اعداد وتخزين الحاصلات البستانية

(الزينة)

طلاب الفرقة الرابعة شعبة البساتين

المحاضرة التاسعة والعاشرة

إعداد

أ.م.د/ يسرى فهمى سعودى

استاذ الزينة والنباتات الطبية والعطرية المساعد

كلية الزراعة – جامعة بنها

2020

المحاضرة التاسعة

المقــدمة

لقد زاد حجم التجارة الدولية في السنوات الأخيرة بالنسبة لنباتات الزينة ، والتي تمثل أهمية كبيرة في التجارة الدولية في بعض الدول، هذا وتمثل أزهار القطف الجزء الأكبر من هذه التجارة. ولقد زاد الاهتمام عالميا بالأزهار المقطوفة للحفاظ على نضارتها لأطول فترة ممكنة حتى تصل للمستهلك بجودة عالية . إن إنتاج أزهار القطف ونباتات الزينة للتصدير أصبح الآن صناعة تحتاج إلي خبرة واستخدام أحدث وسائل التكنولوچيا ، كما تحتاج إلي مستوي عالي من التخصص ، حيث يهتم كل منتج بالتركيز علي إنتاج عدد محدود من النباتات وأزهار القطف يتخصص ويتعمق فيه ، علي أن يكون هذا المستوي العالي من التخصص في الإنتاج مصحوباً بنظام تسويق فعال يتعرف علي رغبات واحتياجات المستوردين ويوازن بينها وبين إمكانيات وقدرات المنتجين الراغبين في التصدير.

ومن المعروف أنه في ظل مناخ مصر الملائم لنمو أغلب النباتات يمكن إنتاج أفضل أزهار القطف التي تحتاجها الأسواق العالمية ، حيث أن جو مصر يلائم إنتاج هذه الزهور في أفضل فترات تسويقها مثل فترات رأس السنة والتي يقل فيها إنتاج هذه الزهور في كثير من الدول الأوربية نظرا لسوء العوامل الجوية التي يصعب معها الإنتاج ، لذلك يزداد الطلب على الأسواق المصرية والتي يمكنها إنتاج مثل هذه الأزهار في أغلب الفترات إذا ما استغلت هذه الظروف بكفائه عالية حيث إن إنتاج هذه الزهور يحتاج إلى خبرة عالية في الزراعة والرعاية المناسبة فى عمليات الخدمة حتى يمكن إنتاج أكبر عدد من الأزهار بجودة عالية. وعندما استطاعت الأسواق المصرية إنتاج أفضل الأزهار المطلوبة للأسواق العربية والأوربية مثل أزهار الجلاديولس والورد والقرنفل وعصفور الجنة وغيرها من الأزهار الحديثة التي تمثل المكانة الأساسية لصادرات مصر ، لذا كان من اللازم إجراء الكثير من الأبحاث على إطالة عمر الأزهار بعد القطف لأطول فترة ممكنة حتى يمكن تصديرها ووصولها إلى المستهلك بجودة عالية. لذا يجب الاهتمام بهذه الدراسات فلقد تطورت طرق وأساليب الإنتاج و القطف وعمليات النقل والتخزين باستخدام درجات الحرارة المتحكم فيها وكذلك المواد الحافظة والمنشطة لتفتح الأزهار. ويجب العمل على تقليل نسبة الفاقد من هذه الأزهار والحفاظ على جودتها وإطالة عمرها وذلك من خلال الفهم الواضح للعوامل البيولوجية والبيئية التي ترتبط بعمليات تدهور الأزهار ،

واستخدام الطرق المناسبة لإبطاء عمليات الشيخوخة والتدهور بعد القطف للمحافظة على جودتها قدر الإمكان. كما يجب الاهتمام بالإنتاج الجيد من الأزهار وذلك يتم بتوفير الخبرة الفائقة والعمالة المدربة في كل مراحل الإنتاج ابتداء من الزراعة والرعاية المناسبة وذلك بالاهتمام بتوفير الظروف المناسبة ، وإجراء عمليات الخدمة الجيدة حتى يتم إنتاج الأزهار بجودة عالية ، ويتم قطفها في الميعاد المناسب ثم تجرى لها المعاملات المناسبة ما بعد الحصاد لإطالة عمرها والحفاظ على جودتها.

و نجد أن هناك علاقة وثيقة بين الزهور والإنسان، فالزهور مرتبطة بحياة الإنسان اليومية ومناسباته الاجتماعية والعملية المختلفة، وتعكس سلوكيات وأذواق وميول ورغبات الأفراد .. لذا كان ولا بد للإنسان أن يهتم بهذه الأزهار ويعتني بها ويحافظ علي جمالها ونضارتها (خاصة بعد قطفها) لأطول فترة ممكنة حتى يستطيع أن يشبع رغباته ويحقق أكبر استفادة مادية ومعنوية منها في تنسيقاتها الزهرية الجميلة.

أزهار القطف (Cut Flowers)

اسم يطلق علي مجموعة من الأزهار أو النورات التي تصلح للقطف التجاري, وهي في الواقع أزهار لها القدرة على الاحتفاظ بحيويتها ونضارتها لفترة طويلة تتراوح من عدة أيام إلى عدة أسابيع بعد قطفها من النبات الأم ووضعها في محلول مائي في آواني" فازات أو مزهريات " ، حيث تستخدم في عمل التنسيقات الزهرية المختلفة داخل المكاتب والصالات والمنازل والمطاعم والأندية والمستشفيات, أو في التصدير إلي الأسواق العربية والأجنبية فتدر دخلاً من العملات الصعبة يرفع من عائد الاقتصاد القومي للبلاد .

وتضم أزهار القطف مجموعة من النباتات المتباينة في طبائع نموها فمنها :

(1) الأعشاب وهذه قد تكون :

حوليات شتوية مثل : حنك السبع، الأستر، العايق، القرنفل البلدي ، المنثور، الإقحوان، بسلة الزهور، كامبنيولا.

حوليات صيفية مثل: القطيفة والزينيا وعرف الديك وعباد الشمس .

أعشاب معمرة(Perennial herb) مثل: الاراولا ، القرنفل المجوز، الجيربيرا، البنفسج.

أبصال Bulbs مثل :الجلاديولس ، التيوليب ، الليليم ، الإيرس ، النرجس ، الفريزيا ، التيوبيروز، الداليا وعصفور الجنة.

(2) نباتات الأصص المزهرة(Flowering Pot Plants)
مثل :الأنتوريم، الهيدرانجيا والأوركيدات.

(3) الشجيرات (Shrubs)

مثل: بنت القنصل والورد وتشترك جميعها في قدرتها علي إنتاج أزهار جميلة جذابة تصلح للقطف وتظل محتفظة بحيويتها ونضارتها لفترة ما بعد قطفها وغالباً ما تكون حواملها الزهرية طويلة فيسهل استخدامها في عمل التنسيقات الزهرية المختلفة كالأسبتة والبوكيهات.

العوامل التي تؤثر على إنتاج و جودة أزهار القطف

أولا :عوامل ما قبل الحصاد (قبل قطف الأزهار):

وتشمل العمليات والظروف البيئية الزراعية التي تتعرض لها النباتات أثناء نموها وتكوين الأزهار عليها .ولقد وجد أن هناك علاقة مباشرة بين حياة الزهور المقطوفة ونسبة الكربوهيدرات (السكريات) المخزنة في أنسجة النبات، فكلما زادت نسبة الكربوهيدرات كلما زادت فترة حياة الأزهار المقطوفة، لدرجة قد يستغني عن إضافة السكريات إلى المحلول الحافظ (كمصدر للطاقة) في بعض الأزهار المقطوفة مثل الورد والمعرضة إلى ظروف بيئية مثالية وخاصة الضوئية منها .**ومن أهم هذه العوامل:**

١ -التسميد:

وذلك للحصول على إنتاجية ونوعية جيدة من الأزهار حيث أن التسميد المناسب يؤدى إلى زيادة النمو و تكوين نباتات قوية ذات أفرع زهرية طويلة سميكة وبراعم زهرية كبيرة.

وعادة تحتاج النباتات إلى الأسمدة النتروجينية خاصة في مراحل نموها الأولى للحصول على نمو خضري جيد غنى بالمادة الخضراء" الكلوروفيل "والتي يدخل النتروجين في تركيبها كما تحتاج إلى الأسمدة الفسفورية والبوتاسية خاصة في مراحل تكوين ونمو البراعم الزهرية . حيث يساعد الفسفور على انقسام الخلايا وتحول البراعم الخضرية إلى براعم زهرية بينما يساعد البوتاسيوم على نمو النبات و تكوين وانتقال الكربوهيدرات داخل الأنسجة النباتية كما أنها تزيد من صلابة هذه الأنسجة.

هذا بالإضافة إلى العناصر الأخرى الضرورية للنبات مثل الكالسيوم والماغنسيوم والبورون والحديد والتي تساعد على زيادة عدد الأزهار .كما أن هناك بعض العناصر مثل الألومنيوم الذي عند وجوده بصورة حرة في التربه الحمضية يؤدى إلى تلون أزهار نبات الهيدرانجيا 'Hydrangea' باللون الأزرق ، بينما نقصه في التربة القلوية يؤدى إلى تلونها باللون الوردي أو الأبيض.

٢ -الضوء:

توفر الإضاءة الجيدة و المناسبة يؤدى إلى زيادة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة النمو والحصول على إنتاجية ونوعية جيدة من الأزهار .والكثير من النباتات لها احتياجات ضوئية معينة لكي تزهر فهناك نباتات النهار القصير مثل الأراولا و السلفيا و بنت القنصل حيث تحتاج إلى فترة ضوئية ≤ ١٠ ساعات .و نباتات النهار الطويل مثل البيجونيا ، البيتونيا ، والأستر حيث تحتاج إلى فترة ضوئية ≤١٢ ساعة .كما أن هناك النباتات المحايدة التي تزهر بغض النظر عن طول الفترة الضوئية المعرضة لها مثل القرنفل و الورد و البيجونيا العادية ، ودوار الشمس لكن زيادة شدة الإضاءة وطول الفترة الضوئية التي تتعرض لها هذه النباتات تؤدى إلى تقليل الفترة اللازمة للإزهار وزيادة عدد الأزهار الناتجة وتحسين نوعيتها.

3- درجة الحرارة:

ارتفاع درجة الحرارة عن الحد المناسب أثناء موسم النمو و خاصة في فترة التزهير يؤدي إلي خفض عمر الأزهار المنتجة و كذلك جودتها كما في الجلاديولس و يرجع ذلك الي ارتفاع معدل التنفس و كذلك فقد الماء. ومن الأفضل العمل علي تجنب التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة و خاصة في فترة التزهير.

4 -ثاني أكسيد الكربون:

يدخل في عملية التمثيل الضوئي وإمداد الجو المحيط بالنباتات داخل الصوب بغاز ثاني أكسيد الكربون ويزيد من الإنتاج و يحسن جودة الأزهار الناتجة خاصة إذا كانت مصحوبة بزيادة شدة الإضاءة وطول فترتها.

5 -الري:

يجب الاهتمام بعملية الري للحصول على سيقان زهرية نضرة قليلة التخشب مما يساعد على سرعة امتصاص وحركة الماء داخلها. كما يجب أن يضع المنتج في اعتباره أن عملية الري احد العوامل المحددة لجودة الأزهار و عمرها في الفازة حيث أن الإفراط في عملية الري يقلل من عمر الأزهار بعد القطف حيث أن الإجهاد المائي يشبه الزيادة في الملوحة وكلاهما يدفعان النبات للدخول في مرحلة الشيخوخة- كذلك يجب عدم تعطيش النباتات بغرض التحكم في عملية تفتح الأزهار لما لهذه العملية من تأثير سلبي علي عمر الأزهار بعد القطف و جودتها.

المحاضرة العاشرة

ثانيا :عوامل تتعرض لها الأزهار عند القطف

تلعب دورا مهما في تحديد قدرة الأزهار المقطوفة للحفظ ، وأهم هذه العوامل:

١ ـ طور النضج المناسب للقطف:

يجب قطف الأزهار في طور التفتح المناسب حتى لا تؤدى عملية القطف المبكر إلى منع تفتح الأزهار، أو القطف المتأخر للشيخوخة المبكرة، وتقطف الأزهار في ثلاثة مراحل مختلفة من نمو البرعم الزهري حسب نوع النبات وقدرة الأزهار على التفتح بعد القطف.

و هذه المراحل هي:

أ ـطور البرعم الزهري المقفل (غير المتفتح) "Tight-bud stage" :

تقطف الأزهار عند تمام تكوين ونضج البراعم الزهرية وظهور لون البتلات وقبل تفتحها مباشرة (أي تقطف في مرحلة البرعم الزهري الصغير وعند اكتمال تلون البتلات وقبل تفتحها) كما في حالة أزهار النرجس -السوسن – التيوليب - الهبسترم – الليليم . وفي حالة الجلاديولس تقطف النورة الزهرية عند تلون الزهرة القاعدية فيها .كما يمكن قطف بعض الأزهار الأخرى مثل الورد عند تفتح بتلة إلى بتلتين في البرعم الزهري حيث يمكن لهذه البراعم أن تتفتح طبيعيا بعد وضع سيقانها في الماء بذلك يكون عمرها أطول مقارنة عما إذا قطفت في مرحلة متأخرة.

ب ـ طور البرعم الزهري النصف متفتح "Half-open bud stage" :

تقطف الأزهار عندما تصل إلى ثلث أو ثلثين من درجة تفتحها الكامل حيث تستمر في التفتح بعد ذلك طبيعيا عند وضعها في الماء كما في أزهار الأستر والقرنفل، أو عند تفتح الثلث السفلي من الزهيرات (2- 4 أزهار) الموجودة علي الحامل النوري كما في حالة أزهار التبروز ، الفريزيا ، وحنك السبع.

ج- طور البرعم الزهري الكامل التفتح "Full-open bud stage":

بعض الأزهار لا يمكن قطفها إلا عند اكتمال تفتحها و إذا قطفت في مرحلة مبكرة من نمو البراعم الزهرية لا يمكن تفتحها كاملة كما في أزهار الأراولا– الهيدرانجيا - الزينيا -القطيفة – الجربيرا - الداليا – السيكلامن – الأوركيد – الأنتوريم.

٢ -رطوبة التربة المنزرع بها النباتات:

يفضل أن تكون مناسبة بين السعة الحقلية و نقطة الذبول حتى لا تؤثر على المحتوى المائي للزهرة عند القطف ولا تقصر فترة حياتها بعد القطف.

٣ -موعد القطف:

تقطف الأزهار التي لا تحمل أوراقا على أعناقها الزهرية عادة في الصباح الباكر حتى تكون نضرة و تحتوى على أكبر كمية ممكنة من الماء مثل :الجربيرا والنرجس والأنيمون .بينما الأزهار التي تحمل أعناقها الزهرية أوراق خضراء مثل: الداليا والورد تقطف في المساء، وذلك لأن الأوراق تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات المخزنة والناتجة من التمثيل الضوئي طوال فترة النهار .كما يمكن قطف بعض الأزهار التي تحمل أوراقا في أعناقها في الصباح الباكر، وذلك إذا كانت نامية داخل صوب معرضة لإضاءة صناعية أثناء الليل مثل الورد والقرنفل.

٤ -الآلة المستخدمة في القطف:

يجب استخدام مطواة أو سكين حاد نظيف معقم لقطف الأزهار، ويراعي عدم استخدام أصابع اليد أو المقصات في قطع الأزهار لأن ذلك يؤدى إلى تجعد وتهتك الأنسجة في قاعدة ساق الزهرة المقطوفة مما يؤثر على وظيفتها في توصيل الماء إلى البرعم الزهري.

٥ - مكان القطف و طول الحامل الزهري المناسب:

يتم القطع في وسط السلامية بعيدا عن العقد الساقية مما يسهل توصيل الماء للبرعم الزهري .وتقطف الأزهار عادة بأطول حامل زهري مثل الورد والأراولا والقرنفل نظرا لقيمتها الاقتصادية مقارنة بالقصيرة العنق .بعض الأزهار ليس لأطوال سيقانها الزهرية قيمة كبيرة بقدر ما لحجم الزهرة نفسها وجودتها خاصة تلك التي تستخدم في عمل الأكاليل الزهرية"Corona" .

العوامل البيئية التي تؤثر علي جودة الأزهار و عمرها بعد القطف

1- درجة الحرارة:

هناك علاقة مباشرة بين عمر الأزهار في الفازة و دخولها في مرحلة الشيخوخة و الذبول و معدل التنفس و يتوقف ذلك علي درجة الحرارة حيث ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلي زيادة معدل التنفس و استنزاف المواد الكربوهيدراتية الموجودة في الزهرة و خاصة بعد فصلها عن النبات الأم لذلك يجب التخلص من حرارة الحقل

عقب القطف مباشرة بوضع الأزهار في أماكن جيدة التهوية أو في غرف مبردة و يفضل إجراء عملية التبريد المبدئي – كذلك إرتفاع درجة الحرارة يؤدي إلي زيادة معدل النتح من الأزهار و فقد رطوبتها مما يسرع من دخولها في مرحلة الذبول – أيضا العبوات المغلقة للأزهار تعتبر مصدر لتكثيف الحرارة حتي داخل الأماكن المبردة نتيجة عدم التخلص من الحرارة الناتجة من عملية التنفس لذلك يجب أن تكون العبوات جيدة التهوية للتخلص من هذه الحرارة.

2- الرطوبة:

انخفاض الرطوبة الجوية في الوسط المحيط بالأزهار و خاصة مع ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلي زيادة معدل فقد الماء من الأزهار و الذبول السريع لها و عندما تفقد الأزهار 10 – 15 % من وزنها تكون غير صالحة للعرض. لذلك يجب توفير الرطوبة المناسبة و التي تصل إلي 90 % في غرف التبريد مع مراعاة النظافة الكاملة و استخدام المواد المطهرة للتغلب علي مشكلة نمو و انتشار فطريات العفن التي تؤثر علي جودة الأزهار و عمرها.

3- الضوء:

لا يعتبر الضوء عامل محدد لعمر الأزهار في الفازة و خاصة مع استعمال المواد الحافظة التي تحتوي علي السكر و لكن يظهر تأثير الضوء خلال عملية التخزين و الشحن لمسافات طويلة حيث يؤدي انخفاض الضوء إلي اصفرار الأوراق في الأرولا و الورد و الجلاديولس كذلك له تأثير سلبي علي عملية تفتح البراعم و إكتمال تفتح الأزهار لذلك لابد من معاملة الأزهار قبل و بعد التخزين و الشحن بالمواد الحافظة التي تحتوي علي السكر و بعض منظمات النمو مثل الجبريللين في حالة عصفور الجنة – القرنفل - الجلاديولس و السيتوكينين في حالة الجلاديولس و الورد.

معاملة الأزهار قبل التسويق

1- جودة الماء المستخدم:

توضع الأزهار في الماء عقب القطف و قد يحتوي هذا الماء علي بعض المواد الكيماوية أو المواد العضوية أو قد يكون ملوث بالكائنات الدقيقة مما يؤثر علي عمر الأزهار في الفازة. ملوحة الماء في الفازة عامل محدد لجودة الأزهار وتختلف حساسية الأزهار لمثل هذا النوع من المياه فمثلاً أزهار الجلاديولس تنخفض

جودة الأزهار و يقل عمرها في الفازة عندما يزيد تركيز الأملاح عن 700 جزء في المليون. أما في حالة الورد و الأرولا يكون التركيز الضار هو 200 جزء في المليون و كذلك له تأثير ضار علي الأوراق و السيقان، و بصفة عامة عندما يصل تركيز الأملاح في الماء إلي 200 جزء في المليون لا يفضل استخدام هذا الماء لأزهار القطف.

أيضاً يحتوي الماء علي بعض الأيونات مثل أيونات الكالسيوم و الماغنسيوم في الماء العسر و لكنها تكون أفضل من الماء اليسر الذي يزيد فيها تركيزات أيونات الصوديوم. و كذلك وجود أيون الفلوريد في الماء و لو بتركيزات منخفضة جداً أقل من واحد جزء في المليون ذو تأثير ضار علي معظم أزهار القطف. لذلك يفضل استخدام الماء المقطر الخالي من الأملاح حيث أن ذلك يؤدي إلي تحسين عملية امتصاص الماء نتيجة الضغط الأسموزي.

أيضاً حموضة الماء ذو تأثير علي عمر الأزهار في الفازة حيث الماء الحامضي تركيزه 3-5 أفضل من حيث الامتصاص و كذلك له تأثير جيد علي الكائنات الدقيقة و أيضاً يزيد من كفاءة امتصاص المواد الحافظة لذلك يجب خفض حموضة الماء و المادة الأكثر استعمالا هي حمض الستريك نظراً لاستخدامه الآمن و كذلك توفره ورخص ثمنه. كذلك أملاح الهيدروكس كينولين سترات لها تأثير جيد علي خفض حموضة الماء. في حالة عدم توفير هذه المواد يستعمل عصير الليمون بمعدل عصير ليمونة / لتر ماء و في حالة الماء القلوي يزيد تركيز عصير الليمون المستخدم وتقاس حموضة الماء إما بجهاز تقدير الحموضة أو باستخدام ورق دليل عباد الشمس. و يفضل غلي الماء قبل الاستخدام أيضاً حيث أن عملية غلي المياه تقلل محتواها من جزيئات الهواء فتساعد علي السريان السريع داخل أوعية الساق. أيضاً استعمال الماء الدفيء 38- 43° م يفضل استعماله لاستعادة نضارة الأزهار عقب عملية النقل.

2- التبريد المبدئي:

عامل هام جدا في زيادة عمر الأزهار في الفازة و الحفاظ علي نضارتها حيث يساعد ذلك علي التخلص من حرارة الحقل كذلك يوفر الوقت التي تأخذه الأزهار حتي تصل إلي درجة حرارة الثلاجة خلال فترة التخزين و الشحن لمسافات طويلة أيضاً يقلل من التأثير الضار للحرارة الناتجة من عملية التنفس خلال عملية الشحن أو النقل و هناك عديد من الطرق التي يتم بها التبريد المبدئي و يجب نقل الأزهار بسرعة بعد القطف إما لأماكن ظليلة أو لغرف التبريد المبدئي و يتم التبريد إما بالهواء أو بالماء أو باستخدام الثلج الجاف خلال عملية الشحن و كذلك يمكن وضع الأزهار عقب القطف في ماء الثلج أو ماء و ثلج لما له من تأثير جيد علي حفظ جودة الأزهار و نضارتها.

3- تقسية الأزهار:

تجري هذه العملية لتجديد امتلاء الأزهار بالماء (الأزهار الذابلة) ذبول مؤقت نتيجة عملية القطف و التداول و تتم هذه العملية بعد إعادة قطع نهاية الساق تحت ماء جاري لمنع إعاقة امتصاص الماء نتيجة انسداد

الحزم الوعائية بالهواء أو بوضع الأزهار في ماء دافئ مضاف إلية بعض المطهرات لمنع الإعاقة في امتصاص الماء الناتجة من انسداد الحزم الوعائية بالبكتيريا كذلك الماء منخفض الحموضة 3-5 يكون أفضل حيث أنه يحسن عملية الامتصاص كذلك يقل فيه نمو الكائنات الدقيقة ويمكن أيضاً إضافة المواد المبللة مثل التوين لتحسن من نضارة الأزهار و عادة تضاف مثل هذه المواد بتركيزات منخفضة جداً 0,01- 0,1 % كذلك يجب مراعاة عمق الماء في الفازة حيث وجد أن قليل من الماء يمتص من خلال جدار الساق و يكون معظم الامتصاص من القطع بقاعدة الساق لذلك زيادة الماء في الفازة غير مرغوب فيه حيث انه قد يحدث تلامس للأوراق فيسبب عطبها و بذلك يزيد من وجود الكائنات الدقيقة في الماء و تظهر مشكلة أخري في عملية الامتصاص.

إزالة الأوراق: يفضل إزالة الأوراق من الساق و بحرص شديد لمنع تجريح الساق أو وجود أي أضرار ميكانيكية كذلك في حالة الأوراق سريعة الذبول يفضل إزالتها كلها من الساق لما لها من تأثير سلبي علي عمر الأزهار في الفازة.

4- الإثيلين:

يعتبر الإثيلين من العوامل المحددة لجودة الأزهار و يتم إنتاجه من جميع أجزاء الزهرة و كذلك يوجد في الوسط المحيط بها أي يكون له تأثير داخلي و خارجي و كل الأزهار حساسة للإثيلين و لكن تختلف درجة حساسيتها منها شديدة الحساسية – متوسطة – منخفضة الحساسية للإثيلين لذلك لابد من وجود الأزهار في أماكن جيدة التهوية لا يزيد فيها تركيز الإثيلين عن 1 جزء / مليون حيث أنها تؤدي إلي تدهور السريع للأزهار. و مع تقدم الأزهار في النضج تزيد حساسيتها للإثيلين فمثلاً البراعم تكون حساسيتها أقل من الأزهار كاملة التفتح و من أعراض التسمم بالإثيلين عدم تفتح البراعم كما في القرنفل حيث يسبب دخول الأزهار في ظاهرة النعاس Sleeping و كذلك تساقط البتلات و تشوه البراعم و إصفرار الأوراق و تساقطها.

يمكن التغلب علي التأثير الضار للإثيلين عن طريق الخطوات التالية:

1- حماية الأزهار من الإصابة بالفطريات و الحشرات حيث أن الإصابة تزيد من معدل أنتاجها من الإثيلين.

2- حماية الأزهار من التلقيح بالحشرات كما هو في حنك السبع كذلك قطف الأزهار في الموعد المناسب و درجة تفتحها.

3- تجنب الأضرار الميكانيكية بقدر الإمكان خلال عملية القطف و الفرز و التدريج و التغليف.

4- وضع الأزهار في أماكن متجددة الهواء.

5- الإسراع من إجراء عملية التبريد المبدئي لما لهذه العملية من تأثير جيد في تقليل الحساسية للإثيلين.

6- قطف الأزهار في مراحل مبكرة من نضج البراعم حيث أن البراعم تقل حساسيتها للإثيلين.

7- عدم وضع الأزهار ذات مراحل التفتح المختلفة معاً في مكان واحد أو عبوة واحدة حيث أن الأزهار كاملة النضج تنتج إثيلين أكثر مما يؤثر علي جودة الأزهار الأخرى.

8- تجنب وضع الأزهار بجوار ثمار الفاكهة أو الخضروات او بالقرب من مصادر عوادم الغازات كذلك بالقرب من طفايات السجائر.

9- معاملة الأزهار بالمواد المثبطة لتخليق للإثيلين و خاصة المواد المحتوية علي أيون الفضة مثل نترات الفضة أو مركب ثيو سلفات الفضة – و يستخدم حالياً جهاز كيتس للكشف عن وجود أيون الفضة في أنسجة الأزهار التي يتم تصديرها لأوروبا – حيث يشترط هناك أن تكون الأزهار قد تم معاملتها بأيونات الفضة التي توجد أيضاً في بعض المواد الحافظة التي تم إنتاجها علي نطاق تجاري مثل مركب الكيريزال حيث أن المادة الأساسية في هذا المركب هي ثيو سلفات الفضة.

5- المكونات الأساسية للمواد الحافظة:

هناك العديد من المواد الحافظة تم إنتاجها علي نطاق تجاري يستخدمها كل من المنتج و بائع التجزئة و كذلك المستهلك مثل هذه المواد تؤدي إلي الحفاظ علي جودة و نضارة الأزهار و زيادة عمرها في الفازة حتي يستمتع بها الإنسان لأطول فترة ممكنة و من أمثلة هذه المواد الكيرازال – الإيفربلوم – فلورا 2000- روزال – فوتو 2000 – يكتروفلور – فلوسانت 400 ..... إلخ.

أيضاً هناك بعض الأنواع من المواد الحافظة خاصة لكل نوع من الأزهار أو خاصة لمرحلة معينة من التفتح حيث هناك محاليل خاصة بتشجيع عملية تفتح الأزهار فقط.

في حالة عدم توفر المواد الحافظة التجارية يمكن تحضير بعض من هذه المواد في المزرعة أو عند محلات العرض و لذلك سيتم عرض المكونات الأساسية للمواد الحافظة للأزهار و كيفية استعمالها:

1- الكربوهيدرات:

تحتاج الأزهار المقطوفة إلي المواد الغذائية مثلها مثل أي كائن حي لكي تمدها بالطاقة حتي تستطيع تكملة دورة حياتها و من أفضل الطرق بالتأكيد توفير السكر للأزهار بعد فصلها من النبات الأم عن طريق إضافته إلي الماء فيساعد ذلك علي منع استنزاف محتواها من السكريات كذلك يمدها بالطاقة اللازمة لتطور البراعم و زيادة عمر الأزهار في الفازة و زيادة قطر الأزهار بعد التفتح هذا و يختلف تركيز السكر و نوع الأزهار و كذلك الأصناف داخل النوع الواحد و الغرض من إضافته. فيضاف السكر بنسبة 1 – 7 % في حالة

استمراره في الفازة ، و 5 – 20 % في حالة النقع لمدة 12 – 24 ساعة و يزيد تركيزه في حالة المحاليل الخاصة بعملية تفتح البراعم عنه في حالة الأزهار كاملة التفتح.

تفتيح الزهور التي تقطف في طور البراعم:

كثير من زهور القطف تحصد في مرحلة البراعم ويتم تفتحها في محاليل الحفظ أو بمعاملات خاصة، فمثلاً زهور الأراولا التي تقطف في مرحلة البراعم توضع في ماء حرارته 38 درجة مئوية وحموضة 3,5 وبه 05, عامل مبلل مثل Tween 20 أو JOY لمدة ساعتين ثم تنقل إلى محلول التفتيح الذي يحتوي على 3 في المائة على الأكثر سكر ومضاد للجراثيم مثل بنزوات الصوديوم بمعدل 100 جزء في المليون. القرنفل يوضع في محلول حرارته 2-4 درجة مئوية وحموضة 3 وبه واحد ملي مول ثيوسلفات الفضة و10 في المائة سكروز لمدة ليلة واحدة ثم ينقل إلى محلول التفتح الذي يحتوي على 7 في المائة سكروز و200 جزء في المليون فيسان-20 (Physan-20) كمضاد للجراثيم في وجود إضاءة بمقدار 150-200 شمعة/قدم ورطوبة جوية 50-70 في المائة.

لكن إضافة السكر عامل ذو حدين حيث أنه قد يؤدي إلي حدوث بلزمة لخلايا الأوراق و البتلات كذلك يساعد علي نمو الكائنات الدقيقة في محلول الفازة و التي تؤدي إلي انسداد الحزم الوعائية فتؤثر علي عملية امتصاص الماء فيسرع من الذبول السريع للأزهار.

يلعب السكر دور هام في إطالة عمر الأزهار علاوة علي الإمداد بالطاقة و يحافظ علي الاتزان المائي داخل الخلية و يساعد في تنظيم عملية النتح و زيادة امتصاص الماء بشرط إضافة أحد المواد المطهرة إلية لتلافي التأثير السيئ لإضافة السكر (السكروز هو السكر الأكثر استخداما في محاليل الفازات).

2- المواد المطهرة (مبيدات الكائنات الدقيقة):

تستخدم هذه المواد للتحكم في نمو البكتيريا و الفطريات التي تنمو في ماء الفازة إما نتيجة استخدام ماء غير نظيف أو نتيجة تحلل أنسجة الساق أو ملامسة الأوراق للماء و تحللها أو وجود السكر في الفازة وهذه الكائنات تنمو و تتكاثر بسرعة في أنسجة الساق فتؤثر علي عملية امتصاص الماء أيضاً تفرز بعض المواد التي تحث علي زيادة إنتاج الإثيلين في أنسجة الزهرة مما يدفعها إلي الدخول السريع في مرحلة الشيخوخة و الذبول و من أمثلة هذه المواد:

1- أملاح الهيدروكس كينولين سترات أو سلفات و يتراوح تركيزها المستخدم 200 – 600 ملليجرام / لتر علي حسب نوع النبات.

2- نترات الفضة: تضاف بتركيز 1000 – 2000 جزء / مليون إذا كان الغرض من استخدامها الغمس أما إذا كانت للمحلول الحافظ في الفازة فيكون التركيز 25 – 50 جزء / مليون.

3- الفيسان: و يستخدم بتركيزات 5 – 300 جزء / مليون و هذا المركب يناسب الماء العسر.

4- الثيوبنرازول: و يستخدم بتركيزات 5 – 300 جزء / مليون.

5- كبريتات الألومنيوم: و تستخدم بتركيزات 200 – 300 جزء / مليون.

6- هيبو كلوريد الصوديوم: و يضاف بتركيزات منخفضة جداً 5 – 7 ملليجرام / لتر ماء.

7- ثيو سلفات الفضة: بجانب تأثيرها علي إنتاج الإثيلين تستخدم أيضاً كمطهر للكائنات الدقيقة.

3- منظمات النمو:

تستخدم منظمات النمو إما لتشجيع العمليات البيوكيميائية و الفسيولوجية في النبات و الغرض الأساسي من استخدام منظمات النمو في حالة الأزهار المقطوفة هو تأخير الشيخوخة و منع اصفرار الأوراق في حالة الشحن أو التخزين لمسافات طويلة. و يمكن استخدام منظمات النمو إما بصورة منفردة أو تدخل في تكون المواد الحافظة للأزهار و منها:

أ- مركبات السيتوكينين:

وجد أن معاملة أزهار الورد و القرنفل و الجلاديولس و التيوبيروز تزيد من عمر الأزهار فيها و ذلك نتيجة تقليل للإثيلين. كذلك تستخدم لمنع اصفرار الأوراق في كل من الجلاديولس و الورد خلال فترة النقل لمسافات طويلة أو التخزين.

ب- الجبريللينات:

إن استخدامه ذو تأثير جيد علي عملية تفتح البراعم في كل من عصفور الجنة و القرنفل و الجلاديولس و كذلك تمنع اصفرار أوراق الليليم خلال عملية النقل لمسافات طويلة.

جـ - الأوكسين:

نادراً ما يستخدم في المواد الحافظة حيث أنه يسرع من دخول الأزهار في مرحلة الشيخوخة لكن استخدام تركيزات منخفضة جداً من NAA في أزهار الجلاديولس و حنك السبع للتغلب علي ظاهرة الانتحاء الأرضي نتيجة نقل الأزهار في وضع أفقي.

د- مثبطات النمو:

مثل السيكوسيل و الـ B-9 تستخدم أيضاً حيث تعمل علي زيادة مقاومة الأزهار للظروف المحيطة بها و تقليل معدل النتح والتنفس و لكن تستخدم بتركيزات منخفضة 50 – 100 جزء / المليون لإطالة عمر أزهار التيوبيروز و حنك السبع و القرنفل و الورد.

4- مواد أخري:

و تستخدم مثل هذه المواد علي نطاق واسع لإطالة عمر الأزهار و من هذه المواد بعض الأحماض العضوية مثل حمض الستريك و هذا شائع الاستخدام كما ذكر من قبل و كذلك حمض البنزويك و هذه الأحماض تعمل علي خفض حموضة الماء كذلك ذو تأثير جيد علي عملية الاتزان المائي و منع انسداد الحزم الوعائية بالكائنات الدقيقة و كذلك تحسن من كفاءة المواد الحافظة المضافة.

الأملاح المعدنية: منها أملاح الكالسيوم و الألومونيوم و الزنك و المنجنيز و النحاس لها تأثير ممتاز في زيادة عمر الأزهار و ذلك من خلال تأثيرها علي النشاط الميكروبي في ماء الفازة و التحكم في عمليات الأيض في الأزهار المقطوفة.

5- طريقة استخدام المواد الحافظة:

1- الغمس:

ويتم ذلك بغمس قواعد السيقان لعدة ثواني أو دقائق في بعض المواد مثل نترات الفضة ذات التركيز العالي أو ثيو سلفات الفضة ثم تنقل الأزهار بعد ذلك إلي محلول الحفظ أو الماء و تستخدم هذه الطريقة بعد القطف مباشرة فيكون تأثيرها جيد.

2- النقع:

يتم في هذه الطريقة نقع الجزء السفلي من الساق لمسافة 3-4 سم في محلول مكون من السكر + مطهر لمدة تختلف من عدة ساعات حتي 48 ساعة و هذه الطريقة تناسب تجار الجملة و التجزئة و تؤدي إلي زيادة عمر الأزهار حتي لو وضعت بعد ذلك في الماء فقط و في هذه الطريقة يكون تركيز السكر عالي نسبياً.

3- محلول الفازة:

و هو الذي تستمر فيه الأزهار حتي يتم بيعها للمستهلك أو في محلول الفازة عند المستهلك و تتكون من السكروز بتركيزات منخفضة + مطهر + بعض المواد المحسنة لصفات الجودة أو تستخدم في حالة المواد الحافظة التجارية.

6- نوع المحلول الحافظ للأزهار:

1- محلول لتفتح البراعم:

يتكون من مصدر للسكر و مطهر و حمض الستريك و الجبريللين أو أحد مكونات السيتوكينين و تختلف التركيزات علي حسب نوع الأزهار.

2- محلول الفازة الدائم:

1- سكروز بتركيز منخفض 1 – 2 % + حمض الستريك + مطهر للجراثيم.

2- ملعقة صغيرة سكروز + عصير ليمون / لتر ماء.

3- ملعقة صغيرة سكر + نقط من هيبوكلوريد الصوديوم.

4- أو إضافة أحد أنواع المواد الغازية عديمة اللون مثل الإسبريت أو السفن أب أو الصودا بنسبة 1 – 1 ماء.

5- إضافة 2 قرص أسبرين + ملعقة صغيرة سكر / لتر ماء.

6- إضافة نقط من كحول الإيثيل + ملعقة صغيرة سكر / لتر ماء.

العوامل التي تسبب نقص توصيل الساق للماء أو أسباب انسداد الساق:-

1- النمو الميكروبي : الذي يعمل علي انسداد الساق، بالإضافة إلى الأثر السام لنواتج عمليات التمثيل الغذائي لبعض البكتريا والميكروبات.

2- يكون هذا الانسداد الوعائي نتيجة لعمليات الأكسدة التي تسببها الأضرار الناتجة من عملية قطف الزهرة.

3- يكون الانسداد بسبب مادة صمغية " gummy substance " ذات طبيعة بكتينية أو كربوهيدراتية ناتجة من نواتج انحلال جدر الخلايا نتيجة لدخولها في مراحل الشيخوخة بسبب نشاط إنزيم cellulase في هذه المرحلة.

4- راسب صمغي ويتكون ذلك من محلول الغازة.

5- يختلف الامتصاص باختلاف الموسم وباختلاف درجة اللجننة في الساق.

6- بسبب بعض المواد الكيميائيةpulyphenol وهذه النواتج المؤكسدة تسد الأوعية وأيضاً تسبب تسمم في الخلايا.

7- وجود جزئيات كبيرة في محلول الحفظ ولو بتركيزات قليلة يؤدى إلي انسداد الساق.

8- انقطاع عمود الماء في أوعية الساق بفقاعات هوائية يسبب حدوث خلل في توصيل الماء {هذا يتطلب إزالة الهواء بالتفريغ}

9- ينتج عن نقص توصيل الماء قلة الامتلاء لخلايا الأزهار المقطوفة وبالتالى تظهر ظاهرة انحناء الساق(bent neck)، ويؤدى ذلك إلى قلة عمر الأزهار فى الفازة والدخول المبكر في الشيخوخة. ويلاحظ أنه مع انخفاض محتوى الأوراق من البوتاسيوم والكالسيوم يؤدى إلي حدوث الانحناء وذلك لأن هذه الأزهار

تكون ذات جدر رقيقة كما إنها تكون أكثر حساسية للرقاد.وبناء على هذا فإن العوامل التى تؤدى إلي حدوث الاتزان المائي تقلل الانحناء. ويمكن تحسين امتصاص الماءعن طريق استعمال ماء نقى خالي من الكائنات الحية الدقيقة (الميكروبات)، وإضافة مادة ناشرة لخفض ph الماء وجعله حامضياً، وإضافة مادة قاتلة للميكروبات، والتحكم في العوامل البيئية الخارجية.