أولاً: إنتاج محاصيل أزهار القطف.. Cut Flower Crops Production

ملاحظات عامة

- معظم النباتات المستخدمة كأزهار قطف تكون فيها الزهرة محمولة في أطراف السيقان والبعض الآخر تكون بشكل شماريخ.
- العديد من محاصيل أزهار القطف تقلع النباتات وتهمل بعد جني الأزهار مثل الداؤودي وحلق السبع ومحاصيل الأبصال.
- محاصيل أخرى تستمر في مراقد الإنتاج لسنتين أو لعدة سنوات، إذ تتطور فروع جديدة أسفل منطقة قطع الزهرة وتستمر هذه العملية لعدة سنوات، ومثال ذلك القرنفل والكتاليا (نوع من الأوركيد) والورد، إذ تستبدل نباتات القرنفل كل ١- ٢ سنة، أما نباتات الورد فتستبدل كل ٤ سنوات، أما نباتات الكتاليا فتستبدل كل ٧ سنوات.

إنتاج أزهار القطف خارج البيوت الزجاجية في الأجواء المعتدلة
Outdoor Crops Production in Mild Climates

تنمو العديد من محاصيل أزهار القطف في الأجواء المكشوفة وذلك عندما يكون المناخ الطبيعي في المنطقة مناسباً، وعلى ذلك يمكن إنتاج العديد من محاصيل الزينة في الأجواء المكشوفة خلال الربيع والصيف والخريف، ومثال ذلك الداؤودي والكلاديولس وعرف الديك ومنقار الطير فضلاً عن العديد من المحاصيل الأخرى ..

المنشآت اللازمة لإنتاج الأزهار المقطوفة Structures for Cut-flower Crops Production

تختلف المنشآت اللازمة لإنتاج أزهار القطف حسب نوعية المحصول...

- من المفضل أن يكون لدى المنتج **بيوت زجاجية** ملائمة للمحصول الذي يرغب في إنتاجه بحيث تنظم الظروف البيئية حسب نوع المحصول المنتج وعمر النبات.
- تحتاج عملية إنتاج أزهار القطف إلى **غرف عمل رئيسة**، منها قاعات التدريج والمخازن المبردة والعادية.
- يلاحظ وجود **مراقد أرضية للإنتاج** ولكن في بعض الحالات يمكن أن ترفع عن الأرض.
- وجود **مواقع خاصة لتجذير العقل**، عندما يربى محاصيل تتكاثر بالعقل مثل الداؤودي.
- قد يلزم وجود **مراقد خاصة للإكثار بالبذور** عندما يكون الهدف إنتاج بعض المحاصيل مثل حلق السبع والأستر.

تحضير التربة لإنتاج محاصيل أزهار القطف
Soil Preparation for Cut-flower Crops Production

- عندما يزرع المحصول في مراقد أرضية فانه من المهم التفكير في **صرف الماء الزائد**، أي **صرف الماء السطحي والصرف من خلال التربة**، إن الصرف السطحي يستلزم التسوية التامة للتربة بحيث يكون سريان الماء سطحياً قليل جداً، وللتأكد من صرف الماء الزائد في المراقد الأرضية فانه يجب وضع أنابيب الصرف أسفل المرقد الأرضي والتي تكون بقطر ٨ سم وعلى عمق ٤٠ سم، مع ملاحظة انحدارها بمقدار ٣ سم لكل ٣٠ متر، تفتح تلك الأنابيب إلى قناة أو أنبوب الصرف الرئيس.
- **تعامل تربة المرقد بالبخار بين محصول وآخر بهدف تعقيمها** والتخلص من المسببات المرضية.
- ملاحظة **استخدام ترب خشنة** (تحتوي على نسبة وافية من رمل البناء) لتحسين صرف الماء الزائد.
- **تضاف المادة العضوية** إلى تربة المرقد بهدف تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية، مثل الصرف والتهوية، ومن المواد المضافة البيت موس الليفي وقشور فستق الحقل والقش، وفي بعض الحالات يلجأ المزارعون إلى التغطية بالمادة العضوية أو الصناعية والتي تدعى بـ Mulches.

الزراعة، مسافات الزراعة، والتدعيم لمحاصيل أزهار القطف
Planting, Spacing and Supporting of Cut-flower crops..

- لا يمكن **نقل** محاصيل أزهار القطف من موقع إلى أخر كما في نباتات الأصص، ويتم اعتماد مسافات زراعة مناسبة بحيث أن تلك النباتات عندما تصل إلى المرحلة الإنتاجية تعطي أفضل حاصل من حيث النوعية والكمية، مع ملاحظة التوفيق بين الحاصل لوحدة المساحة والمردود الاقتصادي .
- جميع النباتات لمحاصيل أزهار القطف تحتاج إلى **تدعيم** باستثناء محاصيل الأبصال، إن فائدة التدعيم هو لجعل الساق ينمو قائماً ومستقيماً، وإن عدم كفاية التدعيم تجعل أن يكون الساق منحنياً وذا التواء مما يقلل من قيمته التسويقية، وتستخدم لذلك الغرض أشكال مختلفة للتدعيم، ولكن حالياً معظم المحاصيل تدعم بشبكة أفقية أبعاد فتحاتها ١٥ × ٢٠ سم، وإن بعض النباتات تحتاج إلى شبكة واحدة فقط بينما أخرى تحتاج إلى عدة طبقات، توضع الشبكة عند الزراعة على سطح التربة وترفع تدريجياً مع زيادة ارتفاع النباتات.
- تتم الزراعة بشكل خطوط مستقيمة طولية وعرضية ولكامل المرقد، وهذه يمكن أن تتم من خلال فتحات الشبكة، أو بواسطة وضع علامات على تربة المرقد.
- بعد زراعة الشتلات في مراقد الزراعة فانه يستلزم توفير تظليل مناسب فوق المراقد مع ملاحظة زيادة الرطوبة النسبية في البيت الزجاجي أو حول المراقد وذلك برش الممرات حول المرقد وتحتها والرش بين مدة وأخرى على النباتات.

- في الأجواء الباردة يجب تدفئة المراقد بحيث ترتفع درجة الحرارة قليلاً وتؤدي إلى جفاف المرقد بسرعة أكبر، إذ تؤدي إلى تهوية التربة بشكل جيد والتي تشجع نمو الجذور.
- عند الزراعة يجب الحذر من استخدام العدد غير المعقمة.

الري لمحاصيل أزهار القطف Irrigation of Cut-flower Crops

من الوسائل التقليدية لري محاصيل أزهار القطف هي استخدام الصوندات لإجراء عملية الري، إذ يتم ري نصف المرقد من جهة والنصف الآخر من الجهة الثانية، كذلك تستخدم طرق أخرى للري وتعتمد على نوع المحصول وطريقة التربية إذ يستخدم الري الرذاذي المبرمج بساعات توقيت وفقاً للظروف البيئية، فضلاً عن ذلك يستخدم نظام الري بالتنقيط.

قرط نباتات محاصيل أزهار القطف Pinching Cut-flower Crop Plants

- إن **عملية القرط** (التطويش) تعني إزالة القمة النامية أو أطراف الفروع، وتجرى على كثير من نباتات الزينة ومحاصيل أزهار القطف بهدف **تشجيع النباتات على تكوين فروع جانبية عديدة أو بهدف السيطرة على موعد الإزهار**، وبعض أنواع المحاصيل لا تجرى عليها هذه العملية أبداً، ومثال ذلك **الأستر** التي تنمى في البيوت الزجاجية، وهي نباتات ذاتية التفريع، إذ يكون النبات ٦ أفرع بشكل طبيعي وكل فرع سوف ينتهي بزهرة. ولا يجرى القرط على محاصيل الأبصال لأن كل بصلة تكون زهرة واحدة، مع ملاحظة زراعة النباتات المقروطة على مسافات أكبر وذلك لتكوين عدد أكبر من الفروع على العقد أسفل منطقة القرط. وتؤدي عملية القرط إلى تأخير الإزهار.

القطف والتدريج لمحاصيل أزهار القطف Cutting and Grading Cut-flower Crops

- تقطف الأزهار في مرحلة النضج الصحيحة مع مراعاة المكان الذي تسوق إليه، فعند التسويق إلى السوق المحلية تقطف الأزهار عند النضج الكامل، أما في حالة التسويق إلى مواقع بعيدة فتقطف في مراحل مبكرة من النضج وحسب النوع النوع النباتي.
- تقطف الأزهار في الصباح الباكر وهو أحسن وقت من اليوم للقطف، وقد تقطف بعض الأزهار مثل الورد لأكثر من مرة في اليوم بسبب نضجها السريع.
- يختلف موقع قطع الزهرة على النبات وفقاً لنوع المحصول، بعض النباتات مثل الداؤودي وحلق السبع وكافة النباتات التي تقلع بعد قطف الأزهار، تقطف الزهرة مع أطول ساق زهري ممكن، أما النباتات التي تستمر بالإنتاج بعد قطف الأزهار منها فتقطف الزهرة من موقع بحيث يسمح للنبات بتكوين فروع جديدة أسفل منطقة القطف.
- بعد قطف الأزهار توضع في ماء دافئ ومن ثم تنقل إلى المخزن المبرد لحين التسويق.

- الأزهار المقطوفة قد تدرج قبل أو بعد الخزن البارد.
- تختلف المدة التي تخزن فيها الأزهار وتتراوح من عدة أيام إلى عدة أسابيع، ولكن يوضع في الاعتبار أن الأزهار يجب أن تسوق كلما أمكن ذلك.

الدورة الزراعية لمحاصيل أزهار القطف Rotation for Cut-flower Crops

إن **الهدف من أي دورة إنتاجية** هو الاستخدام النافع لمساحة الإنتاج بطريقة معينة بحيث يتم تحقيق أكبر عائد من وحدة المساحة، إن وضع دورات إنتاجية لاستغلال مراقد فارغة في بعض الأحيان قد يؤدي إلى الحصول على مردود اقتصادي جيد.

ومثال ذلك: إن **محصول القرنفل يدخل في دورة زراعية مع القرنفل**، ولكن من السهل أن يدخل القرنفل في دورة زراعية مع **حلق السبع**، في هذه الدورة فان العقل المجذرة للقرنفل تزرع في **أيار** بعد قطف الأزهار وقلع النباتات، النباتات التي تزرع في هذا الموعد سوف تزهر في **الصيف والخريف التالي**، ثم يعقب ذلك زراعة بادرات حنك السبع وسوف تزهر هذه النباتات في **الشتاء والربيع التالي**، يعقبها في **الربيع** زراعة العقل المجذرة للقرنفل.

قد تكون الدورة الإنتاجية **لمحصول أزهار القطف للورد هي دورة نباتات ورد مع نباتات ورد**، إذ يبرمج جزء معين من المساحة الإنتاجية للزراعة في **شباط** والقسم الآخر تعاد زراعته في **منتصف أيار**، وبذلك سوف يقطف الحاصل من الشتلات المزروعة **في شباط بمنتصف أيار**، أما الشتلات المزروعة في **منتصف أيار** فتقطف الأزهار في **الصيف** عندما تقلم نباتات المجموعة الأولى في الصيف ولا تحوي حاصل من الأزهار.

محاصيل أزهار القطف Cut- flower Crops

تعد محاصيل **الداؤودي والقرنفل والورد** من أهم محاصيل أزهار القطف والتي لها مردود اقتصادي كبير بالرغم من وجود العديد من المحاصيل الأخرى ذات الإنتاج التجاري الواسع.

وتتأثر كمية الإنتاج لأزهار القطف بمقدار الطلب عليها في السوق، وإن ذلك **يعتمد على:**

١. **الحالة الاقتصادية لذلك البلد الذي تنتج فيه تلك المحاصيل.**
٢. **التغيرات في العرف الاجتماعي والأسلوب الحياتي.**
٣. **التطور في أساليب الإنتاج والأصناف المزروعة.**

إن تطور عمليات الإنتاج لنبات الداؤودي على مدار السنة، أدى إلى تغيرات كبيرة في كمية الإنتاج وإلى انخفاض في إنتاج محاصيل أخرى مثل الكاميليا والكاردينيا والأوركيد.

Dianthus caryophyllus **Carnation**	**القرنفل**
Caryophyllaceae	**العائلة القرنفلية**

النبات أحد أجناس *Dianthus* والذي يشتمل على ما يقرب من ٣٠٠ نوعاً بعضها شجيري ومعظمها عشبي منها المعمر والحولي.

الموطن الأصلي للنبات جنوب أوربا وحوض البحر المتوسط من فرنسا إلى اليونان، كما وجد في بعض مناطق آسيا حتى اليابان.

ويضم القرنفل ثلاثة أنواع رئيسة هي: الحولية Annual والأحواض Border ودائم الإزهار Perpetual-flowering، إذ أمكن الحصول على القرنفل دائم الإزهار في منتصف القرن الثامن عشر من قبل مربي النبات الفرنسي دالميه Dalmais، إذ يعد أصله الدقيق غامض، ولكن من الممكن أن يكون نتيجة لسلسلة من التضريب الطبيعي بين *D. caryophyllus* و *D. sinensis* ، **وينماز القرنفل دائم الإزهار Perpetual-flowering بساقه السميك والطويل وغزير الأزهار عديمة الرائحة، فضلاً عن عدم دخول النبات في مدة راحة، إذ يستمر النبات في النمو والإزهار على مدار السنة.**

الأهمية الاقتصادية للقرنفل

ترجع أهمية القرنفل إلى عوامل عديدة، أهمها:

١- **أزهار القرنفل متعدد الألوان،** وقد أمكن الحصول على جميع الألوان في الأزهار وحتى اللون الأسود وهو أصعب الألوان استنباطاً، مما يتيح استخدامه في تنسيقات مختلفة.

٢- **تعيش أزهار القرنفل مدة طويلة بعد قطفها** بسبب وجود طبقة شمعية على البتلات تمنع سرعة ذبولها، وهي ميزة اقتصادية.

٣- **الأزهار كبيرة الحجم نسبياً** مما يعني استخدام كمية أقل من الأزهار في التنسيق.

٤- **ينتج القرنفل أزهاراً بعد ٤- ٦ أشهر من زراعته** مما يعني سرعة تسويقه ودوران رأس المال.

٥- القرنفل نبات عشبي معمر تنحصر **تكاليف زراعته في السنة الأولى** فقط بينما يستمر في الأرض ٢- ٤ سنوات.

٦- يمكن للمنتج **التحكم في إنتاج الأزهار على مدار السنة** من خلال التحكم في موعد الزراعة وطول النهار وشدة الإضاءة ودرجات الحرارة.

٧- **يمكن تصدير الحاصل** من أزهار القرنفل إلى الأسواق العالمية بشرط مطابقة مواصفاتها للشروط العالمية، ولاسيما خلال المدة من تشرين ثاني وحتى آذار، إذ يكون العائد مجزياً.

التنافس حول إنتاج القرنفل في أنحاء العالم .

الأجواء الطبيعية في العالم التي تصلح لإنتاج القرنفل غالباً توجد حول خط عرض **٣٠** ْ شمالاً أو جنوباً على السواحل الغربية لأوربا، ومن أمثلة ذلك جنوب أوربا وحوض البحر المتوسط وأستراليا وشيلي وجنوب أفريقيا، إذ ينتج القرنفل في هذه المناطق بكميات كبيرة. إن التنافس العالمي في إنتاج القرنفل يماثل التنافس في المجال الزراعي والصناعي، فقد صدرت كولومبيا إلى الولايات المتحدة ١٦,٤ مليون زهرة عام ١٩٧٠ ، والذي ازداد إلى ٦٣٤,١٢١ مليون زهرة عام ٢٠٠٠ م.

صفات القرنفل التجارية

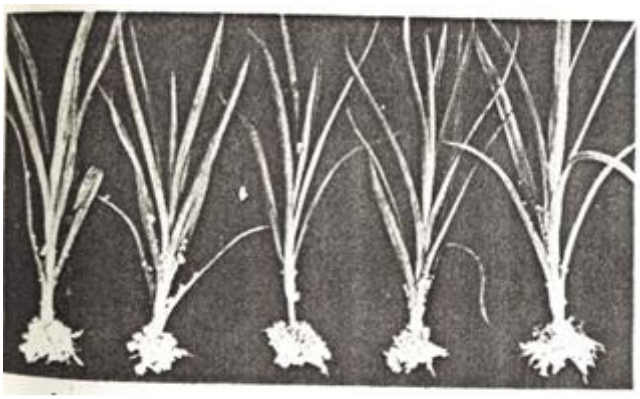
- يعطي نبات القرنفل بين ١٠- ٢٠ زهرة طول العام، وكل زهرة عبارة عن ساق ينمو من أبط ورقة، بعد أن يكّون الساق ١٥- ١٨ عقدة (زوج من الأوراق).
- زهرة القرنفل الجيدة هي التي تحتوي على العديد من البتلات ومحاطة بكأس يشبه الفنجان، وكلما كان عدد البتلات أكثر كلما كان ذلك أفضل.
- يجب أن تحتوي الزهرة على ساق طويل ويتم ذلك بقرط النباتات على ارتفاع أقل من العقدة السادسة، مع ملاحظة إزالة جميع الفروع الجانبية على الساق الزهري.

الإكثار

- تستخدم البذور في إكثار الأصناف المفردة وذات الأزهار الصغيرة وهي ما تعرف بالقرنفل المحلي أو البلدي الذي يتميز بأزهاره العطرية، وكذلك لغرض إنتاج أصناف جديدة، تجمع البذور من

الثمار الجافة لتزرع مباشرة خلال شهر أيار وحزيران في أصص تحوي على وسط خالي من المواد العضوية، ثم تفرد الشتلات في أصص صغيرة، لتزرع في الأرض المستديمة خلال شهر أيلول.

- كما يتم اكثار القرنفل تجاريا باستعمال العقل الساقية، **وتكون عقلة القرنفل عبارة عن ساق قوي النمو خضرياً بطول ١٠- ١٥ سم وتحتوي ٤- ٥ أزواج من الأوراق الخضرية المتقابلة، وتزن بحدود ١٠ غم وأن تكون ذات قطر جيد وذات أوراق متقاربة من بعضها.**
- العقل التي تزرع في أصص قطر ٦ سم بعد تجذيرها وتشتل خلال شهر من الزراعة، وعند زراعة العقل في أصص قطر ٨ سم فإنها سوف تحتاج إلى شهران للنمو في تلك الأصص قبل أن تشتل في مراقد الإنتاج.
- يمكن خزن العقل في مخازن باردة، وتبقى العقل بحالة جيدة في المخزن لمدة ٢- ٣ أشهر إذا خزنت على درجة ١ مْ مع الحفاظ على العقل من الجفاف.
- عند إكثار العقل يستخدم وسط مكون من ١ جزء بيت موس و٢ جزء بيرلايت.
- ليس من الضروري استخدام منظمات النمو لتشجيع تجذير العقل.
- تكون درجة حرارة وسط الإكثار ٢٠ مْ ودرجة حرارة الهواء ١٣ مْ.
- يستخدم الري الرذاذي لمراقد الإكثار وذلك بالرش لمدة ٥ ثواني كل ١٠ دقائق.
- تقلع العقل من المراقد عندما يكون طول الجذور ١ سم، وإذا كان من الضروري بقائها لفترة أطول يجب توفير سماد كامل للعقل في مراقد الإكثار.



عقل مجذرة لنبات القرنفل.

الزراعة Planting

- تزرع شتلات القرنفل سطحية كلما أمكن ذلك بسبب :

١. تطور مجموع جذري سريع وبالتالي تنمو النباتات بسرعة أكبر.

٢. احتمالية إصابة النباتات بمرض خياس الساق (الرايزوكتونيا) تكون أقل.

- تعد الترب الغرينية الرملية أو المزيجية الخفيفة الغنية بالمواد العضوية هي التربة المناسبة لنمو نباتات القرنفل بشرط أن تكون ذات بناء مسامي جيد لتهيئة البزل الجيد والتهوية الجيدة.
- أنسب pH لتربة القرنفل ٦– ٧.

برنامج الزراعة:

- منذ سنين عديدة أصبحت السلالات **White Sim** و **Scania Sim** و **Red Sim** و **Pink Sim** سلالات محسنة ذات صفات إنتاجية جيدة.
- إن برنامج الزراعة يختلف باختلاف **المدة الضوئية ودرجة الحرارة وشدة الإضاءة**، ومن المفيد معرفة أفضل موعد الزراعة هو الذي يؤدي إلى الحصول على أكبر حاصل من الأزهار في وحدة المساحة طول العام.
- أقصر مدة من الزراعة وحتى الإزهار تستغرق حوالي **١١٠ يوماً** عند الزراعة في **١٥ نيسان إلى ١ أيار**، بينما أطول مدة لإنتاج أزهار القرنفل حوالي **١٥٠ يوماً** عند الزراعة في **أواخر تشرين الأول إلى شهر تشرين الثاني**.
- وعلى ذلك يزرع القرنفل وبكميات قليلة في شهري **نيسان وأيار**، بينما يزرع الجزء الأكبر في **حزيران وتموز**، و يمكن زراعة جزء أخر في **أب وأيلول، ومن النادر أن يزرع القرنفل في المدة من أيلول وحتى نيسان وذلك من منطلق تجاري**.

مسافات الزراعة

- يزرع القرنفل في أحواض بعرض ١ متر وبطول ٣٠– ٣٥ متر يفصل بينها ممرات عرضها يتراوح ما بين ٤٥– ٩٠ سم ويفضل أن تكون بعرض ٦٠ سم، أي أن المساحة المزروعة بالمحصول هي ٥٠– ٦٠ % من المساحة الكلية.
- يمكن زراعة القرنفل بعدة نظم زراعية مختلفة وذلك بكثافة نباتية تتراوح ما بين ٢٥– ٨٠ نبات/ متر مربع، ويزرع القرنفل الذي يبقى في مراقد الإنتاج سنتين بكثافة ٣٥– ٤٥ نبات/ متر مربع.

تدعيم النباتات

يستخدم لتدعيم نباتات القرنفل شباك سلكية خاصة يستند إليها ساق القرنفل ليكون مستقيماً، هذه الشباك تعمر لمدة ١٠– ١٥ سنة، ويستخدم ثلاثة طبقات من الشباك السلكية والتي ترفع تدريجياً مع نمو النبات، وتكون المسافة بينهما ٢٠ سم وهذه الشباك تكفي لدعم النبات في العام الأول من عمر النبات، وفي العام الثاني يحتاج إلى استعمال طبقتين إضافيتين.

القرط (التطويش) Pinching

- تكون نباتات القرنفل جاهزة للقرط (التطويش) بعد ٤- ٧ أسابيع من الزراعة.
- ملاحظة أن يبقى على النباتات المقروطة ٥ أزواج من الأوراق و ٣ أفرع واضحة، ويكون القرط على ارتفاع ١٥ سم عن سطح الأرض.
- **تستخدم طرق مختلفة للقرط وهي :**

Single Pinch إذ يقرط البرعم (الساق الرئيسي) فقط وينتج عنه ٤- ٥ أفرع خضرية تستطيل وتزهر.

Multiple Pinch وفيها يقرط الساق الرئيسي للنبات ثم تقرط جميع الفروع الجانبية الناتجة على الساق الرئيسي عندما تصل إلى طول مناسب، وفي بعض الأحيان تسمى بالقرط المزدوج Double Pinch.

Pinch & half إذ لا تنمو جميع الأفرع لنبات القرنفل بمعدل واحد وبالتالي سوف تتباين في طولها، فعند إجراء القرط في أيار سوف تتطور بعض الفروع بشكل كاف لإجراء القرط في حزيران وأخرى في تموز وآب أو بعد ذلك التاريخ، إذ أن الأفرع السفلية سوف تكون بطيئة النمو وغالباً تترك بدون قرط، وإن الأفرع التي قرطت في حزيران سوف تزهر في أيلول.

الري:

يستخدم الري بالرش لمدة عدة دقائق لعدة مرات يومياً عندما يكون الجو دافئاً، سوف تنمو الجذور بسرعة وبعد خمسة أيام تقل حاجتها للماء السطحي، ثم يمكن إتباع طريقة الري العميق المنتظم بعد أسبوعين من الزراعة، كما يمكن إتباع طريقة الري العلوي حتى بداية الإزهار (تكوين البراعم الزهرية) وعند هذا الموعد يجب استعمال طريقة الري السطحي لتفادي بلل الأوراق والأزهار.

ويستخدم ثلاثة طرق رئيسة لري القرنفل:

- **الطريقة الأولى** بعمل قناة صغيرة تفصل بين الخطوط وعلى طول الحوض عندما يكبر النبات ويتم تجهيز الماء من أنبوب في طرف الحوض مثقوب عند بداية كل قناة.
- **الطريقة الثانية** عندما تستخدم الأحواض المرتفعة عن سطح الأرض، إذ توضع عند الحافة الداخلية للحوض أنبوب مطاطي يحيط بالحوض ويكون هذا الأنبوب مثقباً على مسافات متساوية لينساب الماء إلى الحوض بشكل متساوي.
- **الطريقة الثالثة:** الري بالتنقيط أصبحت أكثر انتشارا في زراعة القرنفل لأنها أكثر انتظاما في توزيع الماء وتعطي مستوى رطوبة أكثر ثباتاً، ويمكن ري مساحة كبيرة بوقت قليل بكمية قليلة من الماء.

التسميد:

يتم البدء بتسميد القرنفل بعد تكوين المجموع الجذري وغالباً ما يكون بعد أسبوع من الزراعة، وقد دلت التجارب أن استعمال محلول سمادي يحتوي على ٢٠٠ ملغم/ لتر من النتروجين والبوتاسيوم في المحلول تعطي نمو جيد، وقد يضاف المغنيسيوم والفسفور قبل الزراعة، وتضاف بعض العناصر الصغرى مثل الحديد والزنك والنحاس والمنغنيز والموليبدنم والبورون.

مرحلة الإزهار :

- الضوء عامل رئيسي يؤثر في نمو النبات طول العام، وأن المدة الضوئية وشدة الإضاءة عند خطوط العرض المختلفة تؤثران في إنتاج القرنفل تحت الظروف الطبيعية تأثيراً فعالاً.
- تعد درجة الحرارة العامل الرئيسي الثاني لإنتاج القرنفل وهي مرتبطة بطاقة الضوء، أحسن نمو للقرنفل يكون على درجة حرارة ١٠ مْ ليلاً و ١٣- ١٦مْ نهاراً، في المناطق التي ترتفع فيها درجة الحرارة عن ٢٠ مْ يتم تبريد البيوت الزجاجية عن طريق التهوية أو باستخدام نظام المروحة واللباد.
- لا يتوقف تكوين الأزهار في القرنفل على طول النهار أو قصره ولكن وجد أن إطالة النهار يؤدي إلى الإسراع من نمو الأزهار وتفتحها.

التحكم بالإزهار:

- يتحول الساق من الحالة الخضرية إلى الحالة الزهرية حاملاً ١٥- ١٨ زوج من الأوراق، وبعد هذا التحول في البرعم الطرفي، فان الساق تبدأ بالزيادة في الطول.
- تلعب المدة الضوئية دوراً مباشراً في معدل الإزهار، وقد وجد أن النباتات النامية تحت ٨ ساعات إضاءة كونت ساق زهرية طويلة وزهرة كبيرة إلى حدٍ ما، ويحمل النبات أفرع جانبية أكثر، بعكس النباتات النامية تحت ١٦ ساعة إضاءة لأن الإضاءة الصناعية تؤدي إلى التبكير من الإزهار.

السرطنة Disbudding

تسمى **إزالة البراعم الجانبية** الموجودة في آباط الأوراق على الساق المنتجة للأزهار بعملية السرطنة، وتهدف العملية إلى توفير الغذاء للبرعم الطرفي في قمة الفرع، والذي ينتج الزهرة، حتى لا تنافس البراعم الجانبية البرعم الطرفي المطلوب نموه في الغذاء المتكون وبذلك تنتج أزهاراً طرفية كبيرة الحجم.

دورة الإنتاج:

يمكن استعمال عدة دورات إنتاجية للقرنفل معتمداً بذلك على الاحتياجات لإنتاج الأزهار:

دورة نمو سنة واحدة إذ تزرع العقل المجذرة أو النباتات الفتية في المراقد في أواخر شهر أيار أو بداية حزيران، ويبدأ إنتاج الأزهار في الخريف ويستمر حتى تقلع النباتات في الربيع التالي أو بداية الصيف.
مميزاتها: إن هذه الدورة الإنتاجية تنتج فيها أزهاراً ذات نوعية عالية، ولكن عيوبها هو عدم وجود إنتاج للأزهار خلال الصيف.

دورة نمو سنتان ويمكن أن تجرى وذلك بزراعة نصف المساحة كل سنة إن هذه الدورة توفر الأزهار من كامل الموقع للمدة من الخريف إلى الربيع ومن نصف المساحة خلال مدة الصيف، كذلك يمكن تنظيم دورة مكونة من نصف المساحة لدورة نمو واحدة والنصف الأخر دورة نمو سنتان.
مميزاتها: إن دورة نمو سنتان توفر التكاليف للنباتات الجديدة وتكاليف الزراعة، ولكن عيوبها تكون النباتات تكون مرتفعة ولا يمكن خدمة النباتات بسهولة فضلاً عن أن نوعية الأزهار لا تكون جيدة، ولا يمكن توقيت المحصول بالمقارنة مع دورة نمو سنة واحدة.

مشاكل إنتاج القرنفل.

- **انفجار الكأس:** وهي أكثر المشاكل شيوعاً في أزهار القرنفل، ويحدث بعد ٢- ٦ أيام من تفتح الكأس، هناك عوامل عديدة تسبب انفجار الكأس في القرنفل، ويبدوا أنه من الممكن التغلب على هذه المشكلة **وراثياً** إذ أن بعض الأصناف تنتج نسبة قليلة جداً من انفجار الكأس بينما تنتج أصناف أخرى نسبة تصل إلى ١٠٠ % في أوقات معينة من السنة، ولوحظ أيضاً أن انفجار الكأس مرتبط **بالتذبذب في درجة الحرارة**، كما أن **درجات الحرارة المنخفضة** تؤدي إلى زيادة في نسبة انفجار الكأس، وتشير الدراسات أن درجة حرارة الليل ٤,٥ مْ قد أدت إلى مضاعفة نسبة انفجار الكأس عنه عند ١٠ مْ.
- **ضعف الساق:** عوامل عديدة تسبب ضعف الساق وقلة سمكه ومن هذه العوامل:

١- قلة الكثافة الضوئية وخاصة أثناء فصل الشتاء مما يؤدي إلى نقص من كمية الكاربوهيدرات المصنعة بواسطة النبات.
٢- زيادة التسميد النتروجيني.
٣- ارتفاع درجة حرارة الليل وارتفاع سرعة معدل عملية التنفس.
٤- تعطيش النباتات وخاصة أثناء الصيف.
٥- الرطوبة الأرضية الزائدة وبصورة مستمرة.
٦- ارتفاع نسبة الأملاح الذائبة في التربة نتيجة للإفراط في تسميد النباتات بالأسمدة الكيميائية.
٧- الإصابة بالأمراض مثل الصدأ أو الحشرات مثل المن والتربس.

- **انحناء الزهرة:** تنمو زهرة القرنفل متجهة إلى أعلى، ولكن إذا قطعت إحدى الورقتين الناميتين أسفلها وأزيل معها جزء من قشرة الساق أثناء نمو البرعم الزهري وقبل تفتحه عند إجراء عملية القرط فانه لا يلبث أن يتجه النمو إلى نمو أفقي في اتجاه الورقة التي أزيلت، وربما يرجع السبب في ذلك إلى إفراز هرمونات من الورقة الباقية على النبات تؤدي إلى زيادة سرعة انقسام الخلايا ناحيتها في حين تنقسم الخلايا التي تواجه الورقة التي أزيلت بسرعة أقل فيتجه الساق أفقياً وهذا عيب يقلل من قيمة الزهرة.
- **النمو العشبي:** فيه يلاحظ نمو عشبي مع تطور زائد للأفرع الجانبية، ويعزى السبب في ذلك إلى حدوث طفرات، وإنه يجب أن لا تعمل العقل من مثل تلك النباتات لأن هذه الصفة سوف تنتقل إلى النباتات الجديدة.
- **نعاس القرنفل:** وفيه تتجه البتلات للأزهار نحو الأعلى، إن هذه الأعراض ناتجة عن تعرض الأزهار إلى مستويات مرتفعة من غاز الأثيلين والتي تؤثر على الأزهار القديمة والحديثة، وعلى ذلك يجب عدم خزن الأزهار مع الخضراوات والثمار في مخزن واحد.

قطف الأزهار:

تقطف أزهار القرنفل عندما تكون في المرحلة التطورية المناسبة والتي يمكن الحكم عليها من ملاحظة مركز الزهرة عندما تكون البتلات المركزية كاملة الأتساع وتكون الزهرة بشكل نصف كرة، وتقطف أزهار القرنفل وهي أقل نضجا في الصيف عنه في الشتاء.

يمكن إطالة عمر الأزهار بالطريقة التالية :

١- قطع نهاية الساق قبل المعاملة اللاحقة.

٢- توضع قواعد السيقان على الفور في ماء دافئ ٣٧ مْ وقد يضاف إليه مواد حافظة خاصة لأزهار القرنفل، مع ملاحظة ضبط الأس الهيدروجيني للمحلول الحافظ على ٤,٥ وإضافة سكر الكلوكوز بتركيز ٢- ٥ % ويضاف أيضاً مادة غير سامة للأنسجة مضادة لنمو الفطريات.

٣- تحفظ الأزهار في غرفة درجة حرارتها ٢١ مْ لمدة ٢- ٤ ساعات ثم تنقل إلى غرف التبريد التي درجة حرارتها ٠,٥٦- ٤ مْ لمدة ١٢- ٢٤ ساعة بعدها تصبح الأزهار جاهزة للتسويق.