وزارة الزراعة

المركز الوطني
للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا

مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا

عمليات ما بعد الحصاد
لأهم الأعشاب الطازجة التصديرية في الأردن

إعداد أخصائيا الأعشاب الطازجة

م.أحمد الفياض م.محمد العبدالله

٢٠٠٦

المحتويات

مقدمة. ٢
أهمية الأعشاب الطازجة. ٣
مناطق الإنتاج في الأردن. ٤
معايير الجودة وعلامات النضج . ٤
علامات النوعية. ٦
معايير الجودة في أسواق أوروبا. ٦
حصاد الأعشاب الطازجة. ٦
التدريج والتعبئة. ٧
ظروف وشروط التبريد الأولي. ١٠
ظروف التخزين الملائمة. ١٠
التخزين تحت الظروف الجوية المتحكم بها. ١١
معدلات التنفس ١١
إنتاج الايثيلين والاستجابة له. ١٢
الأضرار والإضطرابات الفسيولوجية . ١٢
الضرر الناتج عن التجمد (*Freezing Injury*) . ١٢
الضرر الناتج عن البرودة (*Chilling Injury*) . ١٣
الضرر الفيزيائي (*Physical Injury*) . ١٣
أضرار المسببات المرضية. ١٣
ملاحظات يجب أخذها بعين الاعتبار (التوصيات الإرشادية) . ١٣
القيم الغذائية لبعض الأعشاب الطازجة. ١٤
الظروف الملائمة الواجب توفرها لتخزين الأعشاب الطازجة. ١٥
المراجع العلمية. ١٦

مقدمة

يمتاز الأردن بظروف مناخية وامكانيات انتاج مميزة للعديد من المحاصيل الزراعية وخاصة الأعشاب الطازجه ، والتي تعتبر أحد أهم المحاصيل التصديرية لأوروبا ، نظراً للطلب العالي عليها ولبيعها بأسعار مميزة تضاف الى ميزاتها الأخرى.

ونظراً لازدياد الطلب عليها، ولقلة المراجع العلمية والعملية المختصة بزراعة وانتاج والعناية بمثل هذه الأعشاب ، تم اعداد هذا الملخص " الكتيب " لمساعدة المزارع وكافة المهتمين بهذه المحاصيل حيث يتضمن العمليات الخاصة بما بعد الحصاد والتي أصبحت أحد أهم العمليات الواجب اتباعها من أجل الحفاظ على الانتاج كماً ونوعاً.

ونأمل أن يساهم هذه الكتيب في تعميم الفائدة المرجوة من اعداده سائلين المولى عز وجل ان يوفقنا في هذه المهمة.

الشكر الجزيل لعطوفة المدير العام لاهتمامه بهذه النشرة وتسهيل مهمة الباحثين لاتمامها.

وشكر خاص لكل من ساهم وساعد على ابرازها لحيز الوجود ونخص بالذكر

د. موسى الفياض د. جمال الرشيدات د. نهاد السميرات

أهمية الأعشاب الطازجة:

• تعتبر الأعشاب الطازجة من المحاصيل الواعدة في الأردن والتي يمكن زراعتها وتصديرها ومنافسة الدول الأخرى المنتجة لها نظراً للطلب المتزايد عليها في الدول الأوروبية وبيعها بأسعار عالية ومنافسة مما يؤدي إلى تحقيق عائد جيد للاقتصاد الوطني .

وبفضل المناخ والتنوع الجغرافي المميزين في الأردن يمكن إنتاج هذه المحاصيل على مدار العام وفي أوقات يصعب انتاجها في الدول الأخرى.

وتعتبر الأعشاب الطازجة من المحاصيل المقاومة للحشرات والأمراض النباتية بالمقارنة مع الخضروات الأخرى (بعض الأعشاب الطازجة يحتوي على مواد طاردة للحشرات) اذ أظهرت إحدى الدراسات المنشورة عام ٢٠٠٥ أن الزيت المستخرج من نبات الريحان كان له تأثير فعال ضد كل من الفطريات *Botrytis fabae* and *Uromyces fabae* المسببة لامراض تبقع الأوراق وصدأ الفول ، كما أكدت النتائج المخبرية والحقلية أن الزيوت المستخرجة من نبات الريحان كان لها قدرة عالية على مكافحة الأمراض السابقة على نبات الفول . ويوجد العديد من الدراسات التي ذكرت أهمية نبات الزعتر كمثبط لنمو بعض الفطريات بسبب وجود زيت الثيمول.

ويعتبر العمر التسويقي للأعشاب الطازجة قصيراً نسبيا مقارنة بالخضروات الأخرى ، لذا يستحيل تصديرها في ظل الظروف المتبعة حاليا في السوق المحلي من تعبئة وتدريج ونقل وغيرها. من هنا جاءت أهمية هذا الكتيب لتحقيق الأهداف التالية :

١- تعريف المهتمين بنوع جديد من المحاصيل الواعدة ذات الفرصة العالية للتصدير (جدول ١) بشكل عام ولدول الاتحاد الأوروبي بشكل خاص .
٢- اطلاع المزارعين والمصدرين والباحثين على متطلبات ما بعد الحصاد لأهم الأعشاب الطازجة التصديرية .

٣- اطلاع المهتمين على الأضرار والاضطرابات الفسيولوجية التي تصيب المحصول بعد الحصاد .

٤- إرشاد المهتمين بضرورة الأخذ بعين الاعتبار التبريد الأولي بعد الحصاد مباشرة لانزال درجة حرارة النبات في الحقل واطالة عمرها التسويقي.

مناطق الإنتاج في الأردن :

بفضل مناخ الأردن المميز ، يمكن إنتاج جميع الأعشاب الطازجة وعلى مدار العام سواء في غور الأردن أو المرتفعات ان كانت بالزراعة المكشوفة أو المحمية. ويعتبر هذا النوع من الزراعة في بداياته لندرة المزارع المتخصصة في هذا المجال .

وينفذ المركز الوطني للبحوث الزراعيه ونقل التكنولوجيا مشروعاً مميزا وبدعم دولي ووطني لانتاج النباتات الطبية وتشجيع زراعتها كمحاصيل بديلة وواعده.

معايير الجودة و علامات النضج :

يعتبر مظهر الأعشاب الميزة التسويقية الأولى لها اذ يجب أن تكون الأعشاب خضراء ، لا اصفرار فيها ولا ذبول ، خالية من الأصابات الحشرية والميكانيكية ، أوراقها متماثلة الحجم ، وذات رائحة قوية ومميزة.

تحصد معظم الأعشاب الطازجة غضه أو ذات سيقان شبه متخشبة (الشبث ، الزعتر البري ، الطرخون ، الريحان والنعناع). كما وتحصد بعض الأنواع مع الأزهار أو تحصد أوراقها أو كلها كالبقدونس.من ناحية النضج البستاني (*Horticultural maturity*) يجب أن تحصد الأعشاب السنوية قبل الإزهار، مع أن الريحان مقبول تسويقيا مع بعض الأزهار.

جدول (١) : أهم أنواع الأعشاب الطازجة التصديرية المزروعة في الأردن

الإسم العربي	الإسم العلمي	الإسم الشائع	العائلة	دورة الحياة
البقدونس	Petroselinum crispum	Parsley	Umbelliferae (Apiaceae)	ثنائي الحول
الريحان	Ocimum basilicum	Sweet basil	Lamiaceae	سنوي
الكزبرة	Coriandrum sativum	Coriander	Umbelliferae (Apiaceae)	سنوي
الطرخون	Artemisia dracunculus	Tarragon	Compsitae	معمر
الشبث	Antethum graveolens	Dill	Apiaceae	سنوي
الميرمية	Salvia officinalis	Sage	Lamiaceae	معمر
الزعتر	Thymus vulgaris L	Thyme	Labiateae	معمر
الزعتر البري	Origanum vulgare	Oregano	Lamiaceae	معمر
ثوم معمر	Allium tuberosum	Chive	Liliaceae	معمر
النعناع	Mentha piperita	Mint	Labiateae	معمر
الحصلبان	Rosmarinus officinalis	Rosemary	Lamiaceae	معمر
عشبة الليمون	Cymbopogon citratus	Lemon grass	Poaceae	معمر

علامات النوعية:

المعايير النوعية الواضحة للعيان هي المظهر الطازج ، التماثل في الحجم والشكل واللون ، خلوها من العيوب (أوراق صفراء أو متضررة ، ذبول ، اصابات حشرية أو ميكانيكية) . كما ان وجود الرائحة المميزة للنوع يعتبر صفة أساسية للأعشاب الطازجة والتي تقل بشكل عام خلال التخزين.

هناك خمس معايير لتقييم نوعية الأعشاب الطازجة ، والتي يعتمدها الأوروبيون في فحص الشحنات المرسلة اليهم وهي :

١) الفيزيائية : المظهر ، اللون و *Bulk Index* (العلاقة بين الوزن والحجم) ، والتماثل في الحجم والشكل واللون .

٢) الكيميائية : المتبقيات من المواد الكيميائية خاصة للمبيدات والعناصر الثقيلة وتركيب الزيوت الطيارة .

٣) الميكروبيولوجية : لأن الأعشاب تؤكل كنباتات طازجة وتدخل في كثير من الأطعمة فلا بد من فحصها ميكروبيولوجيا للتأكد من خلوها من الكائنات الدقيقة السامة كالبكتيريا .

٤) فحوصات التذوق الحسي *Organoleptic* المتعلقة بسلامة الغذاء.

٥) فحص المواد المعدلة وراثيا (*GMO Status*) : يجب أن تكون العينة خالية من المواد المعدلة وراثيا ، لأنها تؤثر على النكهة والمحتويات.

معايير الجودة في أسواق أوروبا :

هنالك معايير و ضوابط لكل سوق اوروبي تحدد المتطلبات الدنيا التي يجب ان تتوفر في المحصول. وبشكل عام تصنف البضاعة الى واحدة من الأربع درجات التالية: درجة ممتازة ، صنف أول ، صنف ثاني وصنف ثالث . وللوصول إلى هذه الأسواق لا بد من معرفة المواصفة لكل صنف والطرق الصحيحة لعمليات ما بعد الحصاد وخلو المنتج من متبقيات المبيدات وطرق التعبئة ونوعية العبوات.

حصاد الأعشاب الطازجة :

- تحصد الأوراق الخضراء عندما تتواجد كثافة خضريه مناسبة لاستمرار النمو، اذ يفضل حصادها مبكرا في الصباح لتقليل الحاجة الى التبريد الأولي . وتعتبر درجة

الحراره العامل الأكثر أهميه في الحفاظ على نوعية الأعشاب الطازجة خلال عمليات الحصاد وبعدها .

- للحفاظ على مستوى جيد من الزيوت ، تحصد الأوراق أو البذور بعد زوال الندى وقبل اشتداد الحر .
- في الشتاء ولأغراض التجفيف تحصد الأوراق قبل تفتح البراعم الزهرية .
- تحصد البذور عند تحول حوافظها من اللون الأخضر للبني أو الرمادي .
- حصاد الأعشاب الطازجة يمكن أن يكون للاستهلاك المباشر أو للتجفيف .
- تمتاز الأعشاب التي تحصد للاستهلاك الطازج بحساسية زائدة ، لذا يجب الانتباه بشكل جيد للحفاظ عليها .
- تختلف أدوات الحصاد باختلاف أنواع الأعشاب الطازجة ، فكل نوع له أدواته الخاصة
- يفضل استعمال سكين حاد أو مقص خاص لحصاد الأعشاب .

التدريج والتعبئة :

بعد حصاد المحصول ، توضع الأعشاب في مكان مظلل لتخفيف أثر الحرارة ولإجراء عمليات التعبئة. ومن الجدير بالذكر أنه لا يوجد نظام تدريج وتحجيم للأعشاب الطازجة ، وعادة يتم تحزيمها بواسطة خيطان أو مطاط أو تعبأ في أكياس بلاستيكية مثقبة ومن ثم تعبأ في صناديق لمنع التبخر وللحفاظ على النوعية . ويفضل وضعها في عبوات مخصصة لذلك وبشكل متناسق مع وضع بطاقة تعريفية للمنتج توضح جميع الأمور المهمة عن المحصول سواء للسوق المحلي أو للخارجي.

وفيما يلي بعض الطرق الصحيحة والخاطئة في مجال التدريج والتعبئة للأعشاب الطازجة بالصور .

الطرق الصحيحة :

تعبئة البقدونس محلياً

تعبئة *Oregano* الزعتر البري محلياً

عرض الأعشاب الطازجة في بريطانيا

عرض الأعشاب الطازجة في فرنسا

تعبئة الشبث(أوروبا)

تعبئة الكزبرة (اوروبا)

تعبئة النعناع (أوروبا)

تعبئة البقدونس (أوروبا)

تعبئة الأعشاب على شكل معاجين

تعبئة البقدونس في فرنسا

نقل الصناديق في برادات خاصة فور الإنتهاء من التعبئة

طريقة تعبئة الأعشاب في الصناديق

عبوات تصديرية للأعشاب الطازجة في الأردن

الطرق التقليدية الخاطئة في التعبئة والتحميل والتخزين :

تعبئة خاطئة للبقدونس في السوق المحلي تؤثر على العمر التسويقي والنوعية.

تحميل الأعشاب الطازجة في السوق المحلي بشكل خاطئ يؤثر على العمر التسويقي والنوعية.

تحميل ونقل البقدونس في السوق المحلي بشكل خاطئ يؤثر على العمر التسويقي والنوعية

تعبئة وتحميل خاطئين للنعناع مع البصل يؤثر على النوعية (الرائحة) والعمر التسويقي

ظروف وشروط التبريد الأولي:

يجب أن تبرد جميع الأعشاب الطازجة (ما عدا الريحان) إلى ما حول الصفر المئوي أو أعلى بقليل وفي أسرع وقت ممكن بعد الحصاد بواسطة التبريد بالشفط (*Vacuum Cooling*) . ويعتبر الريحان حساساً للبرودة وخاصة تلك التي تنخفض عن ١٠ درجات مئوية ، والتي تؤدي الى تلون الأوراق باللون البني .

يمكن تبريد الأعشاب أولياً بطريقة التبريد بالماء (*Hydro Cooling*) قبل التعبئة وبطريقة تبريد الغرفة (*Room Cooling*) بعد التعبئة . بعض الأعشاب مثل البقدونس تبرد بالثلج (*Ice Cooling*). يجب الانتباه إلى أهمية عدم فقدان الماء وبالتالي فقدان النوعية وخاصة للأعشاب كبيرة الأوراق مثل الريحان . و يجب الانتباه للمواصفات العالمية وخاصة تعليمات المواصفات الأوروبية *Eurep GAP* التي تضع محاذير على معاملة الأعشاب الطازجة بالماء ونوعيته .

ظروف التخزين الملائمة :

تخزن معظم الأعشاب الطازجة على الصفر المئوي وبنسبة رطوبة نسبية أعلى من ٩٥% لضمان نوعية ممتازة ولاطالة عمرها التسويقي ، فعلى سبيل المثال يعتبر العمر التسويقي لبعض المحاصيل على درجة حرارة صفر مئوي حوالي ٣ أسابيع لكن على درجة حرارة ٥ مئوي لا تتجاوز الأسبوعين (جدول ٢).

جدول (٢) : تأثير الحرارة والرطوبة النسبية المرتفعة على الجودة الظاهرية للأعشاب الطازجة المخزنة لمدة ١٠ أيام

النبات	حرارة التخزين			النبات	حرارة التخزين		
	صفر م	١٠ م	٢٠ م		صفر م	١٠ م	٢٠ م
الريحان	٢	٨	٧	الثوم المعمر	٩	٦	٣
البقدون الفرنسي	٨	٦+	١	الشبث	٩	٦+	٢
الكزبرة	٩	٤	١	الزعتر البري	٩	٨+	١
النعنع	٩	٦+	٢	الطرخون	٨	٦	-
الزعتر	٩	٨	٧	الحصلبان	٩	٩	٧
الميرمية	٩	٨	-				

* تم تقدير الجودة الظاهرية وفقاً لمقياس من ١ إلى ٩ حيث تمثل ٩ ممتاز، ٧ جيد، ٥ مقبول، ٣ منخفض ثم ١ غير قابل للتسويق.

التخزين تحت الظروف الجوية المتحكم بها *Controlled Atmosphere*:

ينصح بان تكون نسبة الأكسجين بحدود ٥-١٠% ونسبة ثاني أكسيد الكربون ٤-٦ % للأعشاب الطازجة ، الكميات القليلة من الأكسجين الجوي تعمل على تقليل التنفس وتقليل تأثير الايثيلين . أما الكميات العالية من ثاني أكسيد الكربون فإنها تعطي ديمومة للون الأخضر وتقلل من حساسية معظم الأعشاب ما عدا الريحان.

معدلات التنفس:

تتغير معدلات التنفس للأعشاب الطازجة من وقت لآخر لكن القيم خلال الخمس أيام الأولى بعد الحصاد تكون كما يلي:

جدول (٣) : معدل التنفس للأعشاب الطازجة تبعا لاختلاف درجات الحرارة

درجة الحرارة المئوية	صفر	١٠	٢٠
معدل التنفس مل Co^2 / كغم * ساعة	٦ - ٢٠ متوسط للأعشاب	٢٥ - ٨٠ متوسط للأعشاب	٥٢ - ٣٠٠ متوسط للأعشاب

انتاج الايثيلين والاستجابة له:

يختلف إنتاج الايثيلين باختلاف أنواع الأعشاب الطازجة، لكنها وبشكل عام أعلى من مثيلاتها في الخضروات الورقية الأخرى.

جدول (٤) : معدل انتاج الايثيلين للأعشاب الطازجة تبعا لاختلاف درجات الحرارة

درجة الحرارة المئوية	صفر	١٠	٢٠
ميكروليتر اثيلين / كغم * ساعة	٠,٢٢ - ٠,٠٦ المتوسط ٠,١١	٠,٥٧ - ٠,١ المتوسط ٠,٤٣	٣,٠ - ٠,٣٦ المتوسط ١,٢٥

تنتج الأعشاب الطازجة كميات قليلة من الايثيلين والذي تعتبر حساسة اذا تعرضت له. ومن أهم علامات التعرض للايثيلين اصفرار وتساقط الأوراق. وللحد من هذه المشكلة تخزن الأعشاب الطازجة على درجات حرارة منخفضة.

بعض الأعشاب مثل النعنع والبقدونس والزعتر البري حساسة جدا للتعرض للايثيلين أما الميرمية والزعتر والريحان فلا تتأثر أو تعتبرقليلة التأثر عند التعرض له.

الأضرار والإضطرابات الفسيولوجية :

الضرر الناتج عن التجمد (*Freezing Injury*) :

تظهر أعراض التجمد على الأعشاب الطازجة على شكل بقع مائية مما يؤدي إلى سرعة تدهورها وتظهر أعراض التجمد على الشبث على درجة حرارة 0.7 درجة مئوية أما الثوم المعمر على -0.9 درجة مئوية تحت الصفر والبقدونس على -1.1 درجة مئوية تحت الصفر.

الضرر الناتج عن البرودة (*Chilling Injury*):

الريحان هو الوحيد الحساس للبرودة وتظهر أعراض البرودة عليه على شكل تحول الأوراق والقمم النامية الى اللون البني وكذلك عروق الأوراق الى اللون البرونزي ، لذا يخزن الريحان على درجة حرارة أعلى من ١٠ درجات مئوية.

الضرر الفيزيائي (*Physical Injury*) :

يجب الحذر عند حصاد الأعشاب الطازجة لأن ذلك يؤدي الى حدوث ضرر للأوراق ويؤدي الى فقدان اللون وزيادة الحساسية للتدهور السريع والتعرض للأمراض .

أضرار المسببات المرضية :

تهاجم الأعشاب الطازجة من قبل نفس البكتيريا والفطريات التي تصيب الورقيات الأخرى. ويعتبر عفن البكتيريا الطري (*Bacterial Soft-rots*) والعفن الرمادي (*Gray Mold*) أهم مرضان يصيبان الأعشاب الطازجة عند التخزين.

ملاحظات يجب أخذها بعين الاعتبار (التوصيات الإرشادية) :

- معرفة المتطلبات الكاملة لما بعد الحصاد لكل الأعشاب الطازجة وعدم التهاون بهذه العملية لما لها من أثر كبير على العمر التسويقي والنوعية الجيدة.
- تفادي الممارسات الخاطئة في عملية التدريج والتعبئة والنقل .
- عند الحصاد يفضل تجميع الأعشاب في مكان مظلل لحين الانتهاء من العملية وإرسال المحصول لعملية التبريد الأولي .
- للمحافظة على نوعية الأعشاب الطازجة ولمنع فقدان الماء تعرض الأعشاب الطازجة في المخزن لرطوبة جوية عالية .
- تغسل الأعشاب الطازجة فقط عندما يراد استعمالها لأن الماء الزائد يقلل من مدة صلاحيتها .
- تشجيع المستهلك المحلي على تناول الأعشاب الطازجة لأنها من المحاصيل ذات القيمة الغذائية العالية جدا ، لذا فهي تستهلك بكميات كبيرة في أوروبا .

- تتألف عملية تصنيع الأعشاب الطازجة بعد حصادها عادة من معظم المراحل التالية:

أ- غسيل العشاب ب- تنظيف العينات وتدريجها ت- التجفيف ث- الطحن ج- التعبئة

- نظرا لأهمية الزيوت والطعم والرائحة في تحديد نوعية وقيمة الأعشاب الطازجة يجب معرفة المدة اللازمة لبقائها ذات نوعية عالية عن طريق معرفة متطلبات التخزين الجيدة ، وللحفاظ على مستوى جيد من الزيوت تحصد الأوراق أو البذور بعد زوال الندى وقبل اشتداد الحر .

- يمكن تخزين أكثر من محصول في نفس الغرفة مع مراعاة تطابق ظروف التخزين لكل منها ، ويراعى أيضا عدم تخزين محاصيل ذات رائحة (البصل والثوم) مع الأعشاب الطازجة والخضر وات.

القيم الغذائية لبعض الأعشاب الطازجة

تعتبر الأعشاب الطازجة ذات قيمة غذائية عالية (جدول ٥)

جدول (٥) : القيم الغذائية لبعض الأعشاب الطازجة

الأعشاب الطازجة	الكمية (غم)	الدهن (غم)	الكربوهيدرات (غم)	البروتين (غم)	السعرات الحرارية	الألياف (غم)
Parsley (fresh) البقدونس	١٠	٠,٠٨	٠,٦	٠,٣	٣,٦	٠,٣
Basil (fresh) الريحان	٢,٥٠	٠,٠١٥	٠,١٠٨	٠,٠٦٤	٠,٦٧٥	٠,٠٩٨
Coriander (seed) الكزبرة	٢,٠	٠,٤	١,١	٠,٢	٦	٠,٨
Tarragon (dried) الطرخون	٥,٠	٠,٣٤	٢,٤	١,٠	١٤	٠,٣٥
**Dill (fresh) الشبث	١,٠	٠,٠١	٠,٤	٠,٣	٠,٤	٠,٠٢
Thyme (fresh) الزعتر	٠,٨٠	٠,٠١	٠,٢	٠,٠٤	٠,٨	٠,١
***Chives (raw) الثوم المعمر	٣,٠	٠,٠٢	٠,١٣	٠,٠٩	٠,٩	٠,٠٧٥
*Fennel (raw, bulb) الشومر	٢٠٠	٠,١٧	٦,٣	١,٠٨	٢٧	٢,٧
Peppermint (fresh) النعنع	ورقة ٢	٠,٠٠١	٠,٠١٥	٠,٠٠٤	٠,٠٧	٠,٠٠٨

* مصدر جيد للبوتاسيوم (٣٦٠ ملغم) وفيتامين ج (١٠ ملغم)

** مصدر جيد لفيتامين ج وللكالسيوم ، ملعقة من بذور الشبث تحتوي على ١٠٠ ملغم كالسيوم وهو ما يعادل أكثر من ثلث كأس حليب

*** مصدر جيد لفيتامين أ وفيتامين ج

الظروف الملائمة الواجب توفرها لتخزين الأعشاب الطازجة

للحصول على اعلى جودة ونوعية ولعمر تسويقي أطول يجب التقيد بالظروف الملائمة لكل نوع من الأعشاب (جدول ٦) .

جدول (٦) : الظروف الملائمة الواجب توفرها لتخزين الأعشاب الطازجة

الاسم الشائع	الاسم العلمي	مدة التخزين التقريبية	الحساسية للإثيلين	انتاج الإثيلين	درجة التجمد العليا		الرطوبة النسبية	حرارة التخزين		ملاحظات وظروف التخزين المتحكم بها
					°F	°C	%	°F	°C	
Herbs, fresh culinary	See specific herb									٥-١٠% O_2 + ٥-١٠% CO_2
--Basil	Ocimum basilicum	أسبوع	عالية	قليل جدا			٩٠	٥٠	١٠	٢% O_2 + ١٥ <١٠% CO_2
--Cilantro, Chinese parsley	Coriandrum sativum	أسبوعان	عالية	قليل جدا			٩٥-١٠٠	٣٢-٣٤	٠-١	٣% O_2 + ٧٠ ١٠% Co_2; Air + ٧-١٠ CO_2
--Mint	Mentha spp.	٢-٣ أسبوع	عالية	قليل جدا			٩٥-١٠٠	٣٢	٠	٥-١٠% O_2 + ٥-١٠% CO_2
--Oregano	Origanum vulgare	١-٢ أسبوع	متوسطة	قليل جدا			٩٠-٩٥	٣٢-٤١	٠-٥	
--Parsley	Petroselinum crispum	١-٢ شهر	عالية	قليل جدا	٣٠	١,١-	٩٥-١٠٠	٣٢	٠	٥-١٠% O_2 + ٥-١٠% CO_2
--Sage	Salvia officinalis	٢-٣ أسبوع					٩٠-٩٥	٣٢	٠	
--Thyme	Thymus vulgaris	٢-٣ أسبوع					٩٠-٩٥	٣٢	٠	

معدل انتاج الإثيلين

قليل جدا (<٠,١ µL/kg-hr at ٢٠°C)

قليل (٠,١=١,٠ µL/kg-hr)

متوسط (١,٠-١٠,٠ µL/kg-hr)

عالى (١٠-١٠٠ µL/kg-hr)

عالي جدا (>١٠٠ µL/kg-hr)

أعراض الحساسية للإثيلين تشمل :

الإصفرار، الطراوة ، زيادة التلف ، فقد الأوراق والتلون باللون البني.

المراجع العلمية

- Aharoni,N., A.Reuveni, and O. Dvir .1989. Modified atmospheres in Film packages delay senescence and decay of fresh herbs. Acta Horticulture .258:255-262.

- Aharoni,N., O. Dvir, D. Chalupowisz and Z. Aharon .1993. Coping with Post harvest physiology of fresh culinary herbs. Acta Horticulture. 344:69-78.

- Cantwell,M .1997. Properties and recommended conditions for storage of fresh fruits and vegetables. http://postharvest.ucdavis.edu.

- Garibaldi, A., Gullino, M.L and Minuto ,A .1997. Diseases of basil and their management. Plant Diseases.81:124-132.

- Garibaldi, A., Gullino,M.L and Minuto,A .1994. Biological control of fusarium wilt of basil (Ocimum basilicum L.). Brighton Crop Protection Conference. 2:811-816.

- S.Philosoph - Hadas , E.Pesis , S.Meir , A.Reuveni , N.Aharoni. 1989. Ethylene- enhanced senescence of leafy vegetables and fresh herbs. Acta Horticulture 258.

- Http://www.stepac.com/content.asp.