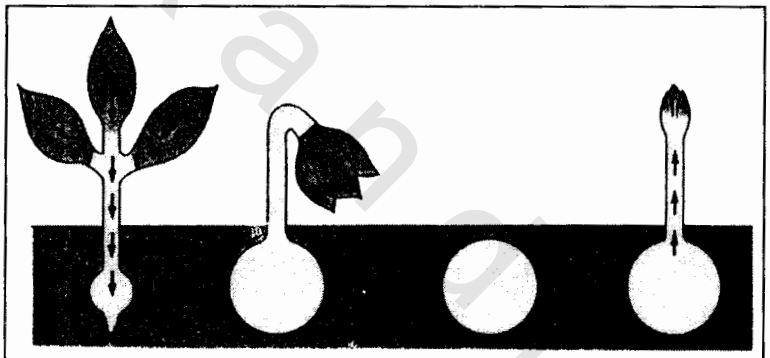
الفصل الثامن : التكاثر الخضرى
Vegetative reproduction

إلى جانب التكاثر بالبذور كثير من النباتات قادرة على التكاثر وإنتاج أفراد جديدة لاجنسياُ a sexual بدون أمشاج أو تلقيح أو إخصاب ، والتكاثر اللاجنسى يسمى أيضا التكاثر الخضرى .

وبعض النباتات تستمر سنة بعد سنه عن طريق أعضاء دائمة تستمر طول السنة وتسمى Perennial organs ، فأنت تلاحظ أن كثيراً من نباتات الحديقة تموت فى الخريف وتنمو فى الربيع التالى فى نفس أماكنها ، وذلك لأنها تكون أعضاء تخزين خاصة خلال الصيف تمتلئ بالغذاء مثل النشا ، وتبقى هذه الأعضاء المخزنة ساكنة فى التربة بعد موت النبات وفى العام التالى ينمو منها نبات جديد .



رسم تخطيطى يوضح استمرارية حياة النبات عن طريق أعضاء التخزين الأرضية التى تستمر طول السنة

١ ـ فى **الصيف** تصنع الأوراق الغذاء وترسله إلى الأجزاء الأرضية .

٢ ـ فى **الخريف** الأجزاء الأرضية تنتفخ ممتلئة بالغذاء .

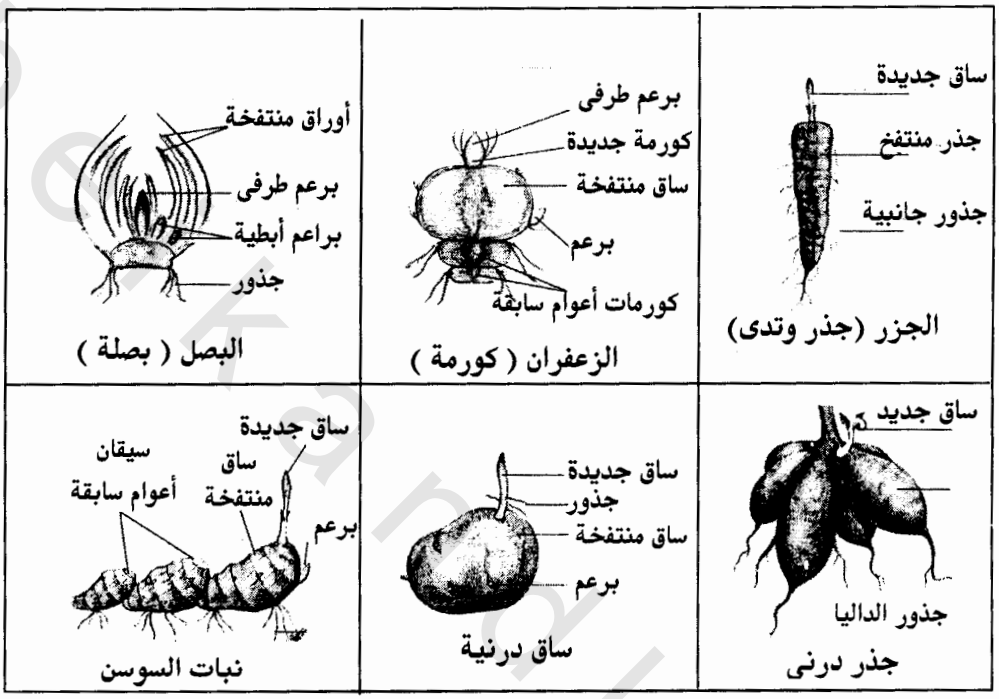
٣ ـ فى **الشتاء** تموت الأوراق والساق وتبقى أعضاء التخزين ساكنة فى التربة .

٤ ـ فى **الربيع** ينمو من أعضاء التخزين فرع جديد يتحرك نحوه الغذاء .

وهناك أمثلة كثيرة لأعضاء التخزين التى تستمر طول السنة تحت الأرض

ـ البصلة Bulb أوراق منتفخة تنمو على ساق قرصية مثل البصل

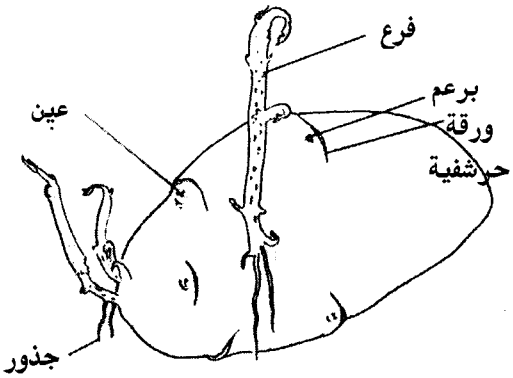
- الكورمة Corm ساق رأسية منتفخة بالغذاء مثل الزعفران والقلقاس .
- الدرنة Tuber قد تكون جذرًا وتديًا منتفخًا بالغذاء مثل الجزر .
أو جذرًا ليفيًا منتفخًا بالغذاء مثل الداليا والبطاطا .
أو ساقًا أفقية منتفخة مثل البطاطس .
- الريزومة Rhizome ساق أفقية منتفخة ممتدة مثل نبات السوسن .



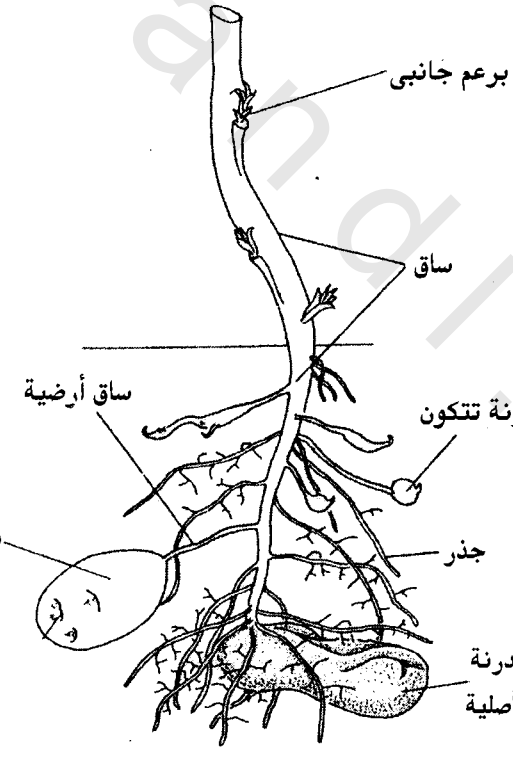
* التكاثر بالدرنة فى نبات البطاطس :

البطاطس التى تأكلها ما هى إلا ساق درنية ، أى ساق تخزن الغذاء وتوجد تحت الأرض ، والبراعم الجانبية فى قاعدة ساق البطاطس يخرج منها سيقان تمتد تحت الأرض وتنتفخ وتخزن الغذاء مثل النشا وتكون درنة ، وتحمل هذه الدرنة البراعم buds ، وإذا تركت هذه الدرنة فى الأرض أو أعيد زراعتها فى أرض أخرى ، تنمو البراعم مكونة أفرعًا جديدة ، وبهذه الطريقة يتكاثر نبات البطاطس .

والنمو المبكر يجعل النبات قادرا على تكوين الأزهار وإنتاج البذور ، ويصل بذلك إلى أعلى معدل لنموه ، ويستمر مكونا أعضاء تخزين أرضية جديدة ، ويفيد ذلك الإنسان فى الحصول على غذاءه وفى سرعة إنتاج هذه النباتات .



درنة البطاطس عليها عيون ، وكل عين بها برعم تحميه ورقة حرشفية وينمو البرعم مكونًا فرعًا جديدًا يمتد لأعلى ويمتد من قاعدته الجذور



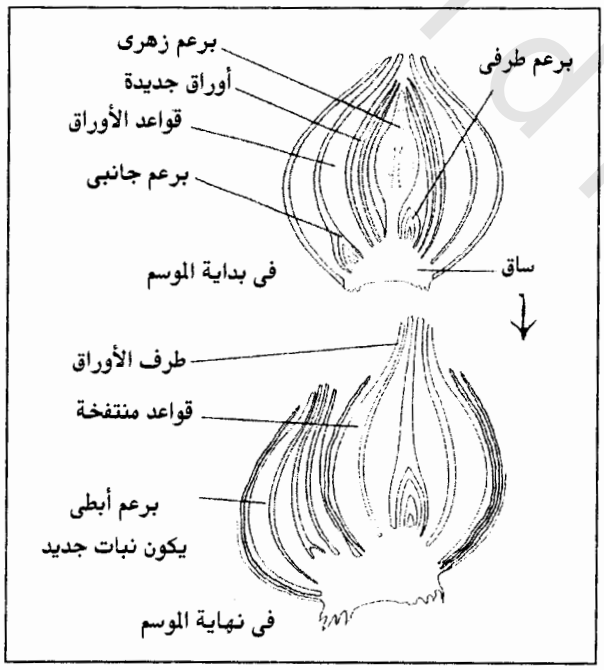
درنة البطاطس تنمو مكونة نبات البطاطس

* التكاثر بالسوق الجارية Runners :

بعض النباتات تتكاثر بالسوق الجارية ، وهى سيقان ضعيفة تنمو أفقية فوق سطح الأرض ، ومقسمة إلى عقد وسلاميات وفى موضع العقدة تنمو جذور عرضية فى التربة ، وينمو لأعلى فرع نباتى جديد ، وتنمو الساق الجارية عن طريق برعم طرفى فى طرف الساق ، ومن النباتات التى تتكاثر بهذه الطريقة نبات الفراولة .

التكاثر فى نبات الفراولة

* التكاثر بالأبصال Bulbs :



البصلة ساق قصيرة قرصية (طولها مليمترات) والأوراق حول الساق سميكة ولحمية وتحتوى على غذاء مدخر .

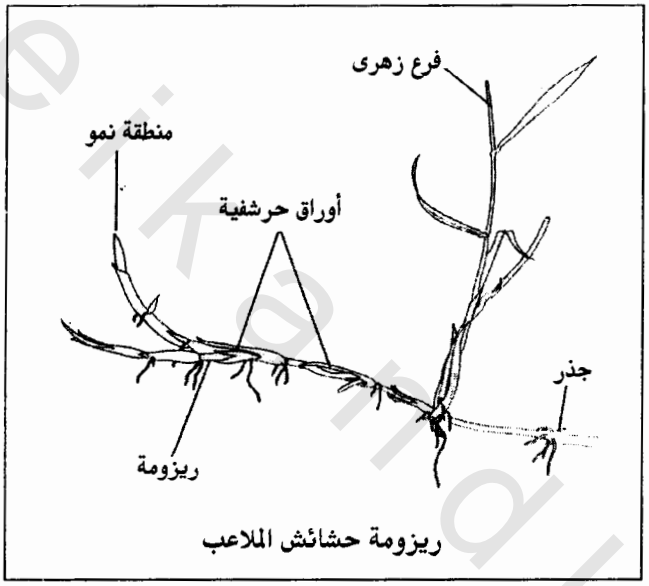
وفى الربيع يستغل الغذاء المدخر من أجل النمو السريع للبرعم الطرفى الذى ينمو مكونا فرعاً زهرياً وعدداً قليلاً من الأوراق . وخلال فصل النمو يرسل الغذاء الذى تكونه الأوراق الخضراء إلى الأوراق القاعدية ، ويخزن فتنتفخ الأوراق القاعدية وتكون براعم جديدة جاهزة للنمو فى السنة القادمة .

obeikandl.com

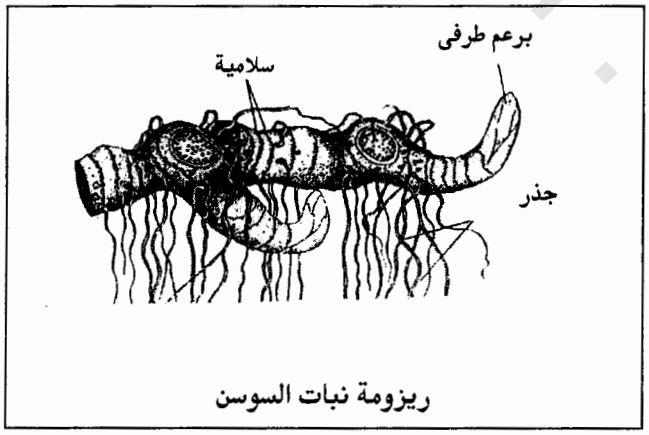
* التكاثر بالريزومة Rhizomes :

فى كثير من النباتات الساق الأفقية تكون براعم جانبية بالقرب من قاعدة الساق وتنمو تحت الأرض وتسمى السيقان الأفقية النامية تحت الأرض بالريزومة وتحمل الريزومة عقد عليها البراعم التى يمكن أن تنمو لتكوين أفرع جديدة أعلى الأرض .

وكثير من الحشائش يتم زراعتها وإكثارها بواسطة الريزومة ومن أشهر الأمثلة حشائش الملاعب .



ريزومة حشائش الملاعب



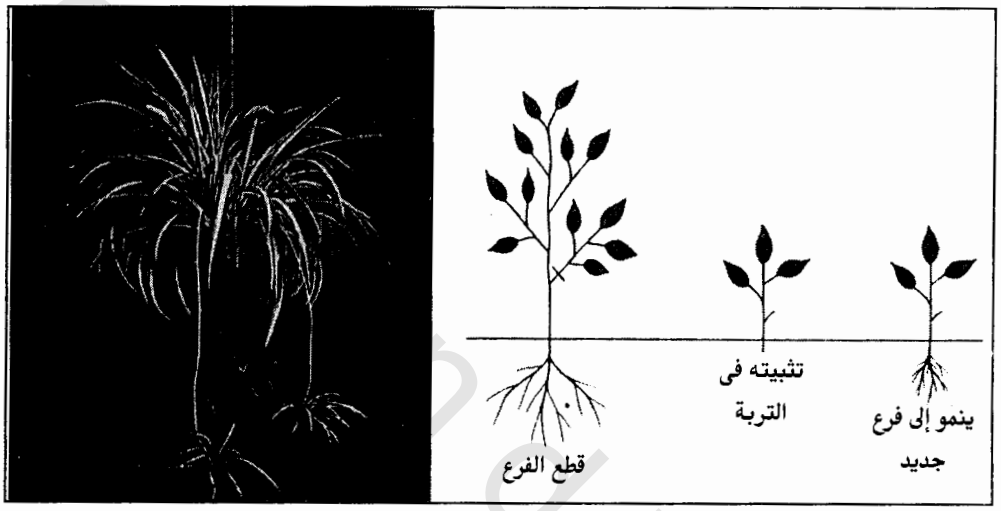
ريزومة نبات السوسن

والريزومة تمتد تحت الأرض وتتفرغ فى كل اتجاه وتنقسم إلى عقد وسلاميات ، وعند العقد تنمو جذور عرضية ليفية وتحمل أوراقاً حرشفية فى إبطها براعم ، ويتحور

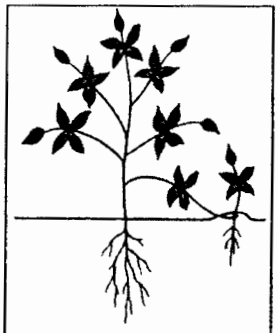
البرعم الطرفى إلى فرع هوائى يبرز فوق سطح الأرض ، ويستمر محور الريزومة فى النمو ـ ومن أمثلة الريزومات : النجيل والبردى والغاب .

وريزومات النجيل رفيعة تقل فيها كمية الغذاء المدخر ، وبعض الريزومات سمكية مخزنة للغذاء، مثل ريزومة السوسن ـ وإذا قطعت الريزومات إلى أجزاء كثيرة ، يشمل كل جزء براعم وجزء من النسيج الغذائى ، فإن كل جزء ينمو مكونا نباتًا جديدا .

* الترقيد Layering :



يكثر بعض المزارعين من الشجيرات عن طريق عملية الترقيد ، حيث يتم ثنى فرع حديث النمو ويغرس فى التربة ، ويفضل أن يستخدم مشبك لتثبيته فى التربة ، وتنمو الجذور من الجزء المغطى من الفرع ـ وبذلك يصبح هناك نبات جديد .



عندما يغطى قمة الفرع بالتربة ينمو مكونًا نبات جديد

وبعض النباتات تفعل ذلك طبيعيا ودون تدخل الإنسان ، وهى النباتات ذات السيقان الزاحفة ويمكن أن يتم ذلك عن طريق الإنسان وأحيانا يتم قطع الفرع ثم تثبيته فى التربة ، فينمو من قاعدته الجذور ويكون نباتا جديدا ومن أشهر النباتات التى يتم إكثارها بالترقيد نبات العنب .

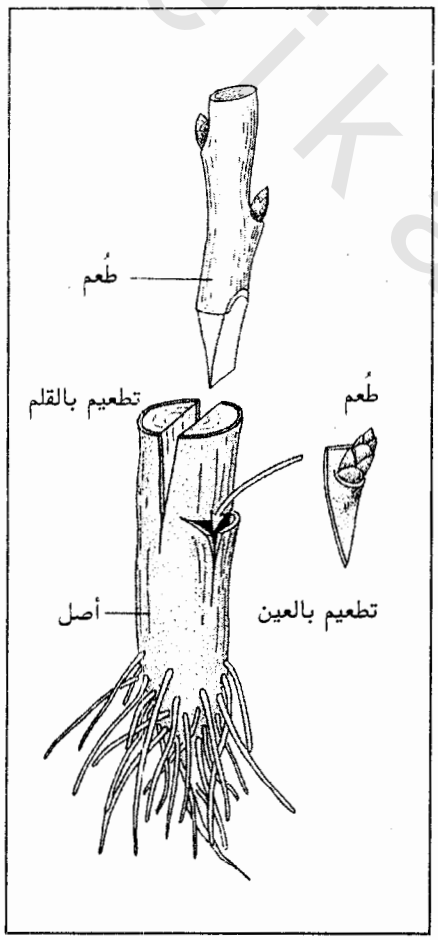
* التطعيم Grafting :

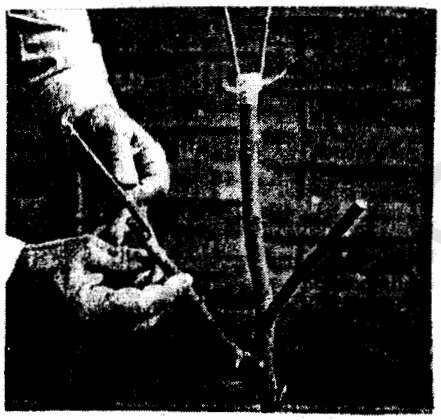
لصق برعم أو فرع من نبات على ساق نبات آخر من نفس العائلة والجزء من الساق أو البرعم يسمى الطعم Scion ، والجزء الذى يلتحم به هو الأصل Stock ـ والأصل نحصل عليه بزراعة نبات عن طريق البذرة ، ثم بعد نموه يتم قطع الفرع حتى يلتحم به فرع النبات المطلوب إكثاره ، وهو الطعم .

معظم أشجار التفاح تنمو من البذور وتصبح ذات صفات غير مرغوبة فهى صغيرة وطعمها مُر أما إذا تم زراعتها بالتطعيم ، فإن صفات النبات يتم المحافظة عليها ويمكن تحسينها .

ويتم التطعيم بطرق مختلفة منها التطعيم بالقلم حيث يشبه الطعم القلم ، ويوضع فى شق مناسب له فى الأصل والأمر الضرورى فى هذه الحالة هو أن يتصل كل من الخشب واللحاء فى كل من الطعم والأصل ، أو يكون التطعيم بالعين حيث يتم نزع البرعم ويوضع فى شق بالأصل على شكل حرف T .

وفى كل حالات التطعيم يتم ربط الطعم بالأصل بوسائل مختلفة .





ربط الطعم والأصل معًا

obeikandl.com

ويعتمد التطعيم على الاتصال بين أنسجة نباتين مختلفين من نفس العائلة ، وأن يتصل الخشب واللحاء فى كل منهما ، وأن يتم ربط الطعم والأصل حتى تلتحم أنسجة النباتين معا وتتحرك العصارة النيئة فى أوعية الخشب فى الأصل وتتجه إلى الطعم كما تتحرك العصارة الناضجة فى أوعية اللحاء بينهما .

ويعتمد التطعيم على اختيار الأصل ذى جذور قوية جيدة ، وأن يكون النبات مقاوماً للأمراض بينما الطعم يختار لجمال أزهاره أو جودة ثماره ، وعندما تنمو براعم الطعم ، فإن النبات الجديد يحمل أفضل الصفات فى كل من الأصل والطعم ، ويرجع نجاح عملية التطعيم إلى نسيج الكمبيوم ذى الخلايا النشطة التى تنقسم حتى تعمل على التحام الأنسجة فى كل من الطعم والأصل .

* زراعة الأنسجة :

هى عملية إنتاج نباتات طبق الأصل من النبات الأصلى اليافع عن طريق الخلايا الخضرية (الجسدية) لهذا النبات ، وقد كانت أول التجارب الناتجة على نبات الجزر ، حيث تمكن عالم النبات ستيوارد من جامعة كورنيل بأمريكا من نزع خلايا نسيج اللحاء فى نبات الجزر ، ووضع هذا النسيج فى دورق به غذاء خاص وهو العصارة اللبنية لثمرة جوز الهند ، وثبت الدورق بمحتوياته على جهاز ميكانيكى رجراج ، يهز الدورق بمحتوياته هزا شديدا مما أدى إلى انفصال خلايا اللحاء وأصبحت سابحة فى الغذاء فرادى وتحررت هذه الخلايا من جدارها السليلوزى ، وتمكن باستخدام المجهر وأنبوبة شعرية دقيقة للغاية من سحب بعض هذه الخلايا ونقلها إلى أطباق بها محاليل غذائية معقمة وبعد عدة تجارب ، نجح فى ما يريد وهو تكاثر هذه الخلايا وتكوين أنسجة ومن هذه الأنسجة برزت جذور ، فقام بنقل هذه الأنسجة إلى أطباق بها غذاء هلامى متصلب كالجيلاتين ، فتفرعت الجذور وبدأت فى امتصاص العناصر الغذائية ، وبمرور الأيام تشكلت الأنسجة وظهرت الساق والأوراق ونقلت هذه النباتات إلى أرض زراعية مناسبة وأصبحت نباتات نافعة ، وبذلك نجحت تجارب إنتاج نباتات من خلاياها الجسدية .

وتتابع جهود العلماء فى نفس الاتجاه ومنها التجارب التي أجريت على نبات التبغ على خلايا النخاع ونجحت فى إنتاج نباتات التبغ بدون بذور .

وفى الحقيقة أن ما قام به العلماء يحدث فى الطبيعة فى بعض نباتات قليلة جـدا منها نبات السحلبية (الأوركيد Orchid) وهو نبات ينبت علـى قلـف الأشجـار ، وتصبح معلقة على سيقانها وفروعها وتتكاثر عن طريق خلايـا الورقـة وبـالتحديد مـن خلايا قمة الورقة كاملة التكوين حيث تبدأ بعض الخلايا الجسدية فى الانقسام وتكون كتلة نسيجية جنينية صغيرة وتنفصل هـذه الكتلـة تحـت تأثـير الريـاح أو الأمطـار ، وتنمو مكونة نباتا كاملاً وهو نسخة طبق الأصل من النبات البالغ .

وتوالت التجارب العملية ونجحت فى إنتاج بعض النباتات مثل البقدونس والفلفل والموز .

* مميزات وعيوب التكاثر الخضرى :

من مميزات التكاثر الخضرى فى عالم النبات ، أنه وسيلة مؤكدة لإنتاج نوع معين من النباتات كما أنه وسيلة إنتاج نباتات فى فترة زمنيـة قصـيرة لأنـه يختصـر وقـت التلقيح والإخصاب والإثمار وإنبات البذور كما أنه ينتج نباتـات تحمـل نفـس صفـات النبات الأصلى ، ويفيد ذلك فى مجال المحافظة علـى الجـودة والخصـائص المرغوبـة فى النبات كما أن وسائل التطعيم تسمح بإنتاج أنـواع أفضـل فـى الجـودة ، فزراعـة نبات مثل الخوخ على أصول من نبات المانجو تعطى للنبات المزروع(الطعم) خصـائص كيفية جديدة تشمل الحجم واللون والطعم والرائحة ، كما أنه إحـدى وسـائل مقاومـة الأمراض فزراعة طعوم البرتقال على أصول اللارنج تكسب البرتقال صفة مقاومة بعـض الأمراض التى تصيب البرتقال ولا تصيب اللارنج .

إلا أنه يعاب عليه أنه لا يسمح بالاختلاف فى صفات النسل الناتج وهذا التشابـه فى النسل ، قد ينمى بعض الصفات الضعيفة بعـد عـدة أجيـال ممـا يجعـل الإصابـة بالمرض أمرا سهلا لـهذه النباتات .