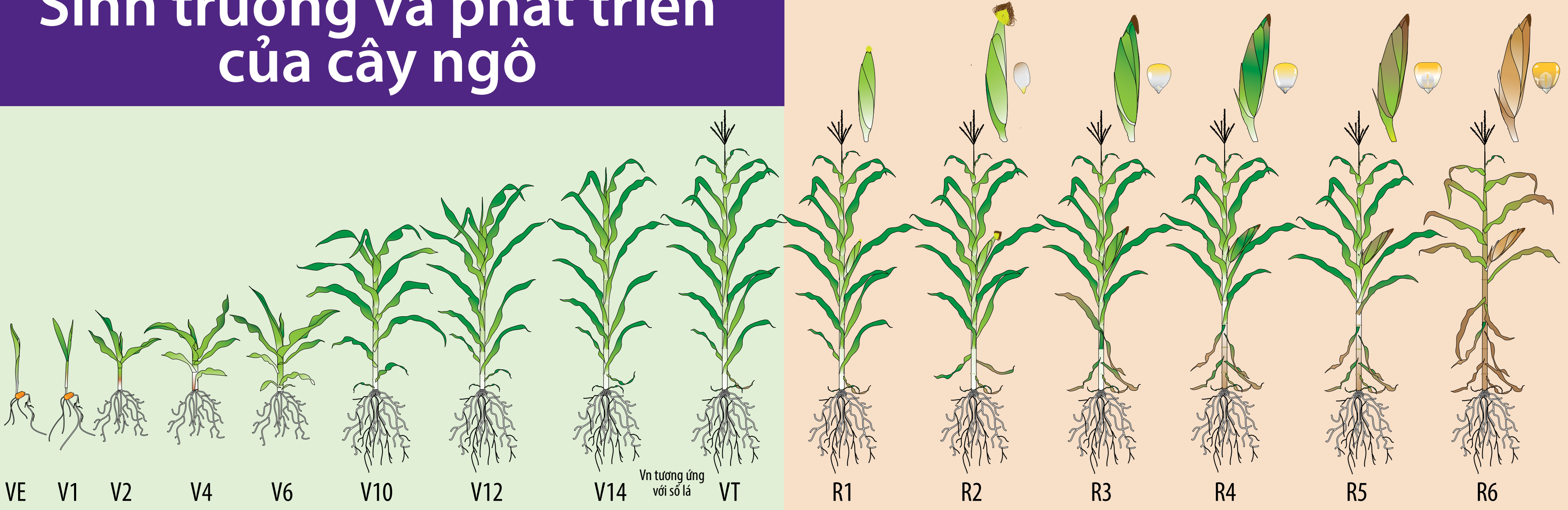


Sinh trưởng và phát triển của cây ngô



VE V1 V2 V4 V6 V10 V12 V14 Vn tương ứng với số lá VT R1 R2 R3 R4 R5 R6

Sinh trưởng sinh dưỡng

Sinh trưởng sinh thực

Các giai đoạn phát triển của cây ngô

VE – Nảy mầm
Giai đoạn này mầm được xác định khi lá mầm xuất hiện trên mặt đất. Hạt hấp thụ nước (khoảng 30 % khối lượng hạt) và oxy để nảy mầm. Rễ mầm sơ sinh nhanh chóng xuất hiện gắn định của hạt, phụ thuộc vào điều kiện độ ẩm và nhiệt độ. Bao lá mầm xuất hiện từ phôi của hạt và được đẩy lên mặt đất nhờ sự kéo dài của trụ gian lá mầm. Trụ gian lá mầm bao quanh chồi lá, vận hành như cấu trúc tiếp cận với mặt đất.

Chăm sóc
Nhiệt độ đất (10-13°C) và độ ẩm lý tưởng thúc đẩy nhanh quá trình nảy mầm (5 đến 7 ngày). Độ sâu gieo hạt tối ưu nằm trong khoảng 2.54 - 5.08cm. Độ sâu gieo hạt thích hợp rất quan trọng cho sự nảy mầm tốt. Lạnh, khô, và gieo hạt sâu có thể trì hoãn sự nảy mầm vài ngày.

V1- Thời kì 1 lá
Khi cây có một lá hoàn chỉnh và nhìn thấy được cổ lá (phần nằm ở chân phiến lá). Lá thứ nhất có đỉnh đầu phiến lá tròn. Từ thời điểm này cho đến khi ra hoa (giai đoạn R1), các giai đoạn ra lá được xác định bởi lá trên cùng đã nhìn thấy cổ lá. Đỉnh sinh trưởng nằm dưới mặt đất cho đến cuối giai đoạn V5

Chăm sóc
Nghiên cứu để có được sự nảy mầm tốt (ví dụ mật độ phù hợp: 30 cây/5,3 m hàng dài, với khoảng cách hàng là 0.76m = 74,130 cây/ha. Làm cỏ, quản lý côn trùng dịch bệnh và các vấn đề khác.

V2- Thời kì 2 lá
Hệ thống rễ đốt bắt đầu xuất hiện dưới đất. Rễ mầm bắt đầu lui dần. Sương không gây tổn hại cho cây con trừ khi thời tiết cực kì lạnh hoặc hạt ngô được gieo nông.

V4- Thời kì 4 lá
Rễ đốt phát triển vượt trội, chiếm nhiều thể tích đất hơn rễ mầm. Lá vẫn tiếp tục được phân hóa triển trên đỉnh sinh trưởng (sinh trưởng sơ cấp ở thực vật)

V6- Thời kì 6 lá
Cây ra 6 lá hoàn chỉnh (nhìn thấy được cổ lá). Lá đầu tiên có đỉnh đầu phiến lá tròn tằm lại; chú ý thời điểm này khi đếm lá. Đỉnh sinh trưởng chồi lên khỏi mặt đất. Tất cả các bộ phận của cây đều được phân hóa. Trong khoảng giữa thời kỳ V6 và V10 số hàng hạt/bấp được xác định. Số hàng hạt được quy định bởi kiểu gen và môi trường, sẽ bị giảm nếu gặp điều kiện bất thuận. Cây tăng chiều cao do sự kéo dài của lóng, rễ đốt được hình thành ở các đốt sâu nhất bên dưới mặt đất.

Chăm sóc
Phòng trừ cỏ dại, sâu bệnh và côn trùng. Chất dinh dưỡng bắt đầu hấp thụ nhanh chóng ở giai đoạn này. Cung cấp dinh dưỡng đúng thời điểm trong giai đoạn hấp thụ này làm tăng hiệu suất sử dụng dinh dưỡng, đặc biệt là các nguyên tố di động như ni tơ

V10- Thời kì 10 lá
Rễ chân kiếng bắt đầu phát triển ở các đốt trên và sát mặt đất. Cho tới giai đoạn này, tốc độ ra lá vào khoảng 2-3 ngày một lá.

Chăm sóc
Nhu cầu chất dinh dưỡng (K>N>P) và nước (6.35mm) cho cây trồng rất cao. Nóng, hạn và thiếu hụt dinh dưỡng ảnh hưởng đến số hạt/bấp và kích thước bắp tiềm năng.
Phòng trừ các vấn đề dập rễ và bệnh cây (vd: rỉ sắt, đốm nâu...). Kiểm soát cỏ dại rất quan trọng vì ở giai đoạn đầu sinh trưởng, ngô chưa thể cạnh tranh tốt về nước, chất dinh dưỡng và ánh sáng.

V14- Thời kì 14 lá
Sinh trưởng nhanh. Giai đoạn này diễn ra xấp xỉ hai tuần trước khi ra hoa. Mẫn cảm với nhiệt độ cao và hạn. Cây ra thêm 4-6 lá từ giai đoạn này cho tới thời kỳ trở cờ (VT)

Chăm sóc
Kiểm soát các vấn đề về dập rễ, đổ cây do gió (thường xảy ra từ V10 tới VT) và bệnh cây (ví dụ: rỉ sắt, đốm nâu). Những bắp ngô dị thường có thể xuất hiện và trở nên rõ ràng từ giai đoạn này cho tới khi ra hoa.

VT- Thời kì trở cờ
Quyết định số hạt/hàng tiềm năng, số hạt/bấp tiềm năng cuối cùng và kích thước bắp được xác định. Nhánh cuối cùng của bông cờ đã thấy rõ trên đỉnh của cây. Râu có thể xuất hiện hoặc chưa phun. Cây gần đạt độ cao tối đa

Chăm sóc
Nhu cầu về dinh dưỡng (K>N>P) và nước (7.62mm/ngày) cho cây gần đạt tối đa. Nhiệt độ cao và hạn sẽ ảnh hưởng đến số hạt/bấp. Quản lý côn trùng (rệp lá ngô, sâu đục bắp, sâu xanh mùa thu, western bean cutworm) và bệnh cây (bệnh sọc lá, rỉ sắt, đốm lá to). Sự rụng lá toàn bộ ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất cuối cùng.

R1- Phun râu
Giai đoạn này bắt đầu khi râu ngô được nhìn thấy bên ngoài lá bì. Râu ngô đính vào hạt nằm ở cuối bắp được phun ra đầu tiên. Râu ngô sẽ hoạt động cho đến khi được thụ phấn. Hạt phần tử bông cờ rơi xuống râu ngô, thụ phấn thụ tinh và hình thành phôi. Số hạt/bấp được xác định. Cây đạt chiều cao tối đa. Sau khi thụ tinh, phôi sẽ phân chia tế bào.

Chăm sóc
Nhu cầu về dinh dưỡng (N và P vẫn tiếp tục được hút tăng cường, nhưng K thì dừng lại) và nước (8.38mm/day) đạt tới đỉnh cao nhất. Nhiệt độ cao và hạn sẽ ảnh hưởng đến sự thụ phấn và số hạt/bấp. Rụng lá do mưa đá hoặc các nhân tố khác như côn trùng sẽ làm giảm rất lớn năng suất ngô.

R2- Kết hạt
Râu chuyển màu tối và bắt đầu héo đi (khoảng 12 ngày sau R1). Hạt có màu trắng và phồng lên, bên trong chứa chất lỏng màu trong suốt. Hạt chứa khoảng 85% là nước; phôi phát triển bên trong mỗi hạt. Phân chia tế bào hoàn thành. Hạt bắt đầu được lấp đầy.

Chăm sóc
Điều kiện bất thuận có thể làm giảm năng suất tiềm năng do làm giảm số lượng hạt/bấp (do phát triển không đầy đủ)

R3- Chín sữa
Râu khô hoàn toàn (khoảng 20 ngày sau R1). Hạt có màu vàng bên ngoài và chất lỏng bên trong màu trắng sữa, có thể nhìn thấy bằng cách dùng ngón tay bóp hạt, chất dịch trắng này sẽ chảy ra ngoài. Chất lỏng này là sản phẩm của quá trình tích lũy tinh bột.

Chăm sóc
Điều kiện bất thuận sẽ làm cho hạt bị hỏng non, bắt đầu từ đỉnh của bắp.

R4- Chín sáp
Tinh bột bên trong hạt đặc quánh lại như sáp (khoảng 26-30 ngày sau R1). Sự tích lũy tinh bột và chất dinh dưỡng diễn ra nhanh. Hạt chứa khoảng 70% độ ẩm và bắt đầu lốm (hình răng ngựa) ở đỉnh.

Chăm sóc
Điều kiện bất thuận có thể làm hạt không đầy đặn và bắp "nhu trấu". Chất lượng hạt có thể bị ảnh hưởng nghiêm trọng nếu gặp sương ở giai đoạn này (từ 25 tới 40% năng suất bị thiệt hại gặp sương nhẹ cho tới sương nặng).

R5- Hình thành răng ngựa
Tất cả các hạt có dạng răng ngựa. Độ ẩm hạt giảm xuống 55% (38-42 ngày sau R1) do lượng tinh bột tích lũy tăng lên.

Chăm sóc
Điều kiện bất thuận có thể làm giảm khối lượng của hạt. Nếu muốn thu hoạch ngô làm thức ăn gia súc (ví dụ: ủ chua) thì tiến hành vào giai đoạn này (khoảng 50% hạt chín sữa)

R6- Chín hoàn toàn (chín sinh lý)
Chân hạt hình thành một lớp đen, ngăn chặn sự di chuyển của chất khô và dinh dưỡng từ cây vào hạt (50-60 ngày sau R1). Hạt đạt khối lượng khô tối đa (độ ẩm 30-35%) và được coi là chín sinh lý.

Chăm sóc
Lúc này, hạt chưa sẵn sàng để được bảo quản một cách an toàn. Sương hoặc các điều kiện bất thuận (sinh học và phi sinh học) xảy ra sau giai đoạn này không gây ảnh hưởng đến năng suất. Cây bị đổ do sâu, bệnh phá hại hay mưa đá có thể gây thất thu về năng suất. Ngô có thể được tiến hành thu hoạch, nhưng độ ẩm khuyến cáo cho bảo quản lâu dài là 14,5%. Quản lý tình trạng gây bắp do sâu đục thân gây ra.



Các thành phần tố cấu thành năng suất và các giai đoạn sinh trưởng quan trọng quyết định sản lượng ngô

Giai đoạn	Yếu tố cấu thành năng suất	
	Lý thuyết	Thực thu
VE	Số bắp/điện tích	—
V6	Số hàng hạt/bấp	"factory" ³
V12	—	Số hàng hạt/bấp
V18	Số hạt/hàng	—
R11.2	Khối lượng hạt	Số hạt
R6	Số bắp/điện tích	R1 đến R5 Khối lượng hạt

¹Khối lượng hạt lý thuyết = Thiết lập khi phân chia tế bào xảy ra trong một nhù, 7 đến 10 ngày sau khi thụ phấn (R1-R2 hoặc là giai đoạn tiềm phát - lag phase của đường cong sinh trưởng chuẩn).
²R1 = mản của hạt và số hạt, nếu không có những áp lực ảnh hưởng đến thụ phấn và sự phát triển hạt cuối cùng.
³Factory = sau khi bắt đầu phân hóa bông cờ ở V5, tất cả các bộ phận của cây ngô phát triển hoàn toàn để hỗ trợ cho sự phát triển của bắp và hạt.

Các giai đoạn sinh trưởng, độ ẩm, và quá trình tổng hợp chất khô của ngô trong suốt giai đoạn sinh trưởng sinh thực.¹

Giai đoạn R	Trung bình cho mỗi giai đoạn ngày			
	Độ ẩm %	Chất khô %	Nhiệt độ ngày, °C	Số ngày
5.0	60	45	75	3
5.25 (1/4 sữa)	52	65	120	6
5.5 (1/2 sữa)	40	90	175	10
5.75 (3/4 sữa)	37	97	205	14
6.0 (chín sinh lý)	35	100	—	—

¹Abendroth, L.J., R.W. Elmore, M.J. Boyer, and S. K. Marlay, 2011. *Corn Growth and Development*. PMR 1009. Iowa State Univ. Extension. Ames Iowa.

Ignacio A. Ciampitti, Chuyên gia về sản xuất và hệ thống cây trồng, ĐH Bang Kansas. ciampitti@ksu.edu, [TWITTER @KSUCROPS](https://twitter.com/KSUCROPS)

Roger W. Elmore, Chuyên gia hệ thống sản xuất cây trồng, Bộ môn Nông học và Rau hoa quả, ĐH Nebraska-Lincoln. roger.elmore@unl.edu, [TWITTER @RogerElmore](https://twitter.com/RogerElmore)

Joe Lauer, Chuyên gia về cây ngô, Bộ môn Nông học, ĐH Wisconsin. jlauer@wisc.edu, [TWITTER @WiscCorn](https://twitter.com/WiscCorn)

Dịch tiếng Việt: Nguyễn Hương Quỳnh, Dương Thị Thu Hằng
Bộ môn Cây lương thực, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
Nguyễn Việt Long, Bộ môn Cây Lương thực, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

K-STATE Research and Extension
CORN COMMISSION
WISCONSIN UNIVERSITY OF WISCONSIN-MADISON
Nebraska UNIVERSITY OF NEBRASKA-LINCOLN

Based on information from *How a Corn Plant Develops*, Special Report No. 48, 1986 and *Corn Growth and Development*, PMR 1009, 2011. Iowa State University Extension.

Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service
© State Research and Extension is an equal opportunity provider and employer. Issued in furtherance of Cooperative Extension Work, Acts of May 8 and June 30, 1914, as amended. Kansas State University, County Extension Councils, Extension Districts, and United States Department of Agriculture Cooperating. John D. Flores, Director, June 2016 | MF30515