وزارة الزراعة

المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي

مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا

الدليل الفني

لانتاج البروكلي

اعـــداد

م. هويمل السبايلة

م. محمد الطراونة

٢٠٠٧

وزارة الزراعة

المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي

(NCARE)

مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا – البنك الدولي

(HEPTTP)

الدليل الفني

لانتاج البروكلي

إعـــداد

م. هويمـــل الســـــبايلـــة م. محمـــــد الـطـراونـة

المحتويات

مقدمة ٧
الوصف النباتي ٨
العمليات الزراعية ٨
اختيار الموقع ٨
ازالة بقايا المحصول السابق ٨
الحراثة ٩
الزراعة ٩
البذور والاشتال ٩
انتاج البذور ٩
انتاج الاشتال ١٠
الترقيع ١١
الخف ١١
العزق والتعشيب ١٢
الري ١٢
التسميد ١٣
الاسمدة العضوية ١٣
الاسمدة الكيميائية ١٣
الاصناف التصديرية ١٤
الحصاد ١٤
دلائل الجودة ١٤
درجة الحرارة والرطوبة النسبية المثلى ١٤
أضرار التجمد ١٥
الاضرار الفسيولوجية ١٦
الاضرار الطبيعية ١٧
الاضرار الباثولوجية ١٧

الايثلين ١٧
اعتبارات خاصة ١٨
اهم الأفات والامراض ١٩
المقاييس النوعية لثمار البروكلي ١٩
متبقيات المبيدات ٢٢
المراجع ٢٣

شكر وتقدير

ننتهز هذه الفرصة لنتقدم بالشكر والعرفان لعطوفة مدير عام المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي الدكتور عبدالنبي فردوس على دعمه المتواصل واهتمامه بتسهيل اصدار هذا الكتيب.

كما نتقدم بالشكر لعطوفة المهندس محمود الحياري مدير مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا على مساهمته في إنجاح هذا العمل.

كما نتقدم بالشكر لكل من د. جمال الرشيدات مساعد المدير العام لشؤون نقل التكنولوجيا والتدريب على جهوده في التدقيق اللغوي ود. نهاد سميرات رئيس فريق اخصائي نقل التكنولوجيا على جهوده ومتابعته وإشرافه لإصدار هذا الكتيب وكذلك د. معين القريوتي للتدقيق الفني وابراهيم الشحاحده ولكل من ساهم في إنجاح هذا العمل.

المقدمـــــة

تعتبر نباتات العائلة الصليبية ذات اهمية اقتصادية وغذائية عالميا حيث زاد انتشارها في المناطق الاوروبية و الولايات المتحدة الامريكية ودول الشرق الاوسط وكذلك دول اسيا. وتضم العائلة حوالي ٣٥٠ نوعا و ٣٠٠٠ جنسا، ويعتبر البروكلي *Brassica oleracea.italica* الذي انتشر منذ عهد الرومان وربما يكون قد نشأ في منطقة آسيا الصغرى وحوض البحر الابيض المتوسط من اهم انواع هذه العائلة. وخلال الاعوام السابقة تم اجراء كثير من الابحاث والدراسات التي تناولت تطوير هذا المحصول وشملت هذه الدراسات ملائمة زراعتة في مدى واسع ومتنوع من المناطق و كذلك تحسين وتطوير نوعيته وزيادة مقاومته لكثير من الامراض والحشرات. وكنتيجة واضحة لهذه الابحاث امكن تقسيم اصناف البروكلي الى عدة اقسام لعل من اهمها تقسيمها الى مبكر و متوسط ومتاخر النضج بالاضافة الى امكانية قطافه اليا في بعض الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الامريكية.

يتميز نبات البروكلي بالقيمة الغذائية العالية حيث يحتوي كل ١٠٠ غرام من الرأس الزهري على ٨٩,١٪ غرام رطوبة، ٣٢ سعرا حراريا، ٣,٦ غرام بروتين، ٠,٣ غرام دهون و ٥,٩ غرام كربوهيدرات بالاضافة الى عدد من العناصر و الفيتامينات مثل الحديد، الصوديوم، البوتاسيوم و فيتامين أ.

جاءت اهمية هذا الدليل المبسط كرؤية لمشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا في ادخال وتطوير اصناف جديدة ذات اهمية تصديرية وتسويقية على المستوى المحلي والخارجي، حيث يعتبر البروكلي من الخضروات التي زاد الطلب عليها عالميا واصبحت الاسواق تتسع امام هذه الانواع خاصة كفرص تصديرية للمنتج الاردني في الاسواق الاروبية.

الوصف النباتي

البروكلي نبات عشبي حولي، الجذر وتدي يتعمق في التربة و لكنة يقطع عادة عند التشتيل وينمو بدلا منه عدد كبير من الجذور الجانبيه. يصل ارتفاع الساق الرئيسة للنبات الى ٦٠سم واكثر حسب الصنف والظروف البيئية. يوجد في نهاية الساق عنقود كثيف مندمج من البراعم الزهرية يشكل راسا كبيرا نسبيا وذا لون اخضر، كما ينتج النبات عددا من الرؤوس الجانبية على مدى عدة اسابيع. تتفكك الرؤوس بسرعة ان لم يتم حصادها في الوقت المناسب وتستطيل افرعها حيث تنتج نورة زهرية مماثلة لنورة الملفوف. يحمل النبات اوراقا كبيرة طويلة على الساق القصيرة في موسم النمو الاول وهي تشبه اوراق الزهرة الا انها مفصصة قليلا، يزيد ارتفاع النبات عند الازهار نتيجة لاستطالة الحوامل الزهرية. توجد في البروكلي ظاهرة عدم التوافق الذاتي، والتلقيح خلطي بالحشرات.

العمليات الزراعية

١- اختيار الموقع:

يتطلب الانتاج الامثل للبروكلي من الناحية الكمية والنوعية اختيار الارض المناسبة و التي تتصف بما يلي:-

أ - جيدة التهوية والصرف ولا تحوي على طبقة صماء.

ب- غير مالحة او عالية القلوية او الحامضية.

جـ- ذات قابلية للاحتفاظ بكمية مناسبة من الماء.

د - ذات خصوبة جيدة وتزود المحصول بكمية كافية من العناصر الغذائية.

هـ - خاليه من الادغال المعمرة.

٢- ازالة بقايا المحصول السابق:

وهي عملية اساسية يجب اجراؤها في حالة وجود بقايا للمحصول السابق وتجرى قبل الحراثة لتسهيل عملية الحراثة والتخلص من الحشرات والامراض التي تجد من المحصول السابق ملجأ لها.

٣- الحراثة:

تعتبر الحراثة من اهم العمليات الزراعية التي يجب القيام بها لما لها من فوائد كثيرة مثل تفكيك التربة و تحسين خواصها، خلط المواد العضوية مع اجزاء التربة والتخلص من بعض الامراض والحشرات بتعريض التربة لاشعة الشمس. تحرث الارض عندما تكون الرطوبة فيها ملائمة لتسهيل عملية الحراثة، حيث تحرث بعمق ٣٠-٤٠ سم اعتمادا على نوعية التربة. وتحرث الارض الثقيلة الى عمق اكثر من الاراضي الخفيفة. ولا بد من اجراء عمليتي التنعيم والتسوية للتربة بعد يومين او ثلاثة من الحراثة لتجنب تكتلها وكبسها خصوصا اذا كانت رطبة.

الزراعة

يزرع البروكلي في اغلب المناطق في الاردن حيث يزرع في منطقة الاغوار خلال الفترة ما بين تشرين اول الى تشرين ثاني. اما في المناطق الشرقيه و المرتفعات فتكون ما بين شهر اب وايلول، علما بان الاشتال تنقل الى الارض الدائمه بعمر ٣٥-٤٠ يوما من بداية الانبات. تتم زراعة البروكلي عادة على خطوط بعرض ٨٠ سم بحيث تبعد النباتات عن بعضها بمعدل ٦٠-٧٥ سم. تؤدي الزراعة على مسافات متقاربة الى زيادة المحصول الكلي ولكن حجم الرؤوس القمية صغيره.

البذور والاشتال

١- انتاج البذور:

يزرع البروكلي من اجل انتاج البذور بنفس طريقة زراعته لاجل انتاج المحصول التجاري مع مراعاة ما يلي:

أ - توفير مسافة عزل كافية بين حقل انتاج البذور واي صنف آخر من البروكلي او اي من المحاصيل التي تتبع النوع *Brassica oleracea* لانها تلقح جميعا مع البروكلي اومع بعضها البعض ايضا. يجب الا تقل مسافة العزل عن كيلو متر عند انتاج البذور المعتمدة و عن ١،٥ كيلو مترعند انتاج بذور الاساس.

ب- يجب التخلص من النباتات المخالفة للصنف اثناء النمو الخضري و في بداية مراحل تكوين الرؤوس.

جـ- يجب حصاد الرؤوس القمية الكبيرة والتي يمكن تسويقها حيث يساعد ذلك على تكوين رؤوس جانبية كثيرة في وقت متقارب؛ مم يؤدي الى زيادة محصول البذور وتجانسه في موعد النضج، الا ان هذا الاجراء يؤدي الى تاخير نضج البذور.

الشكل (١): حقل لزراعة البروكلي يستخدم لانتاج البذور

٢- انتاج الاشتال:

يعتبر انتاج اشتال البروكلي من النقاط المهمة و الرئيسة في عملية انتاج البروكلي مما لها من فوائد عديدة منها التبكير في الزراعة، الاستغلال الامثل للارض والاقتصاد في التقاوي... الخ. يتم انتاج الاشتال في المشتل من خلال عدة طرق منها:

أ -زراعة البذورعلى اسطر المسافة بينها ١٠- ١٥ سم وحوالي ١- ٢سم بين البذور في احواض ارضية بمعدل ١× ٢م للحوض بعد تجهيزها من خلال تسويتها وتنعيمها اضافة الى اضافة السماد العضوي المختمر بمعدل ١٥- ٢٠ كغم و ٥٠- ٦٠ غم من سماد السوبر الفوسفات الثلاثي للحوض الواحد.

ب- زراعة البذور في صواني البولسترين باستخدام البيتموس.

تروى الاحواض أو الصواني بعد الزراعة مباشرة و يستمر الري كل ٣-٤ ايام حسب الظروف الجوية حيث تنبت البذور بعد اسبوع على درجة حرارة ٢٠مْ و بعد ٤ ايام على درجة ٣٠مْ.

الشكل (٢): زراعة البذور في الصواني

الشكل (٣): الاشتال بعد زراعتها

يتاثر إنبات بذور البروكلي سواء عند زراعتها في الحقل مباشرة اوعند اجراء عملية التشتيل بعدد من الظروف اهمها :-

١. **درجة الحرارة**: تؤثر الحراره على سرعة انبات البذور نتيجة لتأثرها بسرعة التفاعلات الكيميائية والحيوية في البذور حيث يلائم بذور البروكلي درجات الحرارة المنخفضة مقارنة بالخضروات الصيفيه.

٢. **الرطوبه**: تعتبر الرطوبه ضرورية لانبات بذور البروكلي حيث تحتاج الى نسبة رطوبه منخفضة.

الشكل (٤): عملية التشتيل داخل البيوت المحمية ضمن ظروف متحكم بها.

٣. **الترقيع**: ويقصد به اعادة زراعة الحفر التي فشل انبات بذورها او الاشتال التي غابت بعد زراعتها. ويجب اجراء عملية الترقيع بوقت مبكر بعد الزراعة(حوالي اسبوعين)حتى لا تكون النباتات المرقعة مختلفة كثيرا عن غيرها. يجب ان يقوم المزارع باجراء الترقيع قبل الري ثم تروى الارض مباشرة بعد الترقيع. ويذكر ان الترقيع يجرى باستعمال بذور نفس الصنف وشتلات نفس صنف البذور او الشتلات للنباتات المستعملة في الزراعة.

٤. **الخف**: في حال زراعة الحقل بالبذور وليس بالاشتال يجب على المزارع القيام باجراء عملية الخف والتي يقصد بها تخفيف نباتات الحفر التي تحوي على عدة نباتات وترك نبات واحد او نباتين فقط. عادة تقلع النباتات الضعيفة وتترك النباتات القوية حيث تجرى هذه العمليه بعد ان تصبح النباتات بحجم مناسب بعد انتهاء فترة الخطر التي تهدد النباتات في اول مراحل نموها. يفضل بعض المزارعين اجراء عملية الخف على دفعتين كأن يبقي نباتين في الحفرة الواحدة في الخفة الاولى ثم يترك نبات واحد قوي في الخفة الثانية، هذا ويجب ألا يتأخر الخف كثيرا تفاديا للامراض التي تلحق بالنباتات المتبقية.

٥. **العزق والتعشيب**: في حال زراعة البروكلي بدون استخدام الملش الاسود يجب اجراء عمليتي العزق والتعشيب. يتم اجراء العمليتين في اغلب الاحيان في نفس الوقت. ويعرف التعشيب على انه ازالة الاعشاب والحشائش التي تنافس المحصول بالاضافه الى كونها مأوى لكثير من الامراض والحشرات وتتم هذه العملية اما ميكانيكيا او يدويا، اما العزق فهو تفتيت التربه حول النبات، وتكون العزقة الاولى عادة عميقة ثم يقل عمقها تدريجا كلما كبر النبات. ويوقف العزق عندما يغطي النمو الخضري للنبات المسافة بين النبتة والاخرى. وتستمر عملية التعشيب كلما كانت هناك ضرورة لها، مع العلم بان اجراء العمليتين يتم بعد الري او بعد سقوط الامطار.

الـــري

يعتبر البروكلي من النباتات الطرية التي يمثل الماء ٩٠ ٪ من وزن النبات. تعتمد عملية ري البروكلي على العوامل الجوية اضافة الى خواص ونوعية التربة، تروى الاشتال بعد زراعتها في الارض الدائمة مباشرة ثم تتوالى عمليات الري كل ٤–٦ ايام و ذلك اعتمادا على العوامل سابقة الذكر ويجب مراعاة الفترة الحرجة التي يكون النبات في اشد الحاجة للماء والتي تكون في بداية تكوين المجاميع الزهرية في محصول البروكلي للحصول على اقراص متداخله وذات حجم ونوعية جيدة ويراعى دائما عدم تعطيش النباتات. يزرع البروكلي باستخدام التقنية الحديثة للري وذلك من خلال استخدام الري بالتنقيط حيث تصمم شبكة الري من قبل الاخصائيين وتوزع الانابيب في الحقل بناءا على اسس علمية وتزرع النباتات على الشبكة التي بدورها تعطي ري متجانس وامثل بالاضافة الى الحد من الكميات الزائدة من المياه التي لا يستفاد منها.

التسميد

تعتبر الخضراوات من النباتات المجهدة للتربة خصوصا ان اغلبها قصير العمر وسريعة النمو، لذا يجب على المزارعين اضافة كميات مناسبة من الاسمدة لزيادة وتحسين الانتاج والمحافظة على خصوبة التربة. يحتاج البروكلي الى العديد من العناصر الغذائية والتي تقسم الى المغذيات الكبرى و تشمل النيتروجين، البوتاسيوم، الفسفورو الكالسيوم اما المغذيات الصغرى فتشمل الحديد، المنغنيز، البورون.....الخ.

هنالك قسمين رئيسين من الاسمدة التي تضاف الى البروكلي و هما :

١- الاسمدة العضوية:

تشمل هذه الاسمدة على المواد التي هي من مصدر حيواني او نباتي وهي تمتاز عموما باحتوائها على المواد العضوية اللازمة لتحسين خواص التربة الطبيعية وتزداد قدرة التربة على امتصاص الماء والاحتفاظ به علاوة على احتوائها على بعض العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات كما ان بعض الاسمدة العضوية تحتوي على بعض الاحياء الدقيقة المفيدة للتربة والتي تجعل العناصر قليلة الذوبان قابلة للامتصاص من قبل جذور النبات، يضاف هذا النوع من الاسمدة الى محصول البروكلي قبل البدء بعملية الزراعة حيث يضاف بمعدل ٣-٤ طن للدونم مختمراً ويخلط جيدا مع التربة.

٢- الاسمدة الكيميائية:

تقسم الى اسمدة بسيطة وهي التي تحوي على عنصر واحد واسمدة مركبة وهي التي تحوي على اكثر من عنصر، يضاف هذا النوع من الاسمدة اعتمادا على الفحص المخبري للتربة ومرحلة النمو لمحصول البروكلي اضافة الى اسلوب الري وطريقة الزراعة، بشكل عام تقدر احتياجات البروكلي من الاسمدة الكيميائية بنحو ٣٠كغم/دونم داب(امونيوم فوسفات ثنائي) و٣٠كغم/دونم سلفات البوتاسيوم تضاف الى التربة قبل الزراعة، اما خلال مراحل النمو فيضاف ١٠كغم/دونم سلفات الامونياك بعد ٣ اسابيع من الزراعة ويكرر بعد ٣ اسابيع من الدفعة السابقة.

الاصناف التصديرية

هناك العديد من اصناف البروكلي التي تختلف عن بعضها البعض في شكل و تكوين الراس، ومن الاصناف المبكرة مثل دي سيكو ومانتادور حيث تكون رؤوس صغيره الحجم وتكون رؤوسا جانبيه في اباط الاوراق، اما الاصناف المتاخره مثل مديم ليت ٤٢٣ و ١٤٥ فتكون رؤوسا كبيرة الحجم وقمه متراصة و الرؤوس الجانبية تتشكل عند قطع الرأس الرئيسة.

الحصاد

تبدأ عملية الحصاد /القطاف في تشرين الثاني وتستمر حتى شهر ايار حسب الصنف والمنطقة المزروعة، وتقطف الثمار قطفتين الى ثلاثة قطفات. اما للاستهلاك الطازج او للتصنيع اعتمادا على الاسعار و الرغبة حيث يراعى في القطف مؤشرات ودلائل القطاف والتي تعتمد على قطر القرص ومدى الامتلاء حيث يجب أن تكون الزهيرات قريبة من بعضها (مندمجة غير متفتحة).

دلائل الجودة

ثمار البروكلي ذات الجودة العالية لا بد أن تكون ذات لون أخضر داكن أو زاهي والزهيرات قريبة من بعضها في القرص وأن يكون القرص مندمج (متماسك عند الضغط عليه باليد) وأن يكون العنق (ساق القرص) مقطوع بطريقة نظيفة وبالطول المناسب .

درجة الحرارة والرطوبة النسبية المثلى

تعتبر درجة الحرارة المنخفضة مهمة جدا للحصول على فترة الحياة والجودة المناسبة في البروكلي، ولذلك فان استخدام حرارة صفر°م مع رطوبة نسبية أكثر من ٩٥ ٪ مهم جدا لإطالة فترة حياة البروكلي بعد القطف (٢٨-٢١ يوما). ويلاحظ أن الأقراص المخزنة على درجة ٥°م يمكن تخزينها لمدة ١٤ يوما أما إذا خزنت على درجة ١٠°م فان فترة حياتها تكون حوالي ٥أيام. وعادة يتم تبريد البروكلي بسرعة بعد القطف باستخدام الثلج بشرط أن تكون العبوات الكرتونية معاملة بالشمع كما يمكن استخدام التبريد السريع بالماء أو الهواء المدفوع. وفي هذه الحالة فان الاهتمام بدرجة الحرارة أثناء التوزيع يحتاج إلي اهتمام أكبر منه في حالة استخدام الثلج .

أضرار التجمد

تحدث في حالة استخدام الثلج السائل أو إذا تم تخزين البروكلي (غير المعامل بالثلج) على درجة −١° م. وتظهر الأجزاء التي تجمدت ثم انصهرت بلون داكن جدا وقد يتحول إلى اللون البني بعد الذوبان وتصبح حساسة جدا للإصابات البكتيرية.

جدول (١)

درجة الحرارة °م	٠	٥	١٠	١٥	٢٠
معدل التنفس مل CO_2 / كجم×ساعة	١١-١٠	١٨ - ١٦	٤٣ - ٣٨	٩٠ - ٨٠	١٦٠ - ١٤٠

- يلاحظ أن معدل تنفس الزهيرات أعلى حوالي مرتين من معدل تنفس القرص الكامل .
- ولحساب الحرارة الناتجة يتم ضرب معدل التنفس مل CO_2 / كجم × ساعة 440 للحصول على عدد الوحدات الحرارية البريطانية BTU / طن / يوم . أو بضرب 122 للحصول على الحرارة بالكيلو كالوري/ طن متري / يوم .

معدلات إنتاج الاثيلين

معدل الإنتاج منخفض جدا وهوأقل من ٠,١ ميكروليتر / كجم × ساعة على درجة ٢٠مْ .

الاستجابة للايثلين

إن تعرض البروكلي للاثيلين يؤدي إلى الاصفرار حيث أن تعرضه إلى ٢ جزء في المليون على درجة حرارة ١٠مْ يقلل فترة حياته بمعدل ٥٠٪ .

الاستجابة للجو الهوائي المتحكم فيه

يمكن للبروكلي الاستفادة من ١-٢٪ أوكسجين مع ٥-١٠٪ ثاني أكسيد الكربون على درجات حرارة في المدى من صفر إلى ٥مْ . ورغم أنه تحت ظروف الجو الهوائي المتحكم فيه فان البروكلي يستفيد من الجو الذي يحتوي على الأوكسجين المنخفض إلا أن الظروف التجارية التي تتسم بتذبذب درجات الحرارة تجعل هذا التركيز مخاطرة حيث يؤدي ذلك إلى تكون رائحة غير مقبولة من المواد التي تحتوي على الكبريت تحت هذه الظروف.

ولذلك فان التهوية الجيدة وتغيير الهواء مهم جدا أثناء النقل البحري للبروكلي ويلاحظ أن معظم العبوات التي توفر جوا هوائيا مصممة للمحافظة على كل من الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون عند ١٠٪ لتلافي حدوث هذه الروائح غير المقبولة .

الأضرار الفسيولوجية

قد يظهر عند منطقة القطع تجويف في الساق وقد تتلون هذه المنطقة بلون غير مقبول ويتأثر هذا الضرر بظروف الإنتاج والصنف نفسه.

١- اصفرار الزهيرات

الزهيرات أكثر أجزاء البروكلي حساسية، وقد يرجع الاصفرار إلى زيادة تقدمها في النمو عند الحصاد أو إلى درجة حرارة تخزين مرتفعة و/أو تعرضها للايثلين وأي ظهور لزهيرات صفراء ينهي فترة الصلاحية للتسويق .

ويجب عدم الخلط بين الاصفرار الناتج عن الشيخوخة والتدهور وذاك الاصفرار الذي يوجد بين الزهيرات نتيجة عدم تعرضها للضوء أثناء فترة النمو .

٢- الزهيرات البنية

وتحدث هذه الظاهرة في المناطق التي لم تتكون فيها الزهيرات بطريقة جيدة أو طبيعية ولذلك فهي تموت وتصبح بنية اللون ويعتقد أن سبب ذلك هو عدم التوازن في تغذية النبات .

الأضرار الطبيعية

يؤدي التداول بعنف عند الحصاد إلى الإضرار بالزهيرات ويزيد فرص العفن والتدهور.

الأضرار الباثولوجية

١- التدهور البكتيري

هناك العديد من الكائنات الحية الدقيقة التي تسبب العفن الطري في البروكلي بعد الحصاد ومنها Pseudomonas; Erwinia وتؤثر على فترة حياته بعد الحصاد وترتبط الأعفان المتسببة عن هذه الكائنات بالأضرار الميكانيكية.

٢- المسببات المرضية الفطرية

وبالرغم من أنها ليست شائعة مثل الأمراض البكتيرية إلا أن العفن الرمادي Gray Mold الناتج عن Botrytis Cinerea وكذلك العفن الأسود Black Mold الناتج عن Alternaria spp. يمكن أن تؤثر على أقراص البروكلي وقد تحدث في ظروف الإنتاج تحت المطر و عند انخفاض درجة الحرارة أثناء الإنتاج بشكل واضح .

٣- الايثلين

اعتبارات خاصة

تختلف فترة الحياة بعد الحصاد إختلافا كبيرا بين الاصناف. وقد سبقت الاشارة الى ان ظهور الاصفرار في الزهيرات ينهي الفترة التسويقية وتتراوح الفترة ما بين ١٢ الى اكثر من ٢٥ يوما حسب الصنف و عند حساب فترة التخزين على درجة ٥ م° مع رطوبة نسبية ٩٥ ٪ فانها تكون كالتالي:

١- فترة قصيرة:

(أقل من ٢٠ يوما) أصناف مثل: Baccus, Brigadier, Cruiser, Mariner Symphony, Zeus

فترة متوسطة : (٢٥ – ٢٠ يوم)

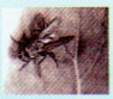
اصناف مثل: Hi Green Valiant ,Green Lady ,Gem ,Galaxy ,Esquire ,Emperor Embassy ,Cascad Vantage ,Southern Come schooner ,Sakata # 12 , , Pinnacle, .Midori #12, Vantage

٢- فترة طويلة:

(اطول من ٢٥ يوما) اصناف مثل: Packman, Pitate, Citation, Galaxy, Glacier, Greenbelt, Marathon, Mercedes Premium Crop, Shogum, Skiff.

اهم الأفات والامراض

جدول (٢)

ألآفة/المسبب	الاعراض	المكافحة
Clubroot Plasmodiophora brassicae 	- تقزم في النموات (الاشتال) - تشوه وذبول الاوراق - تفحم الجذور	- تجنب زراعة العائلة الصليبية لمدة ٣ سنوات - اضافة الجير للترب الحامضية - المكافحة الكيميائية
البياض الزغبي .Peronospora parasitica 	- ظهور بقع رمادية اللون على الاوراق - الانتشار على جميع اجزاء النبات حتى الموت	- تجنب الري الزائد - التهوية الجيدة - تجنب كميات السماد الزائدة ازالة النموات المصابة واتلافها - المكافحة الكيميائية (محلول بوردو)
المن Brevicoryne brassicae 	- ظهور مستعمرات من المن - ضعف النبات - تدهور القمة النامية للنبات	- المكافحة الحيوية (حشرة ابو العيد) - ازالة النباتات المصابة من الحقل و تجنب زراعة الاشتال المصابة - المكافحة الكيميائية
ذبابة جذور الملفوف Delia radicum 	- تقزم في الاشتال - تشوه الاوراق - ذبول الاوراق عفن الجذور واسوداد لونها	- الدورات الزراعية - استخدام الاعداء الحيوية (الخنافس) -استخدام المصائد - المكافحة الكيميائية
الحفارات caterpillars 	- الظهور الواضح على الاوراق - تشوه الوراق	- المكافحة الحيوية Bacillus thuringiensis -ازال الافة من الحقل وقتلها - المكافحة الكيميائية

المقاييس النوعية لثمار البروكلي

يجب أن يحقق المنتج الاشتراطات القياسية التالية وذلك بعد الإعداد والتعبئة بالإضافة لما يرد من اشتراطات وتجاوزات خاصة بكل درجة .

١- خاليا من آثار العفن أو العيوب التي تجعله غير مناسب للاستهلاك .

٢- نظيفا وخاليا من أي مواد غريبة مرئية .

٣- طازجا في المظهر .

٤- خاليا من الرطوبة الخارجية غير العادية .

٥- خاليا من أي رائحة و / أو طعم غريبين .

٦- أن يكون في مرحلة نمو تمكنه من تحمل النقل والتداول لضمان وصوله بشكل ملائم إلى الجهة المقصودة .

التدريج

تدرج رؤوس البروكلي إلى ثلاث درجات معرفة كالآتي :

١- الدرجة الممتازة .

أ - يجب أن تكون الرؤوس في هذه الدرجة

١. ذات نوعية ممتازة .

٢. مميزة لخصائص الصنف في الشكل والنمو واللون .

٣. ذات تكوين جيد ومتماسكة ومكتنزة .

٤. ذات بنية متراصة

٥. ذات لون أخضر.

ب- يسمح بوجود بعض العيوب السطحية الطفيفة شريطة أن لا تؤثر على الجودة والمظهر العام للمنتج وسلامته أثناء الحفظ والعرض .

جـ- يجب أن تكون أوراق الرؤوس نضرة في مظهرها إذا كانت الرؤوس معرضة للبيع بأوراقها .

٢- الدرجة الأولى .

أ - يجب أن تكون الرؤوس المصنفة في هذه الدرجة .

١. ذات نوعية جيدة

٢. تتوفر فيها كل الخصائص المميزة للصنف .
٣. متماسكة (ذات بنية ممتلئة) .
٤. صلبة
٥. ذات لون أخضر.
٦. خالية من العيوب كالتبقع أو الأوراق الخارجة من الرأس أو آثار الصقيع أو الرضوض.

ب- يسمح بوجود العيوب الطفيفة التالية شريطة أن لا تؤثر على الجودة والمظهر العام للمنتج وسلامته أثناء الحفظ والعرض .
١. عيب بسيط في شكل الرأس أو نموه .
٢. عيب بسيط في اللون .
٣. وجود طبقة وبرية خفيفة جدا .

جـ- يجب أن تكون أوراق الرؤوس نضرة في مظهرها إذا كانت الرؤوس معرضة للبيع بأوراقها .

التجاوزات: ١٠٪ عددا من رؤوس البروكلي لا تفي بمتطلبات هذه الدرجة ولكنها تفي بمتطلبات الدرجة الثانية أو تدخل ضمن التجاوز المسموح به في هذه الدرجة بشكل استثنائي .

٣- الدرجة الثانية .

أ - تحتوي هذه الدرجة على الرؤوس ذات الجودة غير المشمولة في الدرجة الأولى ولكنها تفي بمتطلبات الاشتراطات القياسية المذكورة سابقا .

ب- يسمح أن تكون الرؤوس .
١. ذات شكل مشوه قليلا .
٢. ذات بنية اقل تراصا .
٣. ذات لون مائل إلى الاصفرار .
٤. حاملة لبعض آثار التعرض للشمس .
٥. متضمنة ما لا يزيد على خمس أوراق بارزة ذات لون أخضر فاتح .
٦. حاملة لطبقة وبرية خفيفة جدا ولكن غير رطبة أو لزجة عند اللمس .

جـ- يسمح بوجود اثنين من العيوب التالية شريطة ألا تؤثر على الجودة والمظهر العام للرؤوس وسلامتها أثناء الحفظ والعرض .
١. أضرار بسيطة ناتجة عن الإصابات بالطفيليات أو الأمراض .
٢. أضرار بسيطة سطحية ناتجة عن الصقيع .
٣. رضوض خفيفة .

التجاوزات

١٠٪ عـددا مـن رؤوس البروكلـي لا تفـي بمتطلبات هـذه الدرجة ولا حتـى بمتطلبات الاشتراطـات القياسية ولكـن باستثناء الرؤوس المتعفنة أو التي تعرضـت لأي تلف يجعلها غير صالحة للاستهلاك .

التحجيم

١ – يتحدد التحجيم للرؤوس بقياس قطر أكبر مقطع عرضي .

٢ – يجب ألا يقل القطر عن ١١ سم للرأس .

٣ – يجب ألا يزيد الفرق بين قطر أكبر رأس وأصغر رأس في العبوة الواحدة على٤ سم .

التجاوز في الحجم

يكون التجاوز لجميع الدرجات ١٠ ٪ عددا من الرؤوس لا تفي باشتراطات الدرجة من حيث الحجم ولكنها تفي باشتراطات الدرجة التي تليها مباشرة و / أو المدونة عل العبوة وذلك بشرط ألا يقل قطر أصغر رأس عن ١٠ سم .

التخزين

تخزن رؤوس البروكلي على درجة حرارة صفرْم ورطوبة نسبية ٩٥ ٪ .

التجاوزات

١ – يجب أن تكون محتويات العبوة متجانسة في الحجم شريطة ألا يزيد التجاوز عما ورد في البند ٢ .

٢ – يجب أن تعبأ رؤوس البروكلي بطريقة مناسبة لتضمن لها الحماية المناسبة .

٣ – يجب أن تكون مواد التغليف المستعملة داخل العبوة جديدة ونظيفة ومن النوعية التي لا تسبب أي أضرار داخلية أو خارجية للرؤوس .

٤ – يسمح باستخدام الطوابع أو الأختام التي تتوفر فيها الصفات التجارية المسموح بها على أن يكون الصمغ أو حبر الطباعة غير سامين .

جدول (٣): الحجم

التدريج	الحد الادنى	الحد الاعلى
قطر الساق الزهري	٨ ملم	٢٠ ملم
قصر الراس	٦ سم	٤ سم اذا كان الراس اقل من ١٠ سم ٨ سم اذا كان الراس اكبر او يساوي ١٠ سم

جدول (٤): متبقيات المبيدات (الحد المسموح به).

المبيد	جزء بالمليون	المبيد	جزء بالمليون
Maneb	1.00	Oxydemeton-Methyl	0.02
Metalaxyl	0.10	Fenvalerate	0.02
Glyphosate	0.10	Endosulfan	0.05
Thiodicarb	0.20	Captan	0.01
Pyridate	0.05	Bifenthrin	0.20
Diazinon	0.02	Azoxystrobin	0.50
Disulfoton	0.02	Permethrin	0.05
Cypermethrin	0.50	Chlorothalonil	3.00
Cyfluthrin	0.05	Carbaryl	0.05
Chlorpyrifos	0.05	Methamidophos	0.02
Iprodione	0.10	Methomyl	0.20
Lambda Cyhalothrin	0.10		

المراجع

المراجع العربية:

١- السامرائي، عبد الحميد و الجبوري.١٩٨٩.فسلجة ما بعد الحصاد. جامعة بغداد، العراق.

٢- ابو زينة، ملك، واخرون.٢٠٠٤. دليل المواصفات القياسية الاردنية للفاكهة الطازجة. ادارة الارشاد الزراعي و التنمية الريفية و البيئة. عمان، الاردن.

المراجع الأجنبية:

1- Charles, W. Commerical Vegetable Production. Cole crops; Broccoli, Cabbage and Cauliflower. Kansas State University.

2- Delahaut, K.A. Growing broccoli, Cauliflower, Cabbage, and other cole crops in Wiconsin.

3- The Garden of Darrol Shillingburg. www.darrolshillingburg.com.