

يتراوح قطرها من ٦ - ٨ سم .

ويؤدى ترك اللفت لثون حصاد إلى تليف الجنور ، وزيادتها كثيراً فى الحجم ، ولكنها تصبح إسفنجية Pithy ، وعديمة القيمة الاقتصادية . وتجرى عملية الحصاد يدوياً ، أو آلياً .

ويمكن تخزين اللفت بعروشه ( نمواته الخضرية ) بحالة جيدة لمدة ١٠ - ١٤ يوماً فى درجة حرارة الصفر المئوى ، مع رطوبة نسبية ٩٠ - ٩٥ ٪ . أما عند تخزين الجنور بدون النموات الخضرية .. فإنها يمكن أن تحتفظ بجودتها - تحت نفس الظروف السابقة - لمدة ٤ - ٥ أشهر .

## الامراض والآفات

يصاب اللفت بمعظم الأمراض والآفات التى سبق بيانها تحت الكرنب .

## الفجل

### تعريف بالمحصول

يطلق على الفجل اسم الرويد فى بعض الدول العربية ، ويسمى بالإنجليزية Radish ، واسمه العلمى Raphanus sativus L. ، ويتبع العائلة الصليبية .

يعتقد أن الفجل نشأ فى الصين ؛ حيث لا يزال ينمو فيها بحالة برية . كما يعتقد أن منطقة وسط آسيا تمثل مركزاً ثانوياً لنشأة الطرز المختلفة من الفجل ، بعد أن انتقل إليها من الصين فى عصور ما قبل التاريخ .

يزرع الفجل لأجل أوراقه ، وجنوره التى تؤكل طازجة . وتعد الجنور متوسطة فى محتواها من كل من الكالسيوم ( ٣٠ مجم / ١٠٠ جم ) ، والحديد ( ١٠ مجم / ١٠٠ جم ) ، وحمض الأسكوربيك ( ٢٦ مجم / ١٠٠ جم ) . أما الأوراق .. فهى أغنى من الجنور فى القيمة الغذائية ، خاصة فى فيتامين أ .

## الوصف النباتي

الفجل نبات عشبي ثوموسمين أو مرحلتين للنمو . يكون النمو خضرانيا في موسم النمو الأول ، وزهريا في موسم النمو الثاني . ومعظم أصناف الفجل حولية ، وخاصة في المناطق ذات الشتاء المعتدل البرودة ، بيد أن بعضها ثومولين ، ويحتاج إلى التعرض لدرجة حرارة منخفضة شتاء حتى تنهيا للإزهار .

جذر الفجل وتدنى متعمق في التربة ، ولكن السويقة الجنينية السفلى والجزء العلوى من الجذر يتضخمان ليشكلا معاً الجزء المستعمل في الغذاء . ويتراوح طول هذا الجزء في معظم الأصناف التجارية الحولية من ٢٥ - ١٢٥ سم ، ولايزيد قطره على ٢٥ سم . يعرف هذا الجزء مجازاً باسم الجذر ، وهو يختلف في الشكل من كروي إلى طويل مستدق ، وفي اللون الخارجى الذى قد يكون أبيض ، أو أبيض مشوباً بدرجات مختلفة من اللون الأحمر أو القرمزى حسب الصنف . وتكون بعض الأصناف الحمراء ذات قمة بيضاء . أما الأصناف ذات الثولين .. فإن جنورها تكون طويلة جداً ، ولونها الخارجى أسود ، أو قرمزيا ، أو أبيض ، أو أبيض مع أحمر ، أو أحمر .

تكون ساق الفجل قصيرة جداً في موسم النمو الأول ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة ، ثم تستطيل مع بداية الإزهار ؛ لتكون حاملاً نورياً متفرعاً ، يصل طوله إلى نحو ٦٠ - ٩٠ سم .

يتراوح طول الورقة في موسم النمو الأول من ١٠ - ١٥ سم في الأصناف الحولية ، بينما يصل طولها إلى نحو ٥٠ سم في الأصناف ذات الثولين . وتكون الأوراق ملساء ، أو مغطاة بشعيرات خشنة حسب الصنف .

تكون أزهار الفجل بيضاء ، أو وردية اللون ، وتحمل في نورات راسيمية طرفية ، وتتشابه - في تركيبها العام - مع أزهار - الكرنب . والتلقيح في الفجل خلطى ؛ بسبب وجود ظاهرة عدم التوافق الذاتى ، ويتم بواسطة الحشرات .

إن ثمرة الفجل ليست خردلة كبقية الصليبيات ، ولكنها قرن حقيقى true pod ، يتراوح طولها من ٢٥ - ٧٥ سم ، ولها منقار Peaked ، ولايوجد بها تقسيم داخلى ، ولاتنشق ،

وبها من ٦ - ١٢ بذرة ، ويطلق عليها - أحيانا - اسم خريذلة .

يكون لون البنور بنيا ضاربا إلى الحمرة أو الصفرة عند النضج ، وهي أكبر من بنور الكرنب ؛ حيث يصل قطرها إلى نحو ٣ مم .

## الأصناف

أصناف الفجل كثيرة ، ولكن لا يزرع منها في مصر سوى الصنف البلدى ذى النمو الخضرى القوى ، والجذور الطويلة المغزلية البيضاء ، والأوراق المنسأة ، والصنف إيرلى سكارلت جلوب Early Scarlet Globe ، الذى يعرف باسم الفجل الأحمر ، وهو سريع النضج ، ذو نمو خضرى قصير ، وجذور كروية ذات لون أحمر زاهٍ .

ومن أصناف الفجل الأجنبية الأخرى ما يلى :

- ١ - أصناف ذات جنور طويلة بيضاء ؛ مثل : هوايت أيسيكل White Icicle .
- ٢ - أصناف ذات جنور كروية حمراء ؛ مثل : ميدل إيست جاينت Middle East Giant ، وشامبيون Champion ، وكرمسون جاينت Crimson Giant .
- ٣ - أصناف ذات جنور حمراء من أعلى وبيضاء من أسفل وكروية ؛ مثل : سباركلر Sparkler ، أو بيبضاوية ؛ مثل : فرنش بريكفست French Breakfast .

## الاحتياجات البيئية

تتجح زراعة الفجل فى الأراضى الرملية ؛ حيث يعطى فيها محصولاً مبكراً .

يكون إنبات البنور سريعاً فى درجة حرارة تتراوح من ١٨ - ٢٩ م° ؛ فلا تزيد فترة الإنبات على ٣ - ٤ أيام . وتقل سرعة الإنبات بدرجة ملحوظة مع انخفاض درجة الحرارة عن ١٣ م° .

يحتاج النبات إلى جو معتدل لإعطاء محصول مرتفع ذى جودة عالية . ويتراوح المجال الحرارى الملائم لنمو النباتات من ١٠ - ١٨ م° ، مع نهار قصير إلى متوسط الطول . يؤدي انخفاض درجة الحرارة عن هذا المجال إلى مضاعفة الفترة اللازمة من الزراعة إلى الحصاد تقريبا ، فتحتاج الأصناف المبكرة إلى ٤٠ - ٥٠ يوماً بدلاً من ٢٣ - ٢٠ يوماً .

وتتحمل نباتات الفجل الصقيع الخفيف .

أما ارتفاع درجة الحرارة .. فإنه يؤدي إلى ما يلي :

- ١ - استطالة جنور الأصناف ذات الجنور الكروية .
- ٢ - يصبح مركز الجذر إسفنجياً ومليئاً بالفجوات الهوائية ، وهي الظاهرة التي يطلق عليها اسم " التخويخ " ، وتحدث بصفة خاصة في الأصناف الكروية الجنور إذا تركت في الجو الحار دون حصاد .
- ٣ - زيادة حرارة الجنور .
- ٤ - زيادة النمو الورقي .
- ٥ - قد ينمو الشمراخ الزهري في الأصناف المبكرة ( الحولية ) قبل أن تتكون جنور صالحة للاستعمال .

أما الأصناف ذات الحولين .. فإنها لا تزهر إلا بعد أن تتعرض لمعاملة الارتجاع .

### طرق التكاثر والزراعة

يتكاثر الفجل بالبذور التي تزرع في الحقل الدائم مباشرة ، وتلزم منها ٤ - ٨ كجم للفدان حسب الصنف وطريقة الزراعة .

ويزرع الفجل تحت أي من نظامي الري بالغمر ، أو بالرش ، وتكون زراعته - غالباً - في أحواض نثراً أو في سطور تبعد عن بعضها بمسافة ١٥ - ٢٠ سم . ولايزيد عمق الزراعة على ١٥ سم .

كذلك يمكن زراعة الفجل آلياً ؛ بحيث تتوفر آلات تقوم بزرعة ٢٨ خطاً مرة واحدة على مسافة ٢٥ سم من بعضها . تقوم الآلة بسر ٤٠ - ٥٠ بذرة بكل متر طول من الخط ، ويقوم بتشغيلها عامل واحد ، ويمكن استخدامها في زراعة ٤٠ فداناً يومياً ( Murray ١٩٧٧ ) .

### مواعيد الزراعة

يزرع الفجل البلدي طوال العام ، وأفضل العروات هي التي تزرع بنورها من سبتمبر إلى آخر فبراير أثناء الجو المعتدل الحرارة ، والنهار القصير . أما النباتات التي تزرع

متأخرة عن ذلك .. فإنها تتجه نحو الإزهار قبل أن تتكون بها جنور اقتصادية ؛ لذا .. فإنها تقلع وهي مازالت صغيرة لاستعمال أوراقها فقط .

أما أصناف الفجل الأجنبية التي تزرع لأجل جنورها فقط .. فإن زراعتها تقتصر على الفترة من سبتمبر إلى آخر فبراير ، وهي الفترة المناسبة لنمو وتكوين الجنور ، قبل أن تتجه النباتات نحو الإزهار . ويمكن تأخير الزراعة قليلاً عن ذلك في المناطق الساحلية .

### عمليات الخدمة

تحتاج حقول الفجل إلى عمليات الخدمة التالية :

١ - الخف :

تحف النباتات المتزاحمة بحيث تتراوح المسافة بين النباتات المتجاورة من ٢ - ٣ سم في الأصناف المبكرة ، ومن ٥ - ١٠ سم في الأصناف المتأخرة . وعادة ما تسوق النباتات التي تقلع عند الخف .

٢ - العزق :

تزال الحشائش - يدوياً - عند الزراعة نثراً في أحواض ، وبالعزق السطحي عند الزراعة في سطور .

٣ - الري :

يحتاج الفجل إلى استمرار توفر الرطوبة في التربة ؛ وذلك لأن تعرض النباتات للعطش يؤدي إلى ما يلي :

أ - تقليل سرعة النمو ونقص المحصول .

ب - زيادة حرافة الجنور .

ج - زيادة ظاهرة تكون الفجوات الهوائية بمركز الجنور .

د - زيادة الاتجاه نحو الإزهار السريع .

تُعطى حقول الفجل - الذى يزرع لأجل جذوره - نفس برنامج التسميد العضوى ، والأزوتى ، والفوسفاتى ، والبوتاسى الذى يطبق على حقول البنجر - وبنفس الطرق التى سبق بيانها - تحت أى من نظامى الري بالغمر ، أو بالرش ، ولكن نظراً لقصر فترة بقاء الفجل فى التربة .. فإنه يلزم اختصار عدد مرات التسميد وتعديل مواعيدها لتصبح كما سبق بيانها فى محصول اللفت .

أما حقول الفجل البلدى - التى تزرع لأجل أوراقها - فإن كمية الأسمدة الموصى بها بعد الزراعة تُخفض إلى النصف ، وتعطى دفعة واحدة بعد أسبوعين من الإنبات .

### الإزهار

أوضح كل من Banga & Smeets منذ عام ١٩٥٦ ( عن Pringer ١٩٦٢ ) أن الإزهار واستطالة الشماريخ الزهرية يحدثان فى أصناف الفجل الحولية ( المبكرة ) عند زيادة طول النهار ، وليس للحرارة المرتفعة أى دور فى هذا الشأن . ولكن نظراً لأن زيادة طول النهار صيفاً يصاحبها - عادة - ارتفاع فى درجة الحرارة ؛ لذا .. كان الربط الظاهرى بين الحرارة المرتفعة والإزهار .

أما الأصناف المتأخرة اليابانية والصينية ( ذات الحولين ) .. فإنها تحتاج إلى الحرارة المنخفضة ؛ حتى تنهى للإزهار .

### الحصاد والتخزين

تتوقف الفترة من الزراعة للحصاد على الصنف المستعمل ، وموعد الزراعة . فيستغرق الصنف البلدى من ٢٥ - ٣٠ يوماً صيفاً ، ونحو ٤٥ يوماً شتاءً ، بينما تصل جذور الأصناف الأجنبية إلى الحجم المناسب للحصاد بعد ٢٥ - ٨٠ يوماً . ولاتقلع جذور الفجل إلا بعد أن تصل إلى الحجم المناسب للاستهلاك ، باستثناء الفجل البلدى الذى يزرع صيفاً ، والذى يحصد مبكراً قبل أن يزهر ، وتستعمل أوراقه .

ويؤدى تأخير الحصاد عن الموعد المناسب إلى إحداث التغيرات التالية :

١ - تشقق الجنور وتقلقها .

٢ - تجوف الجنور ، وخاصة فى الأصناف ذات الجنور الكروية .

٣ - ازدياد ظاهرة الجنور الإسفنجية المركز ( ظاهرة الـ Pithiness ، أو التخويخ ) .

٤ - الزيادة الكبيرة فى الحجم عما يناسب نوق المستهلك .

٥ - احتمال نمو الشماريخ الزهرية ( Sims وآخرون ١٩٧٨ ) .

ويجرى الحصاد بجذب النباتات يدوياً ، أو ألياً . وتتوفر آلات تقوم بحصاد ١٤ خطأ دفعة واحدة بمعدل حوالى نصف طن فى الدقيقة . وتقوم الآلة بجذب النباتات من التربة ، وقطع النموات الخضرية ، ثم تفرغ الجنور فى سيارة نقل ، تسير بمحاذاة آلة الحصاد فى الحقل .

وتخزن جنور اللفت - فى أكياس بلاستيكية - على درجة الصفر المئوى ، مع رطوبة نسبية من ٩٠ - ٩٥ ٪ ؛ حيث تحفظ بحالة جيدة لمدة ٣ - ٤ أسابيع . أما النباتات الكاملة .. فإنها تخزن مع الثلج المجروش ؛ حيث تحتفظ بجودتها لمدة أسبوع إلى أسبوعين .

## الأمراض والآفات

يصاب الفجل ببعض الأمراض والآفات التى يصاب بها الكرنب .