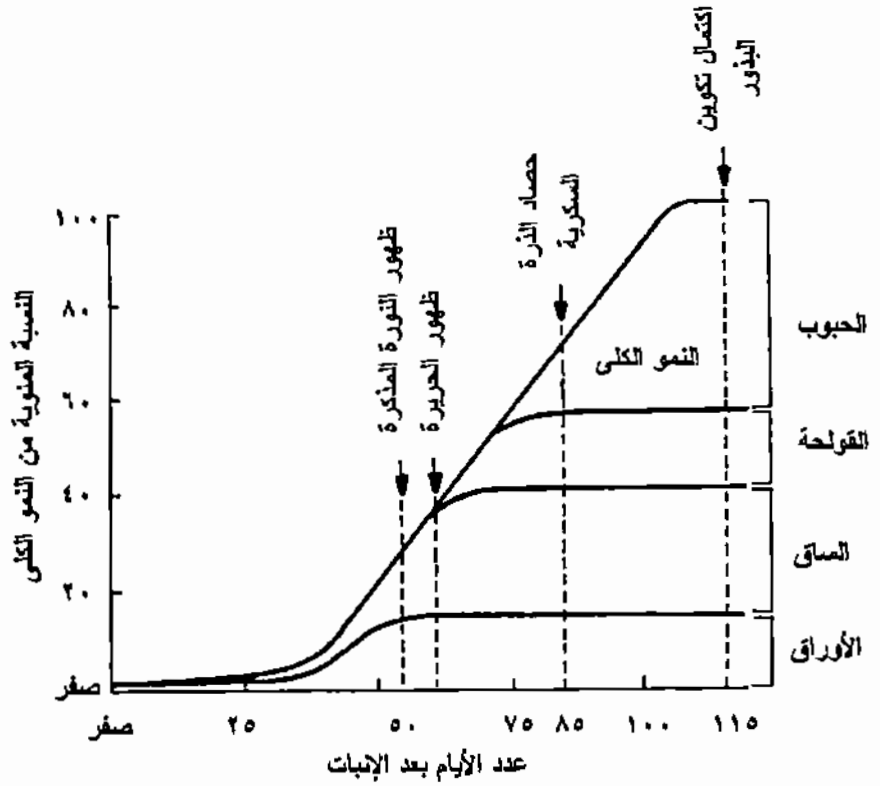
٦٦٪. ولم تكن تلك الزيادة فى النمو متجانسة بين النباتات، حيث لم يتأثر النمو فى النباتات القوية النمو أصلاً، بينما حدثت الزيادات فى النمو فى النباتات الضعيفة والمتوسطة فى قوة نموها. وأدى تعريض البذور لشدٍّ تأكسدى oxidative stress – من جراء المعاملة بهيبوكلوريت الصوديوم بتركيز ٠,٠٥٪ – إلى ضعف قوتها بشدة، إلاّ أن المعاملة التالية لذلك بالفطر *T. harzianum* أعادت إلى النباتات قوتها كاملة. كذلك أدى تعريض البذور المتشربة بالماء – التى لم تبزغ من التربة بعد – لحرارة منخفضة (٥°م ليلاً، و ١٠°م نهارًا) لمدد مختلفة إلى الحد من نموها التالى، ولكن النباتات التى كانت ملقحة بالفطر ازداد نموها بمقدار ٧٠٪ عما فى جميع معاملات التعريض للبرودة. وقد ازداد نمو الجذور كثيرًا عندما استعمرت بالفطر *T. harzianum*؛ الأمر الذى كان له تأثير مباشر فى التغلب على الظروف القاسية (Bjorkman وآخرون ١٩٩٨).

كذلك تحسن نمو نباتات الذرة السكرية وازداد محصولها لدى زراعتها فى تربة سبق تلقيحها بالسلالة 68-2 من البكتيريا *Serratia liquefasciens*، وهى من البكتيريا التى تعيش وتتكاثر فى محيط الجذور rhizobacteria (Pan وآخرون ١٩٩٩).

مراحل النمو النباتى

يكون نمو الساق والأوراق فى الذرة السكرية بطيئًا خلال الأسابيع الثلاثة الأولى من بزوغ البادرة، ثم يزداد نموها سريعًا بعد ذلك، ويصل النبات إلى أقصى نمو ورقى له (حوالى ١٥٪ من النمو النباتى الكلى) بعد حوالى ٥٥ يومًا من بزوغ البادرة، ويكون ذلك وقت ظهور النورة المذكرة (شكل ٨–١)، بينما يبلغ أقصى نمو للساق (حوالى ٢٥٪ من النمو النباتى الكلى) بعد حوالى ٦٢ يومًا من بزوغ البادرة، ويكون ذلك وقت ظهور الحريرة. يبدأ نمو الكوز (القولحة والحبوب) بعد ذلك مباشرة، حيث تصل القولحة إلى أقصى نمو لها (حوالى ٢٠٪ من الوزن الكلى للنبات) بعد حوالى ٨٥ يومًا من ظهور البادرة، ويكون ذلك هو الوقت ذاته المناسب لحصاد الذرة السكرية لأجل الاستهلاك، حيث تشكل الحبوب آنذاك حوالى ٧٪ من الوزن الكلى للنبات. وإذا ما تركت الكيزان لتكمل الحبوب تكوينها ونضجها حيث تشكل حينئذٍ حوالى ٤٠٪ من الوزن الكلى للنبات .. فإن ذلك يتطلب حوالى ٣٠ يومًا أخرى (عن Rubatzky & Yamaguchi ١٩٩٩).



شكل (٨-١): مراحل نمو نبات الذرة.

صفات الجودة وتأثرها بطفرات الإندوسبرم

الطراوة والنعومة

تتوقف درجة طراوة ونعومة (tendrness) حبوب الذرة السكرية على سمك طبقة الغلاف الثمرى الخارجى pericarp الذى يحيط بالبذرة؛ حيث توجد علاقة عكسية بينهما؛ فتزيد الحبة نعومة كلما رقّ الغلاف الثمرى الخارجى. هذا .. بينما يعمل الغلاف كعائق أمام مسببات الأمراض التى تحدث أعفانًا بالكيزان أو الحبوب، وتبطئ جفاف الحبة وفقدانها للرطوبة. ويعتبر الغلاف الثمرى الخارجى نسيجًا أميًّا، ويعد الغلاف السميك صفة وراثية كمية، ذات درجات متفاوتة من السيادة على صفة الغلاف الرقيق. وقد وجد كل من Tracy & Galinat (١٩٧٨) -- من دراستهما على ٣٦ صنفًا من