إنتاج البروكولى

أ. د. أحمد عبدالمنعم حسن

إنتاج البروكولى

أ. د. أحمد عبدالمنعم حســـــن

الأستاذ بكلية الزراعة – جامعة القاهرة

نشرة إرشادية أعدت عن طريق شركة وادى النيل للتنمية الزراعية لمشروع الشمس/ هيئة كير الدولية – مصر/هيئة المعونة الأمريكية.

Broccoli Production

Ahmed A. Hassan

Professor of Vegetable Crops, Faculty of Agriculture, Cairo University

An extension bulletin prepared by NVG for ELSHAMS Project, Care International-Egypt, USAID.

2006

إنتاج البروكولى

الأصناف

توجد أصناف كثيرة من البروكولى، ومن بين الأصناف التى أعطت نتائج مبشرة عند تجربة زراعتها فى الجيزة كل من: والثام ٢٩ Waltham 29، ودى سيكو De Cicco، وكوستال Costal، وتوبر ٤٣٠ Topper 430، وأطلانتك Atlantic، وجم Gem، وكذلك الهجن: كيلوباترا Cleopatra، وجرين كومت Green Comet، وميديم ٤٧ Medium 47، وسبارتان إيرلى Spartan Early، وإكسبرس كورونا Express Corona.

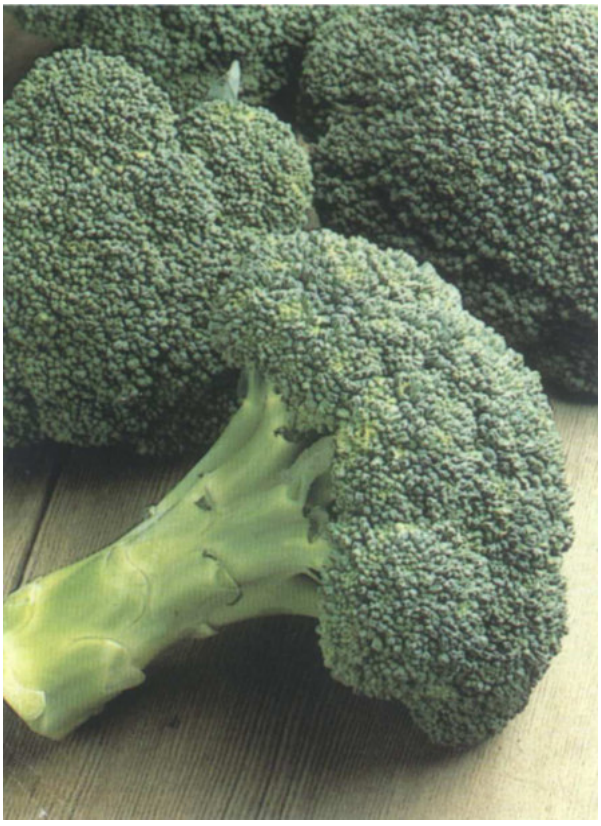
ومن أهم الأصناف التى تزرع لأجل الاستهلاك الطازج جميع الأصناف السابقة، وكذلك:

Buccaneer	Emperor
Green Valiant	Legend
Liberty	Major
Marathon	Pinnacle
Premium Crop	Windsor

ومن بين أصناف البروكولى الهامة الأخرى - وجميعها من الهجن - ما يلى:

Cruiser	Corvet
Clipper	Kayak
Green Duke	Crusader
Viking	Lancelot
Packman	Captain
Stoto	Citation
Pinace	Landmark
Souther Star	Headline
Green Top	Galaxy
Gem	Purple Mountain (قرمزى اللون)
Shogun	Patriot
Sprinter	Chancellor
Emerald City	Sultan
Arcadia	Greenbelt
Legacy	

صنف البروكولى لانسيلوت Lancelot.



صنف البروكولى باكمان Packman.

الاحتياجات البيئية

تنجح زراعة البروكولى فى معظم أنواع الأراضى، ولكن أفضلها الطميية.

ويحتاج البروكولى إلى جو معتدل، يميل إلى الدفء خلال مرحلة النمو الخضرى فى بداية حياته، وإلى جو معتدل مائل إلى البرودة أثناء تكوين الرؤوس. ويعتبر البروكولى أكثر تحملاً لارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة عن القنبيط، وهو يتحمل الصقيع دون أن يحدث له ضرر ملحوظ.

ولقد وجد أن نباتات البروكولى وغيرها من الصليبيات (مثل: الكرنب، والكيل الصينى، والكرنب الصينى) تتأقلم على الشدِّ الحرارى (35م نهارًا، و 30م ليلاً). هذا .. إلاّ أن ارتفاع درجة الحرارة كثيرًا أثناء تكوين الرؤوس يؤدى إلى نمو أوراق بها (وتلك صفة غير مرغوبة) وسرعة نموها؛ مما يزيد من فرصة تعديها لمرحلة النمو المناسبة للاستهلاك قبل الحصاد؛ فهى تؤدى إلى انتفاخ البراعم، وانفراج السبلات، وانفصال أجزاء النورة عن بعضها البعض، وبزوغ الأوراق العليا من خلال الرأس.

طرق التكاثر والزراعة

يزرع البروكولى – غالبًا – بالبذرة مباشرة فى الحقل الدائم، وإن كانت بعض المساحات المخصصة للاستهلاك الطازج تزرع بواسطة الشتلات.

التقاوى ومعاملاتها

يحتوى كل كيلوجرام من البذور على حوالى ٣٠٠ ألف بذرة.

ويلزم لزراعة الفدان ٢٥٠ جم من البذور عند الزراعة بطريقة الشتل، ونحو ٥٠٠ جم عند الزراعة فى الحقل الدائم مباشرة، على أن تخف النباتات على المسافات المرغوبة بعد الإنبات.

يفضل دائمًا استخدام التقاوى التى سبقت معاملتها بالحرارة للتخلص من عديد من مسببات الأمراض الخطيرة، وتجرى المعاملة بالنقع فى الماء الساخن على حرارة 50م لمدة ٢٥–٣٠ دقيقة ثم تبريد البذور سريعًا وتجفيفها.

إنتاج الشتلات والزراعة

أفادت تغطية مشاتل البروكولى بشباك التظليل البيضاء أو السوداء فى تحسين إنبات البذور مقارنة بعدم التغطية، وذلك عندما أجريت الزراعة أثناء فترة ارتفاع درجة الحرارة خلال شهر أغسطس.

تكون الزراعة بالشتل على خطوط بعرض ٨٠ سم فى جور تبعد عن بعضها البعض بمسافة ٦٠–٧٥ سم. وتؤدى الزراعة على مسافات ضيقة إلى زيادة المحصول الكلى، وصغر حجم الرؤوس القمية، وتقليل عدد الرؤوس الجانبية المتكونة.

مواعيد الزراعة

تزرع بذور البروكولى من يوليو إلى آخر أكتوبر.

عمليات الخدمة الزراعية

العزيق

تجرى عملية العزيق للتخلص من الأعشاب الضارة والترديم قليلاً على النباتات، وذلك بنقل جزء من التراب من ريشة الخط غير المزروعة (الريشة البطالة) إلى الريشة المزروعة (الريشة العمّالة).

الرى

يجرى الرى بعد ٤–٦ أيام من الشتل، ثم كل ١٠–١٥ يومًا بعد ذلك حسب نوع التربة والظروف الجوية السائدة. ويراعى دائمًا عدم تعطيش النباتات.

التسميد

يوصى فى الأراضى الثقيلة بتسميد المحصول بنحو ٢٥م^{٣} من السماد البلدى للفدان، تضاف قبل الحراثة الأخيرة، مع استعمال الأسمدة الكيميائية بواقع ١٠٠ كجم نيتروجين، و ٧٠ كجم فوسفور، و ١٠٠ كجم بوتاس للفدان، تضاف على ثلاث دفعات، كما يلى:

١ – مع السماد العضوى أثناء خدمة الأرض للزراعة، حيث يضاف ٢٠ كجم نيتروجين (١٠٠ كجم سلفات نشادر)، و ٤٥ كجم فوسفور (٣٠٠ كجم سوبر فوسفات)، و ٢٥ كجم بوتاس (٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم).

٢ – بعد ثلاثة أسابيع من الشتل، حيث يضاف تكبيشًا بمعدل ٣٣ كجم نيتروجين (١٥٠ كجم نترات نشادر)، و ٢٥ كجم فوسفور (٥٠ كجم فوسفات ثنائى الأمونيوم)، و ٢٥ كجم بوتاس (٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم) للفدان.

٣ – بعد ثلاثة أسابيع أخرى، حيث يضاف سرًّا بمعدل ٥٠ كجم نيتروجين (١٥٠ كجم نترات نشادر)، و ٥٠ كجم بوتاس (١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم) للفدان.

وينصح عند نقص المغنيسيوم بأن تتم إضافته مع الأسمدة الأخرى بمعدل ١٠٠ كجم كبريتات مغنيسيوم للفدان. ونظرًا لاحتياج المحصول لكميات كبيرة من عنصر البورون؛ لذا .. يوصى فى حالة نقصه بإجراء التسميد بالبوراكس بمعدل ١٠ كجم للفدان.

ويوصى فى الأراضى الخفيفة والرملية التسميد بمعدل ٣٠م^{٣} من السماد العضوى للفدان توضع فى باطن الخط قبل الزراعة، ويضاف معها ٢٠ كجم نيتروجين (١٠٠ كجم سلفات نشادر)، و ٤٥ كجم فوسفور (٣٠٠ كجم سوبر فوسفات)، و ٥٠ كجم بوتاس (١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم)، و ١٠ كجم مغنيسيوم (١٠٠ كجم سلفات مغنيسيوم)، و ١٠٠ كجم كبريت زراعى.

ويستمر برنامج التسميد بعد الزراعة باستعمال ٣٠٠ كجم نترات نشادر، و ٥٠ كجم فوسفات ثنائى الأمونيوم، أو حامض فوسفوريك، و ١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم، و ٥٠ كجم سلفات مغنيسيوم للفدان .

تضاف هذه الأسمدة مع مياه الرى بالتنقيط على ٣–٥ دفعات أسبوعية ابتداء من بعد الشتل بأسبوع واحد، وذلك على النحو التالى:

١ – يضاف الفوسفور والمغنيسيوم بكميات أسبوعية متساوية حتى قبل الحصاد بثلاثة أسابيع.

٢ – يبلغ أقصى معدل للتسميد الآزوتى خلال الأسبوع السادس بعد الشتل، وتقل الكميات المضافة منه – فى الأسابيع الأخرى – قبل هذا الموعد وبعده بصورة تدريجية، على أن يتوقف التسميد بالنيتروجين قبل الحصاد بأسبوعين.

٣ – يبلغ أقصى معدل للتسميد البوتاسى خلال الأسبوع الثامن بعد الشتل، وتقل الكميات المضافة منه – فى الأسابيع الأخرى – قبل هذا الموعد وبعده بصورة تدريجية، على أن يتوقف التسميد بالبوتاسيوم قبل الحصاد بأسبوع.

العيوب الفسيولوجية

الساق المجوفة

تحدث ظاهرة الساق المجوفة فى البروكولى على صورة تجوف داخلى بساق النبات قد يمتد حتى الرأس؛ مما قد يعرض النورة للإصابة بالأعفان.

ويلعب نقص البورون دورًا رئيسيًّا فى ظهور تلك الحالة. وتزداد – كذلك – شدة الإصابة بالساق المجوفة عند زيادة مسافة الزراعة، وزيادة معدلات التسميد الآزوتى، وارتفاع درجة الحرارة، وتوفر الرطوبة الأرضية، وجميعها عوامل تؤدى إلى زيادة سرعة النمو. وعمومًا .. فإن شدة الإصابة تتناسب عكسيًّا مع طول فترة النمو النباتى التى يستغرقها محصول البروكولى.

التخطيط الأبيض والأخضر

تؤدى إصابة البروكولى بالذبابة البيضاء إلى ظهور خطوط طولية بيضاء وخضراء على السيقان وحوامل النورات، وتلك حالة فسيولوجية تتسبب عن سموم تفرزها الذبابة (وخاصة الحوريات) أثناء تغذيتها.

النباتات عديمة الرؤوس القمية

تعرف حالة النباتات التى لا تكون رؤوسًا قمية باسم "العمى"، وهى تشكل – دائمًا – نسبة لا يستهان بها من النباتات فى الحقل. تختفى فى هذه النباتات الرأس القمية بسبب حدوث ضررًا بالقمة النامية، ويتكون بدلاً منها عديدًا من النموات الخضرية قريبًا من سطح التربة.

البراعم البنية

تظهر حالة البراعم البنية حينما تبلغ رؤوس البروكولى حجمًا مناسبًا للتسويق، حيث يتغير لون سبلات

البراعم من الأخضر إلى الأصفر، فالبنى، ويلى ذلك تحلل البراعم التى ظهرت بها الإصابة، ثم موتها وسقوطها تاركة وراءها منفذًا للإصابة بالبكتيريا المسببة للأعفان.

وكثيرًا ما تظهر هذه الحالة الفسيولوجية حينما تأتى فترة من الحرارة العالية والنمو السريع مع الرطوبة الأرضية العالية، وخاصة أثناء تكوين البراعم. وقد يسهم فى ظهور هذه الحالة — كذلك — التباين الشديد فى الرطوبة النسبية ونقص البورون.

الرؤوس المتورقة

تحدث ظاهرة نمو الأوراق فى الرؤوس عند ارتفاع درجة الحرارة مع توفر ظروف محفزة للنمو الخضرى الغزير، مثل زيادة الرطوبة الأرضية والتسميد الآزوتى.

الحصاد، والتداول، والتخزين

النضج والحصاد

ينضج البروكولى بعد ٦٠–٩٠ يومًا من الشتل، ويتوقف ذلك على الصنف والظروف الجوية السائدة. ويحصد البروكولى على مدى فترة زمنية طويلة؛ نظرًا لأن النبات يكون رؤوسًا جانبية فى آباط الأوراق بعد حصاد الرأس القمية. يتراوح قطر الرأس الطرفية من ٨–١٥ سم، والرؤوس الجانبية من ٣–١٠ سم، وتحصد الرؤوس بنحو ٢٠–٢٥ سم من الساق. ويؤدى تأخير الحصاد عن الموعد المناسب إلى تفكك الرؤوس وتفتح البراعم تدريجيًّا، ويتراوح المحصول بين ٥ و ٧ أطنان للفدان.

يجب حصاد رؤوس البروكولى وبراعمها مازالت صغيرة ومغلقة جيدًا، وقبل أن تبدأ أجزاء الرأس فى الانفصال عن بعضها البعض، وقبل أن تظهر بالنورة أى بتلات صفراء اللون.

ويؤدى تأخير الحصاد مع ارتفاع درجة الحرارة إلى إحداث زيادة غير مقبولة فى نمو البراعم أو تفتحها.

التداول

يخضع البروكولى بعد حصاده لعمليات التداول التالية:

التقليم والتدريج

تقلم سيقان الرؤوس بعد الحصاد، بحيث تكون متساوية وبطول ١٥ سم، ثم تربط فى حزم، وقد يدرج المنتج قبل التعبئة.

التبريد الأولى

تفقد براعم البروكولى عند الحصاد حوالى ١٪ من محتواها من المادة الجافة — بالتنفس — فى كل ساعة. وبالمقارنة .. فإن تنفس السيقان (الحوامل النورية) يكون أبطأ من ذلك وثابت نسبيًّا. ولذا .. فإن التبريد المبدئى السريع للبروكولى بعد الحصاد يعد أمرًا حتميًّا للمحافظة على جودته.

التخزين

تؤدى عمليات حصاد وتداول البروكولى إلى تجريحه، وفصله عن مصادر الغذاء والهرمونات، وفقده للرطوبة؛ وكنسيج غير مكتمل النمو .. فإن البروكولى لا يكون بعد حصاده قادرًا على الاستمرار فى المحافظة على حيوية أنسجته بصورة ذاتية؛ مما يؤدى إلى سرعة دخوله فى مرحلة الشيخوخة.

ويراعى عند تخزين البروكولى أن أزهاره تستمر فى النمو النشط بعد الحصاد؛ مما يجعلها غير صالحة للتسويق. ويعتبر البروكولى من أشد الخضروات حساسية لظروف التخزين السيئة؛ نظرًا لأنه من أكثر الخضروات فى معدل التنفس، وهو يتشابه فى هذا الشأن مع كل من: الهليون، والفاصوليا الخضراء، والذرة السكرية.

لا يخزن البروكولى عادة إلا لفترات قصيرة عند وجود مشاكل فى التسويق. وأفضل ظروف لتخزينه، هى: درجة حرارة الصفر المئوى، مع رطوبة نسبية من ٩٥–١٠٠٪، والتهوية الجيدة حول العبوات لمنع تراكم الحرارة، حيث يبقى بحالة جيدة – تحت هذه الظروف – لمدة ١٠–١٤ يومًا، وتحدث بعد ذلك تغيرات فى اللون، وتسقط بعض البراعم، وتفقد الأنسجة صلابتها. وتزداد سرعة هذه التحولات عند التخزين فى درجة حرارة أعلى من الصفر المئوى.

ويجب عدم تخزين البروكولى مع الثمار المنتجة للإثيلين، مثل: الكنتالوب، والمانجو، والتفاح، والكمثرى؛ وذلك لأن هذا الغاز يسرع اصفرار البراعم.

ويعد اصفرار براعم البروكولى – الذى يحدث فى خلال ثلاثة أيام على حرارة الغرفة – نتيجة لإنتاج الإثيلين – أهم مشاكل تخزين المحصول.

كذلك فإن من أهم المشاكل الأخرى التى تظهر عند تخزين البروكولى: تفتح البراعم، وصلابة الحوامل النورية، وتكون روائح غير مرغوبة، وحدوث العفن الطرى والأعفان المرضية الأخرى.