng trưởng củ khi để trong tối và ngoài sáng (số đo đường kính củ)

Tuần	Trong tối (mm)		Ngoài sáng (mm)	
	đất	cát	đất	cát
0	4,20 ± 0,4	4,31 ± 0,5	4,16 ± 0,4	4,18 ± 0,4
1	4,86 ± 0,3	5,04 ± 0,5	5,44 ± 0,3	5,42 ± 0,3
2	6,90 ± 0,3	5,84 ± 0,5	5,52 ± 0,3	5,50 ± 0,3
3	7,47 ± 0,3	6,40 ± 0,4	5,62 ± 0,3	5,50 ± 0,3

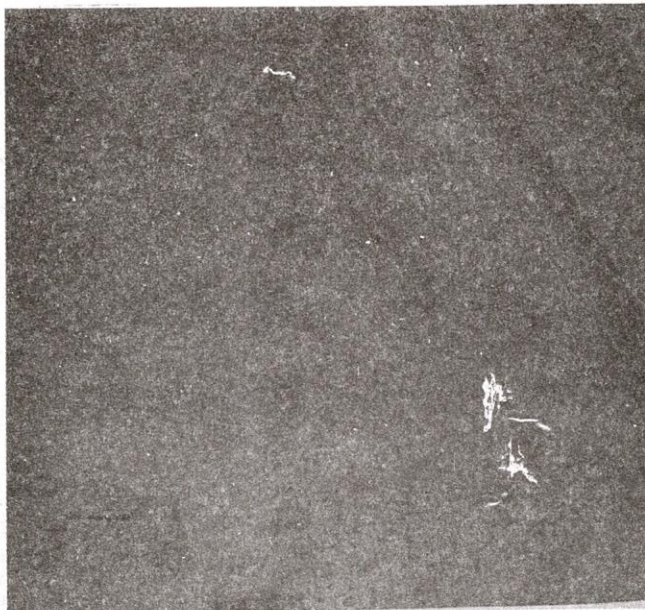
Củ để trong tối tăng trưởng nhanh, gia tăng kích thước, từ củ thường cho một chồi tăng trưởng và chồi này phát triển thành củ tiếp theo. Trong đất củ có kích thước to hơn trong cát (Bảng 1).

Củ để ngoài sáng ít tăng trưởng, chồi nhanh chóng kéo dài thành thân khí sinh. Số chồi được tạo ra thường nhiều hơn so với củ để trong tối.

3.3 Về giải phẫu



Ảnh 1: Củ tăng trưởng trong tối (cắt dọc). Sự phân bào mạnh ngay sát mô phân sinh ngọn cùng các dãy tiền tượng tầng hoạt động giúp gia tăng đường kính. Thang ngang tương ứng $150\mu\text{m}$.



Ảnh 2: Củ phơi sáng (cắt dọc). Mô phân sinh ngọn và mô phân sinh lóng hoạt động mạnh giúp lóng kéo dài, củ ít tăng trưởng. Thang ngang tương ứng $100\mu\text{m}$.

Trong tối, củ tăng trưởng do mô phân sinh ngọn cùng với mô dẫn xuất từ mô phân sinh ngọn hoạt động, tạo các lớp tế bào xuyên tâm giúp gia tăng đường kính, các mô phân sinh này hoạt động có giới hạn. Mặt khác sự gia tăng kích thước củ còn

do sự phân chia tế bào của các tiền tượng tầng và sự gia tăng kích thước của các tế bào vùng tăng trưởng (ảnh 1).

Ngoài sáng, mô phân sinh ngọn và mô phân sinh lông hoạt động mạnh, kết quả là chồi tăng trưởng nhanh, các lông kéo dài củ ít gia tăng đường kính (ảnh 2)

3.4 Về chất điều hoà sinh trưởng thực vật

Trong tối lượng auxin và cytokinin (cyt) tự do tăng cao, lượng Gibberelin (Gb) và acid abscisic (ABA) tự do thấp, củ tăng trưởng. Ngoài sáng, ngược lại lượng Auxin và Cyt tự do thấp, lượng Gb và ABA tự do cao, củ ít tăng trưởng đường kính, nhưng lông kéo dài (Bảng 2)

Bảng 2: Hoạt tính chất điều hoà sinh trưởng thực vật của củ trong tối và ngoài sáng (ghi nhận ở tuần 2)

Chất trích (ppm)	Củ để trong tối			Củ để ngoài sáng		
	Tự do	Đỉnh	Tổng số	Tự do	Đỉnh	Tổng số
Auxin	3,0	0,0	3,0	0,46	0,0	0,46
Gb	6,38	3,97	10,35	13,97	0,8	14,70
Cyt	0,51	0,25	0,76	0,24	0,18	1,42
ABA	0,025	0,10	0,125	0,10	0,10	0,20

4 Bình luận

Sự tăng trưởng củ củ ống chịu ảnh hưởng của điều kiện tối và sáng. Khi củ phơi ngoài sáng, mô phân sinh chồi và mô phân sinh lông hoạt động mạnh để thành thân khí sinh. Điều này ngược lại với sự tăng trưởng củ là gia tăng đường kính. Sự tăng trưởng củ là do hoạt động phân chia cùng sự tăng rộng tế bào, đồng thời với việc tích lũy chất dự trữ. Ở củ của loài đơn tử diệp, sự phân chia tế bào có giới hạn do không có sự hiện diện của các tượng tầng. Theo Fahn 1989 [5], sự dày lên ở thân, củ của loài đơn tử diệp là do sự phân bào rất mạnh ngay sát mô phân sinh ngọn. Sự phân bào này làm cho sự thành lập các dãy tiền tượng tầng hầu như nằm ngang và ít nhiều song song với bề mặt của đỉnh chồi mở rộng. Nó được xem như là một phần của sự tăng trưởng sơ cấp (Esau 1967 [4] gọi nó là *Mô phân sinh dày cấp một*). Sự tăng thêm về đường kính chủ yếu do sự gia tăng kích thước tế bào, xảy ra bên dưới của vùng mô phân sinh. Hoạt động của mô phân sinh chồi và mô phân sinh lông có liên hệ đến các chất điều hoà sinh trưởng thực vật. Thật vậy, trong điều kiện phơi sáng lượng Gb tăng cao, Gb là chất kích thích phân mô lông hoạt động, kích thích tăng dài tế bào. Lượng Gb cao không thích hợp cho quá trình tạo củ (Vince-Prue 1985, Takahashi và csv 1994) [10-11] Mặt khác lượng auxin cũng giảm đáng kể. Theo Wilson 1983 [12], nghiên cứu sự tăng trưởng của củ khoai lang, củ sẽ ngừng tăng trưởng khi phơi sáng, do các tế bào trong nhu mô hoá mộc tố, đồng thời làm giảm lượng auxin do ánh sáng kích thích hoạt động enzym auxin-oxydase, dẫn đến giới hạn khả năng tăng rộng tế bào và tích lũy chất dự trữ. Hàm lượng ABA tăng cao khi phơi sáng. ABA chỉ là chất cảm ứng hoá củ chứ không giúp củ tăng trưởng (Chailakhyan 1985) [2]. Theo

Takahashi và csv 1994) [10], nồng độ ABA cao cản sự tăng rộng tế bào. Có thể ABA có vai trò trong sự hoá mộc tố của vảy chồi và đàn áp hoạt động của mô phân sinh. Ánh sáng có thể còn có vai trò trong việc kích thích các chồi trên củ tăng trưởng thông qua việc làm giảm auxin nội sinh. Ngoài ra theo Koda và csv 1988(6), sự hoá củ còn có liên hệ với chất hoá củ, nó có tính chất như là một chất điều hoà sinh trưởng đã biết.

5 Kết luận

Khi phơi sáng củ ít tăng trưởng, lóng kéo dài. Chồi từ củ không tạo củ mới. Thường có nhiều chồi từ củ tăng trưởng thành thân khí sinh. Trong tối củ tăng trưởng và chồi nảy tạo củ kế tiếp.

Sự tăng trưởng củ có liên hệ đến chất điều hoà sinh trưởng thực vật. Ngoài sáng hoạt tính auxin giảm mạnh. Hoạt tính Gb và ABA tăng cao. Hoạt tính Gb tăng cao có liên quan đến hoạt động của mô phân sinh lóng.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bùi Trang Việt. 1989 - *Tìm hiểu và áp dụng các chất điều hoà sinh trưởng thực vật để kiểm soát hiện tượng rụng "bông" và "trái non" tiêu, Peper nigrum L.* Luận án PTS Khoa học. Trường Đại học Tổng Hợp Tp Hồ Chí Minh.
- [2] Chailakhyan, M.KH., 1985 - *Hormonal regulation of reproductive development in higher plants.* Bio. Plant., (Praha) 27: 292-302.
- [3] Charles, G., Rossignol, L., and Rossignol, M., 1993 - *A synchronous model perfecting for fundamental studies on the tuberization process.* J. Plants Physiol., 142: 474-479.
- [4] Eau, K., 1967 - *Plant anatomy.* Second edition John Wiley & Sons Inc., p.517-519.
- [5] Fahh, A., 1989 - *Plant anatomy.* Pergamon Press p.373-382.
- [6] Koda, Y., Omer, E.A., Yoshihara, T., Shibata, H., Sakamura, S., and Okazawa, Y., 1988 - *Isolation of a specific potato tuber-inducing substance from potato leaves.* Plant Cell Physiol., 29: 1047-1051.
- [7] Koda, Y., Kikuta, Y., 1991 - *Possible Involvement of Jasmonic Acid in Tuberization of Yam Plants.* Plant and Cell Physiol. 32:(5): 629-633.
- [8] Murashige, T., and Skoog, F., 1962 - *A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures.* Physiol. Plant. 15: 473-497.
- [9] Tissarat, B., 1987 - *Embryogenesis, Organogenesis and Plant Regeneration.* In "Plant cell culture. A practical approach". Edited by R.A Dixon, IRL. Press Oxford, p. 79-105.

- [10] Takahashi, K., Fujino, K., Kikuta, Y., and Koda, Y., 1994 - *Expansion of potato cells in response to jasmonic acid*. Plant Science 100 (3-8)
- [11] Vince-Prue, D., 1985 - *Photoperiod and Hormone*. In "Hormonal of Develoment III". Edited by R. P. Pharis and O. M. Reid. Encyclopedia of Plant Physiology. New series, Vol. 11 Springer Verlag, Berlin, p. 308-364
- [12] Wilson, L. A., 1983 - *La tubérisation chez la patate douce (Ipomoea batatas L. Lam.)*. Dans "La Patate douce". Actes du premier symposium international C. T. A, p. 89-104