الأسكوربيك (٢٠ مجم / ١٠٠ جم) . لكن البطاطس – خاصة الأصناف ذات اللب الأبيض – تعد فقيرة جداً فى محتواها من فيتامين أ (Watt & Merrill ١٩٦٣) .

تبلغ نسبة البروتين فى درنات البطاطس حوالى ١ر٢ ٪ . ويتساوى بروتين البطاطس مع البروتين الحيوانى فى نسبة ما يحتويه كل منهما من الحامض الأمينى الضرورى ليسين lysine . ولا يشكل البروتين سوى ٢٨ – ٥١ ٪ من النيتروجين الكلى فى درنات البطاطس ؛ ويعنى ذلك أن البطاطس تعد غنية نسبياً بالأحماض الأمينية الحرة .

وبرغم أن المتوسط العام لمحتوى البطاطس من حامض الأسكوربيك (فيتامين جـ) يبلغ ٢٠ ملليجراماً فى كل مئة جرام ، إلاّ أن هذه النسبة ترتفع إلى ٢٦ مجم ٪ فى الدرنات الحديثة الحصاد ، وينخفض مع التخزين إلى النصف خلال ثلاثة أشهر ، وإلى الثلث بعد ثلاثة أشهر أخرى .

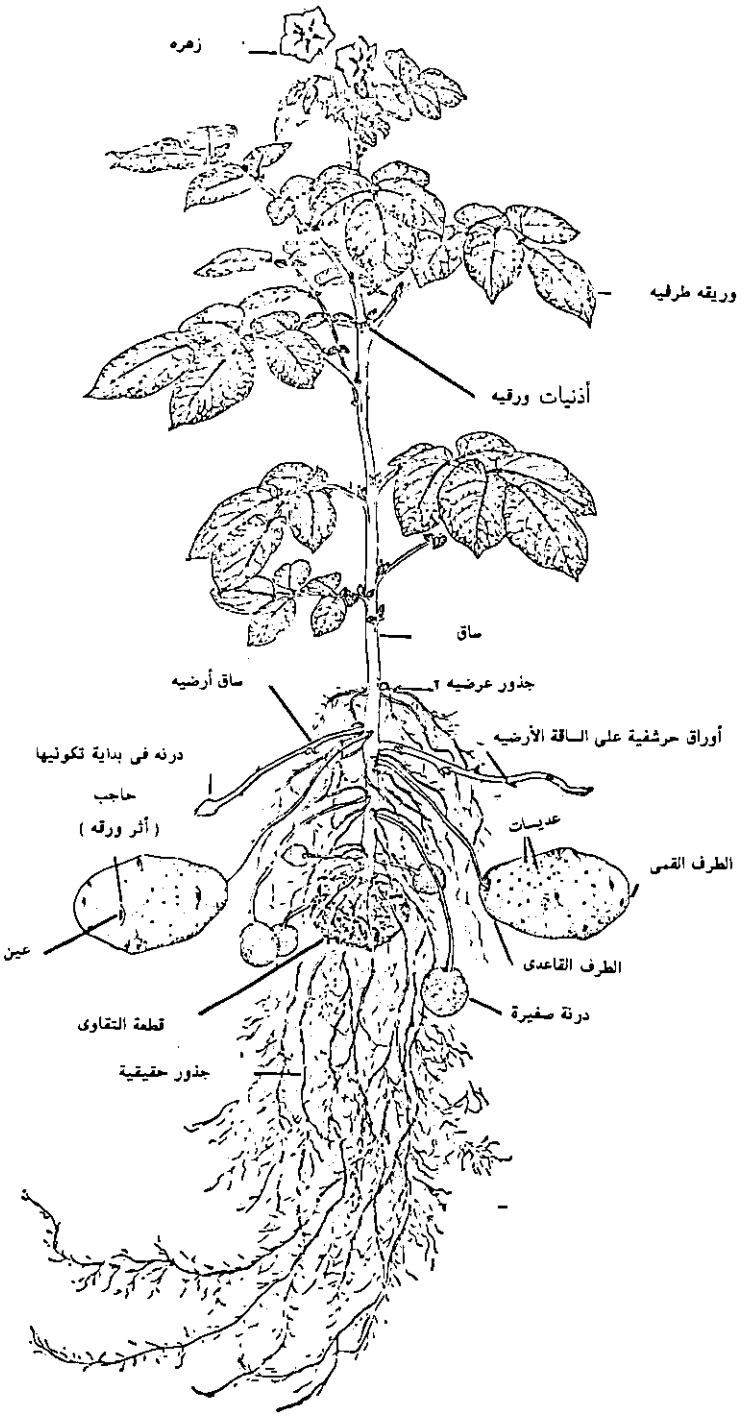
الوصف النباتى

تعد البطاطس من النباتات العشبية ، وهى حولية بالنسبة لأجزائها الهوائية ، ومعمرة بالنسبة لأجزائها الأرضية ، لكن زراعتها تجدد سنوياً . ويوضح شكل (١ – ١) النمو النباتى الكامل لنبات البطاطس .

الجذور

عند زراعة البطاطس بالبذور الحقيقة .. فإنه ينمو من البذرة جذر وتدى أولى لا يلبث أن تتفرع منه جذور جانبية كثيرة ، تتفرع هى الأخرى ، إلى أن يتكون – فى النهاية – مجموع جذرى ليفى .

أما عند التكاثر بالدرنات – وهى الطريقة التجارية لتكاثر البطاطس – فتتكون للنبات جذور عرضية تخرج فى مجموعات ، وتتكون كل مجموعة من ثلاثة جذور ، تنشأ أعلى مستوى العقد مباشرة فى الجزء الموجود تحت سطح التربة من ساق النبات . ومع استمرار تكون هذه الجذور ونموها يتكون للنبات مجموع جذرى ليفى يكون معظمه فى الثلاثين سنتيمتراً العلوية من التربة .



شكل (١ – ١) : رسم تخطيطى لنبات البطاطس بأجزائه الهوائية والأرضية .

السيقان

يوجد لنبات البطاطس ثلاثة أنواع من السيقان ؛ هى :

١ – سيقان هوائية :

تعرف النموات التى تتكون من درنات البطاطس عند إنباتها باسم sprouts . وتتكون الساق الهوائية عندما تنمو قمة النبات لأعلى ، مخترقة التربة ؛ حيث يخضر لونه عند تعرضه للضوء .

يكون نمو السيقان الهوائية فى معظم أصناف البطاطس قائماً حتى إزهار النبات حينما تتكون العناقيد الزهرية فى القمم النامية للسيقان ، وحينئذ تزول السيادة القمية ، وينمو عديد من البراعم السفلية الجانبية لتكون سيقاناً جديدة . وبمرور الوقت يؤدى ثقل الأفرع الجانبية إلى تدلى الساق الأولية لأسفل ؛ فيبدو النبات وكأنه نصف مفترش .

يصل طول السيقان الرئيسية إلى نحو ٣٠ – ٩٠ سم فى الأصناف المختلفة ، وتكون الساق المكتملة النمو مثلثة ، أو مربعة المقطع ، ومجوفة ، ويتراوح لونها بين الأخضر والقرمزى .

تحمل العناقيد الزهرية فى القمم النامية للسيقان ، وقد تكمل الساق نموها لفترة محدودة من البرعم الإبطى الميرستيمى الذى يلى العنقود الزهرى مباشرة ، وتعطى عند نموها فرعاً جديداً يبدو كأنه امتداد للساق الأصلية ، لكن ذلك الوضع لا يستمر لفترة طويلة ؛ حيث لا يلبث النبات أن يكمل نموه بتكوين فروع جانبية من البراعم الإبطية السفلية التى توجد على ساق النبات .

٢ – المدادات أو السيقان الأرضية :

يبدأ تكوين المدادات أو السيقان الأرضية Stolons بعد نحو ٧ – ١٠ أيام من ظهور السيقان الهوائية بعد الإنبات ؛ و هى عبارة عن سيقان أرضية جانبية أسطوانية الشكل تنمو من البراعم التى توجد عند العقد السفلية لساق النبات تحت سطح التربة . تبلغ المدادات نحو ١٠ سم طولاً فى معظم الأصناف التجارية . وقد تتفرع المدادات أو لا تتفرع،

ويختلف عددها باختلاف الأصناف والظروف البيئية .

وعند التكاثر بالبذور الحقيقة نجد أن المدادات تتكون فى آباط الأوراق الفلقية والأوراق الأولى على النبات أعلى سطح التربة ، ثم تنحنى لأسفل إلى أن تصل إلى التربة ؛ حيث تنمو فيها مثل السيقان الأرضية الأخرى .

تتكون الدرنات بحدوث تضخم أو انتفاخ فى أطراف المدادت أو تفرعاتها ، لكن ذلك لايحدث فى كل المدادات ؛ حيث يظل بعضها دون انتفاخ . وإذا تعرضت السيقان الأرضية للضوء ، فإنها تنمو إلى أفرع خضرية ، ولاتتكون درنات فى أطرافها .

٣ – الدرنات :

تعد الدرنات ساقا متحورة إلى عضو تخزين . وتنشأ الدرنة فى قمة ساق أرضية كما أسلفنا . يبدأ وضع الدرنات – غالباً – فى نهاية فترة تكوين البراعم الزهرية فى الأصناف المبكرة ، وعند تفتح الأزهار – أو بعد ذلك – فى الأصناف المتأخرة (أى الأصناف التى تستغرق وقتاً طويلاً من الزراعة إلى الحصاد) .

تبدأ جميع درنات النبات فى التكوين خلال أسبوعين (حوالى الأسبوعين السابع والثامن من الزراعة) . ويضع النبات دائماً عدداً أكبر بكثير من العدد الذى يصل إلى الحجم المناسب للتسويق . وتظل الدرنات الأولى فى التكوين الأكبر حجما خلال جميع مراحل نموها . وتنمو الدرنات التالية فى التكوين بسرعة أقل ، وتكون أصغر حجما . أما الدرنات التى يبدأ تكوينها متأخراً .. فإنها تبقى صغيرة ، ولايزيد حجمها .

يسمى طرف الدرنة المتصل بالساق الأرضية بالطرف القاعدى attachmend end (أو heel end) ، ويسمى الطرف الآخر بالطرف القمى rose end ، أو distal end .

وتختلف درنات أصناف البطاطس كثيراً فى الشكل ، والملمس ، واللون الخارجى ، واللون الداخلى ، كما يلى :

أ – الشكل : يوجد من أشكال الدرنات : الكروى round ، والبيضاوى oval ، والبيضاوى المدبب pointed (حيث تكون الدرنة مستدقة من طرفها القمى ، وعادية فى

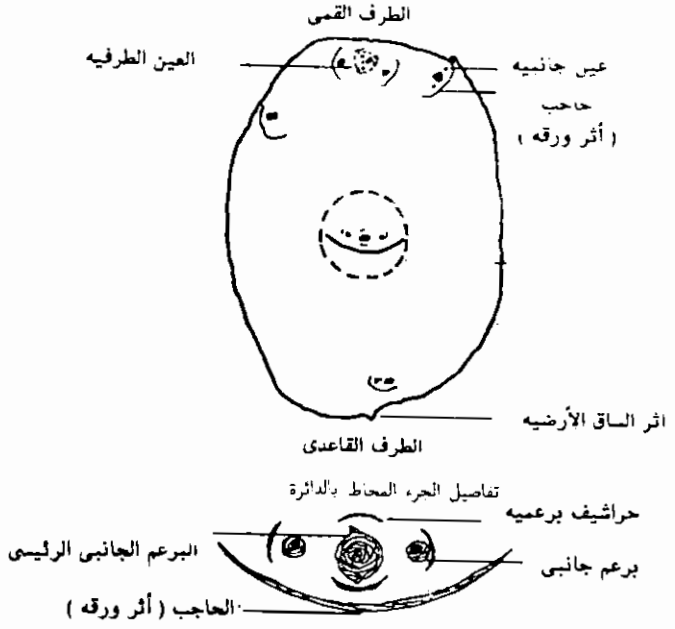
طرفها القاعدى) ، والكلوى .

ب – الملمس : قد يكون جلد الدرنة أملس ، أو خشناً ، أو شبكياً .

جـ – اللون الخارجى : قد يكون لون جلد الدرنة أبيض ، أو أصفر ، أو وردياً ، أو قرمزياً ، أو أزرق ، أو أرجوانياً ، أو خليطاً من لونين من هذه الألوان . وتنتشر الألوان غير العادية فى أمريكا الجنوبية وأمريكا الوسطى ؛ حيث موطن البطاطس .

د – اللون الخارجى : قد يكون لون اللب أبيض أو أصفر ، كما هى الحال فى معظم الأصناف التجارية ، وقد يكون – أيضاً – وردياً ، أو أزرق .

وتظهر على سطح الدرنة براعم ساكنة فى مجموعات يتكون كل منها من ٣ – ١٥ برعماً، وتحاط كل مجموعة بأثر ورقة leaf scar ، وهى التى يطلق عليها حاجب العين eyebrow . وتتكون العين من مجموعة البراعم والحاجب (شكل ١ – ٢) .



شكل (١-٢) : مورفولوجى درنة البطاطس ، والتركيب التفصيلى للعين (عن Allen ١٩٧٨) .

تتجه كل العيون نحو البرعم الطرفى ، وتتوزع توزيعاً حلزونياً . يتجه الحلزون غالباً عكس اتجاه عقرب الساعة ، وتقترب خطوطه ناحية الطرف القمى للدرنه ؛ بسبب تركيز

العيون فى هذا الجانب (Smith ١٩٦٨) .

تتكون الدرنات بتضخم المنطقة تحت القمية sub apical region للساق الأرضية . ويشتمل التضخم فى البداية على عقدة واحدة من العقد التى توجد فى القمة الميرستيمية . ومع استمرار تضخم قمة الساق الأرضية يتجه التضخم إلى أعلى ليشمل عقدة ميرستيمية أخرى ، ثم تصبح القمة الميرستيمية للساق الأرضية فى وضع طرفى – تقريباً – للدرنة الصغيرة المتكونة . ولا يتعدى قطر الدرنة فى هذه المرحلة من النمو أكثر من سنتيمتر واحد ، وتحتوى على نحو ٤ عقد . ومع استمرار ازدياد الدرنة فى الحجم .. فإنها تشتمل على عقد جديدة بالقرب من القمة الميرستيمية للساق الأرضية ، وتكون السلاميات أقصر كلما اتجهنا نحو قمة الدرنة . ومع ازدياد حجم الدرنة وطولها .. تزداد المسافة بين العقد ، وكذلك بين العقدة الأولى وقاعدة الدرنة (Cutter ١٩٧٨) .

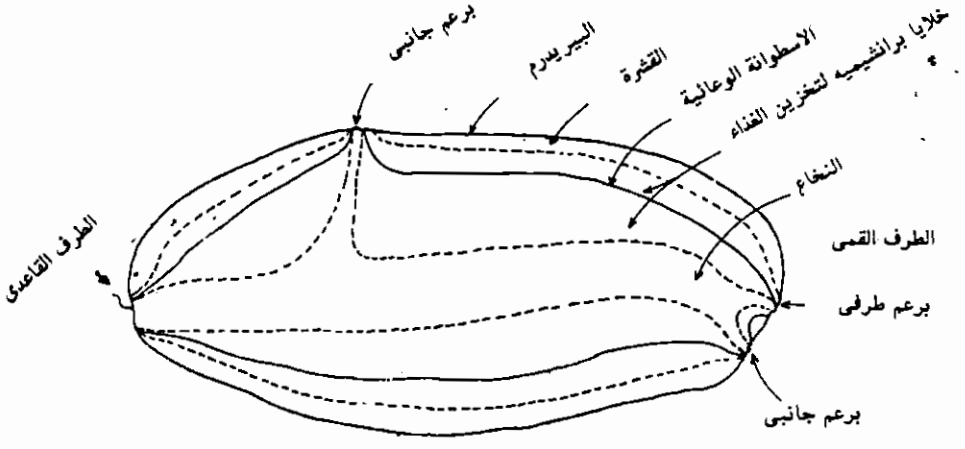
ويزداد حجم الدرنات بطريقتين ، هما : الانقسام وتكوين خلايا جديدة ، وزيادة الخلايا المتكونة فى الحجم .

وتتكون الدرنة الحديثة غير الناضجة من طبقة البشرة ، وطبقة قشرة عريضة ، والطبقة المحيطية (بيريسيكل) ، والحزم الوعائية ، والنخاع (شكل ١ – ٣) . ويلاحظ أن النخاع يمتد ويصل ما بين طرفى الدرنة وجميع البراعم ، وأن القشرة يقل سمكها كثيراً عند العيون. ومع نضج الدرنة .. تختفى تدريجياً طبقة البشرة ، ويحل محلها الفيللم phellum، وهو طبقة من خلايا فلينية ، وتصبح طبقة القشرة ضيقة ، وتلى البيريدرم periderm مباشرة ، وتمتد الحزم الوعائية حتى العيون ، كما يتضخم النخاع ليكوّن الجزء الأكبر من الدرنة ، ويعمل مع القشرة كمخزن للنشا .

تختفى طبقة البشرة الخارجية فى طور مبكر من النمو ؛ نتيجة لزيادة حجم الدرنة ، وتمزق البشرة تبعاً لذلك ، ويحل محلها حزم من الخلايا الفلينية المرتبة جيدا فوق بعضها، والتى تنتجها باستمرار طبقة من الخلايا الميرستيمية توجد أسفل منها ، وتعرف باسم الكامبيوم الفلينى cork cambium ، أو الفلوجين . تتشبع جدر الخلايا الفلينية بأحماض دهنية مشبعة ذات وزن جزيئى مرتفع ؛ مما يجعلها غير منفذة للماء ؛ وبذا تحتفظ الدرنة برطوبتها ، كما تتراكم – أيضاً – المركبات الفينولية فى الخلايا الفلينية أثناء تكوينها .

تنتشر العديسات فى الطبقة الفلينية ، ويتم تبادل الغازات من خلالها .

ويؤدى أى جرح للدرنة إلى تشجيع تكوين فيللوجين جديد بتحفيز انقسام الخلايا البرانشيمية التى توجد تحت الجرح مباشرة ؛ فتنقسم كما لو كانت خلايا ميرستيمية . ويؤدى ذلك إلى التئام الجرح . وتتراكم المواد الفينولية ـ أثناء ذلك – فى الأنسجة الجديدة .



شكل (١-٣) : التركيب التشريحى لدرنة البطاطس .

الأوراق والأزهار والثمار والبذور

تعطى الدرنات عند زراعتها أفرخاً خضرية تكون أوراقها الأولى بسيطة ، أما الأوراق التالية لها ، فتكون مركبة ريشية ، ويبلغ طولها من ١٠ – ١٥ سم . وتتكون الورقة المركبة من وريقة طرفية كبيرة بيضاوية الشكل يسبقها ٣ – ٥ أزواج من الوريقات البيضاوية تحمل جانبياً على محور الورقة . ويصغر حجم أزواج الوريقات – تدريجياً – بالاتجاه نحو قاعدة الورقة . وتوجد بين أزواج الوريقات وريقات أخرى أصغر .. وهى كذلك تصغر فى الحجم بالاتجاه نحو قاعدة الورقة .

تكون حواف الوريقات كاملة أو متموجة . وتوجد شعيرات بكثافة على الوريقات الثانوية ، وبدرجة أقل على الوريقات الأولية .

وإلى جانب الأوراق الخضراء تنمو أوراق حرشفية على جزء الساق الموجود أسفل سطح التربة ، وهى التى ينمو من آباطها السيقان الأرضية .

وبالنسبة للأزهار .. فإن أصناف البطاطس تختلف فى قدرتها على الإزهار ؛ فينما يزهر بعضها بغزارة .. نجد أن البعض الآخر قليل الإزهار ، وبعضها لا ينتج سوى براعم زهرية ، أو لا يزهر مطلقاً . وتحمل الأزهار فى عناقيد فى القمم النامية للسيقان . ويتفرع حامل النورة – عادة – إلى فرعين ، يحمل كل منهما عنقودا من الأزهار . وتعد النورة سيمية cyme .

الزهرة خنثى ، تتكون من خمس سبلات ، وخمس بتلات ، يختلف لونها من الأبيض إلى القرمزى الداكن ، وخمس أسدية ، ومتاع علوى يتكون من مبيض ذى مسكنين .

التلقيح الذاتى هو السائد ، وتحدث نسبة بسيطة من التلقيح الخلطى بواسطة الحشرات، خاصة النحل البرى .

الثمرة عنبة كروية ، يبلغ قطرها من ١٢ – ٢٥ مم ، لونها أخضر عادة ، إلاّ أنها قد تكون قرمزية أو سوداء عند النضج . تتكون الثمرة من مسكنين ، وتحتوى على بذور كثيرة توجد معلقة فى المشيمة . والبذرة مسطحة بيضاوية ، أو كلوية الشكل ، لونها أصفر إلى بنى مصفر.

الأصناف

توجد مئات من أصناف البطاطس التى تنتشر زراعتها فى شتى أرجاء العالم . وأغلب الأصناف المستخدمة فى الزراعة فى المنطقة العربية من الأصناف الأوروبية . ويزرع فى مصر عدد كبير نسبياً من أصناف البطاطس التى تستورد من شركات ومحطات تربية وإنتاج البطاطس فى دول أوروبا الغربية . والغرض من كثرة الأصناف المستخدمة فى الزراعة وتنوع مصادرها هو تجنب احتكار إحدى الجهات المنتجة لصنف معين ، وتجنب المشاكل التى قد تترتب على الاعتماد على عدد قليل من الأصناف فى حالة نقص المعروض من تقاويها فى الأسواق . وفيما يلى مواصفات أهم هذه الأصناف :