الفصل الثالث

البصـــل

تعريف بالمحصول

يعد البصل أحد أهم محاصيل الخضر فى مصر والعالم العربى ، وعديد من دول العالم ، وهو أهم محاصيل الخضر التى تتبع العائلة الثومية Alliaceae ، التى تضم أيضاً الثوم وعـدداً مـن الخضـر الثانوية . يعرف البصـل فى الإنجليزية باسـم Onion ، ويسـمى علمياً .Alliuma cepa L . ويعتقد أن موطن البصل يمتد من فلسطين إلى الهند.

يؤكل البصل طازجـاً ، ويسـتـعمل البصل الجـاف (بصل الرؤوس) طازجـاً أيضـاً فى السلطات، كما يطهى مع عديد من الأغذية لإكسابها نكهة جيدة . والبصل الأخضر غنى فى محتواه من عنصر الكالسيوم (٥١ مجم/ ١٠٠ جم) ، ومتوسط فى محتواه من كل من المواد الكربوهيدراتية ، والحديد ، والثيامين، و فيتامين أ ، و الريبوفلافين، و حامض الأسكوربيك (فيتامين ج) ، ولكنه فقير فى محتواه من بقية العناصر الغذائية . أما بصل الرؤوس .. فإنه يعد متـوسـطاً فى مـحـتـواه مـن المـواد الكربوهـيـدراتية (٨.٧٪) ، و عنصـر الكالسيـوم (٢٧ مجم / جم) ، و لكنه فقير فى بقية العناصر الغذائية.

الوصف النباتى

البـصل نبـات عـشـبى ثو حولين ، يعطى نموه الخضـرى والجـزء الذى يزرع من أجله المحصـول – وهـو البصلة – فى مـوسم النمـو الأول ، ثم يكمل النبـات نموه، وينتج الأزهار والثمار والبذور فى موسم النمو الثانى .

الجذور

تعطى بذرة البصل بعد إنباتها بادرة ذات جذر أولى يصل طوله إلى ٧ – ١٠ سم بعد نحو ١٠ أيام من زراعة البذرة ، ثم يتوقف نمو الجذر الأولى بعد ذلك تقريباً، ويظل غير متفرع ، بينما تبدأ الجذور العرضية فى التكوين ، وهى التى تشكل المجموع الجذرى الأساسى لنبات البصل ، وتبدأ الجذور العرضية فى التكوين أعلى منطقة الشعيرات الجذرية للسويقة الجنينية السفلى ، ثم يستمر تكوينها بعد ذلك من بيريسيكل الساق قريباً جداً من القمة النامية خلال كل مراحل النمو النباتى . وهى تخترق قشرة الساق القرصية أثناء نموها لكى تتجه إلى أسفل .

تعد جذور البصل قليلة الانتشار رأسياً وأفقياً ، كما أنها قليلة التفريع . ويتكون المجموع الجذرى لكل نبات من ٢٠ – ٢٠٠ جذر ليفى ، تكون بيضاء ، لامعة ، ويبلغ سمكها حوالى ملليمتر واحد ، وتنتشر غالبيتها فى الـ ١٥ – ٢٠ سم العلوية من التربة.

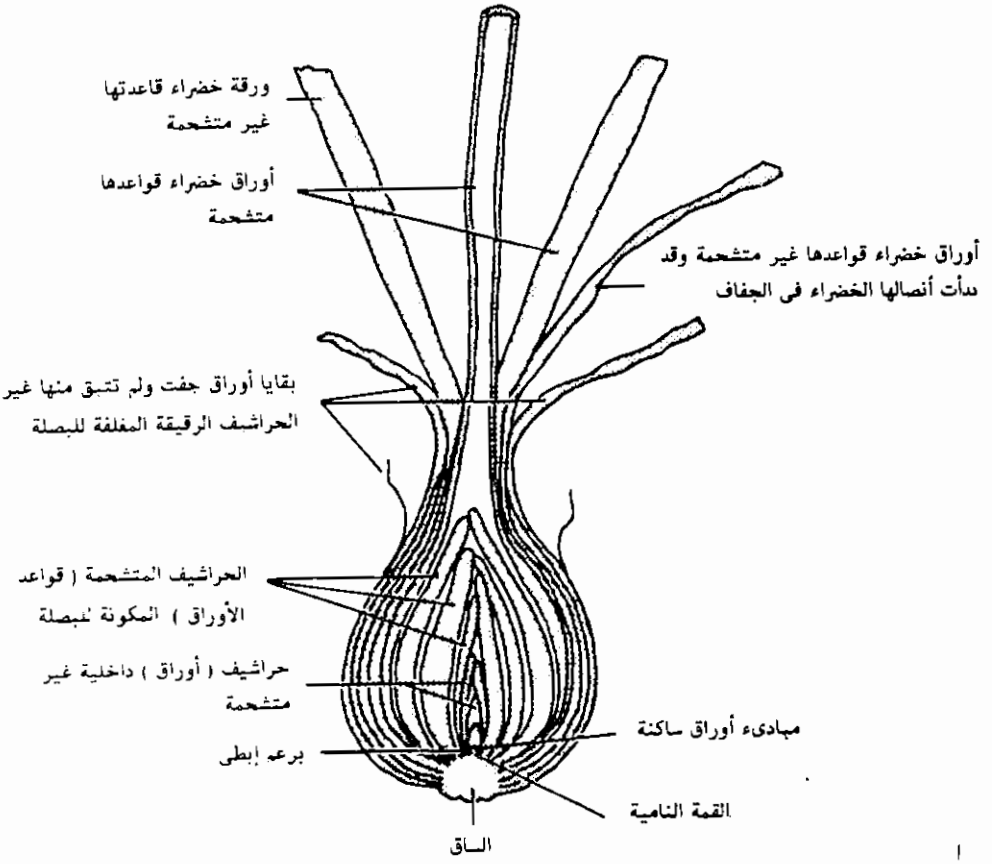
ومع استمرار تكوين البصلة ونموها تموت الجذور الكبيرة الموجودة فى الوسط ، ويحل محلها جذور جديدة حول الجذور القديمة ، وتخرج هذه الجذور باستمرار من الساق القرصية على مستوى أعلى قليلاًمن المستوى الذى تكونت منه الجذور الأولى . وتشق الجذورطريقها غالباً من خلال قواعد الأوراق (Weaver & Bruner ١٩٢٧ ، مرسى وآخرون ١٩٧٣) .

الساق والاوراق

إن ساق نبات البصل قرصية مندمجة ذات سلاميات قصيرة جداً . تحمل الساق الأوراق الغشائية واللحمية على جانبها العلوى . وتتكون على الساق أيضاً الجذور الليفية العرضية التى تخترق طريقها إلى أسفل . ومع تقدم البصلة فى العمر .. يزداد قطر الساق وسمكها ببطء ، لكنه يظل مصمتاً (شكل٣ –١) .

وتتكون ورقة البصل من غمد قاعدى ونصل طرفى لايفصل بينهما عنق. والنصل عبارة أسطوانة مجوفة تطوق الأوراق الأصغر عمراً ، والتى تحيط بدورها بالميرستيم الطرفى. وتوجد عند التقاء النصل بالغمد فتحة على شكل شق طولى على حافتها غشاء رقيق . تميل هذه الفتحة إلى الاستطالة مع تقدم عمر الأوراق ، وتتقارب حوافها ، مما يؤدى إلى

إغلاقها ، وتستمر كذلك لحين بروز الورقة التالية ، حيث يأخذ النصل الجديد طريقه من خلالها . ويؤدى التفاف أغماد الأوراق معاً إلى تكوين مايسمى بالساق الكانبة . والغمد نفسه عبارة عن أنبوبة مجوفة مفتوحة القمة . هذا .. وتحمل أوراق البصل فى صفين متقابلين على جانبى النبات (شكل٣-١)



شكل (٣-١) : قطاع طولى فى نبات البصل يوضح الأجزاء المختلفة فى البصلة (عن Yamaguchi ١٩٨٣).

يتضح مما سبق أن كل ورقة فى نبات البصل عبارة عن حلقة تحيط بما بداخلها من أوراق (وتلك هى الأغماد التى تكون البصلة) ، وترتفع لأعلى من الجانبين (وتلك هى الأنصال فى صفين متقابلين) . وتخرج الأوراق الأصغر سناً من فتحة توجد فى الأوراق المحيطة بها بين الغمد والنصل . ومع استمرار تقدم نمو النبات تنمو الساق القرصية ببطء جانبياً – وإلى أعلى – فتوجد بذلك مكاناً لتكوين أوراق جديدة داخلية .

وكل الأوراق التى تنمو قبل تكوين البصلة يكون لها أنصال ، أما الأوراق التى تتكون بعد ذلك فتكون بدون أنصال ويزداد حجم البصلة بزيادة عدد الأوراق ، وزيادة سمك قواعد الأوراق ، نتيجة تخزين المواد الغذائية فيها . ومع زيادة البصلة فى الحجم تجف أنصال الأوراق الخارجية ، كما تجف أغمادها ، لتكون غلافاً غشائياً رقيقاً يحيط بالأغماد الداخلية اللحمية . وتظل مبادىء الأوراق فى البرعم الطرفى – وكذلك البراعم الجانبية على الساق القرصية – ساكنة إلى حين زراعة البصلة أو تزريعها ، حيث تبدأ مبادىء الأوراق فى النمو ، وتظهر أنصالها خارج رقبة البصلة .

الأزهار والثمار والبذور

يعطى البصل الفتيل – وهو الذى ينتج من زراعة البذور – شمراخاً زهرياً واحداً . أما النباتات التى تنتج من زراعة الأبصال فإنها تعطى من ١–٢٠ شمراخاً زهرياً . ويتكون الشمراخ الزهرى من سلامية واحدة ، وهى التى تنمو من القمة النامية للساق أو البراعم الجانبية . تظهر الشماريخ الزهرية بعد نحو ٣ أشهر من زراعة الأبصال ، ويستمر ظهورها لمدة شهرين تقريباً . ويتراوح طول الشمراخ الزهرى من ٦٠ – ١٢٠ سم ، وتكون مجوفة ومنتفخة أسفل منتصفها .

تحمل الشماريخ الزهرية فى نهايتها نورات خيمية . وتكون النورة مغلفة – قبل تمام نموها – بغلاف رقيق يتكون من ٢–٣ قنابات . تتمزق هذه القنابات عند نمو النورة ، والتى تكون خيمية كاذبة تتكون من عديد من النورات السيمية القصيرة الوحيدة التفرع أو تحتوى كل منها على ٥ – ١٠ أزهار ، بينما تحتوى النورة الخيمية على ٥٠–٢٠٠٠ زهرة.

تكون أزهار البصل بيضاء أو بنفسجية فاتحة اللون، خنثى، وتحمل على أعناق لايزيد

طولها على ٢.٥ سم . تحمل الأسدية فى محيطين أحدهما داخلى والآخر خارجى يوجد بكل منهما ثلاث أسدية . تتفتح متوك الأسدية الداخلية ، وتنتثر حبوب لقاحها قبل متوك الأسدية الخارجية . ويتكون المتاع من مبيض به ثلاثة مساكن بكل منها بويضتان .

ويبلغ طول القلم نحو ملليمتر واحد عند تفتح الزهرة ، لكنه لايكون مستعداً لاستقبال حبوب اللقاح إلا بعد أن يصل طوله إلى حوالى ٥ مم (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤، وVoss ١٩٧٩) ، ويكون ذلك بعد انتثار الحبوب بفترة يستحيل معها حدوث التقليح الذاتى لنفس الزهرة . ولكن التلقيح الذاتى للنبات قد يحدث بانتقال حبوب اللقاح من إحدى الأزهار إلى مياسم زهرة أخرى فى نفس النورة ، أو فى نورات أخرى على النبات نفسه. وقد قُدّرت نسبة التلقيح الخلطى فى البصل بنحو ٩٠ ٪ .

يتم التلقيح الخلطى بواسطة الحشرات، ويزور أزهار البصل حوالى ٢٦٧ نوعاً مختلفاً من الحشرات ، يعد النحل أهمها . وبالرغم من أن النحل لايفضل التغذية على رحيق أزهار البصل ، إلا أن التلقيح فى البصل يتم بواسطة النحل بصفة أساسية (McGregor ١٩٧٦) .

وثمرة البصل علبة كروية ، تتكون من ثلاث حجرات ، وتحتوى كل حجرة على بذرتين . والبذور سوداء اللون ذت قشرة سميكة كثيرة التجاعيد ، أحد جوانبها محدب ، ويظهر له ثلاثة أوجه ، أما الجانب الآخر فيكون مستوياً ، أو مقعراً قليلاً . ويظهر بأحد طرفى البذرة نتوءان صغيران مكان سرة البذرة.

الأصناف

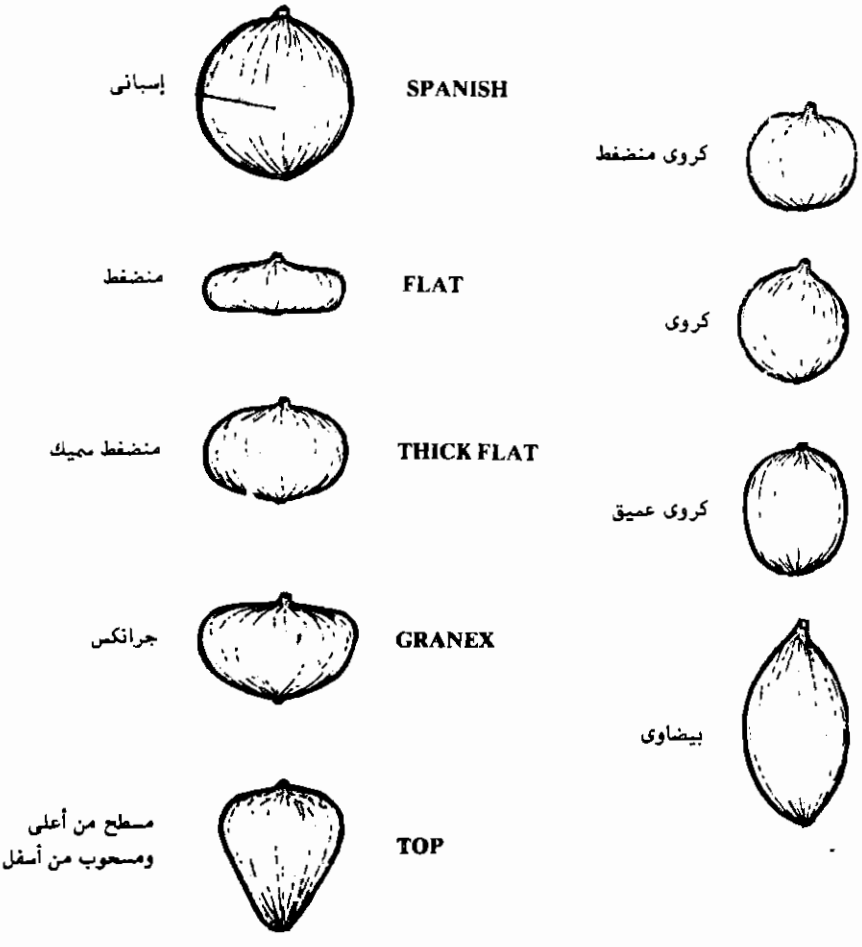
تختلف أصناف البصل فى عديد من الصفات منها مايلى :

١- موعد النضج .
٢- طول الفترة الضوئية اللازمة لتكوين الأبصال :

يعد البصل من النباتات الطويلة النهار بالنسبة لتكوين الأبصال ، حيث إن جميع أصنافه لاتكوّن ابصالاً إذا زاد طول الليل على حد معين ، ولكن الأصناف تختلف فى طول فترة الظلام الحرجة هذه .

٣- لون البصلة .. فمنها الأبيض ، والأخضر ، والبنى ، والأحمر ، مع كل تدرجات اللون بينها .

٤- شكل البصلة .. فمنها الكروى ، والمغزلى ، والمفلطح والمنضغط قليلاً ، والمسطح من أعلى مع استدارة أو انسحاب من أسفل (شكل٣-٢) .



شكل (٣-٢) :أشكال الأبصال فى البصل .

٥- حجم البصلة .

٦- درجة حرافة البصلة Pungency ، ومدى صلاحيتها للتخزين .. علماً بأنه يوجد

ارتباط كبير بين الصفتين .

٧-طبيعة الصنف : أهو مفتوح التلقيح Open plllinated ، أهم هجين Hybrid .

ومن أصناف البصل الهامة مايلى:

١ - البحيرى :

يعد أكثر أصناف البصل انتشاراً فى الوجه البحرى ، أبصاله مخروطية الشكل وقشرتها داكنة اللون وسميكة ، وهو صنف شديد الحرافة ، ويتحمل التخزين جيداً.

٢ - الصعيدى :

كان أكثر الأصناف انتشاراً فى الزراعة فى الوجه القبلى ، أبصاله مفلطحة ، قشرته حمراء ذهبية رقيقة ، قليل الحرافة ، ذو قدرة متوسطة على التخزين.

٣ - جيزة ٦ :

صنف مستنبط من الصعيدى ويماثله فى الشكل واللون ، لكن أبصاله أكبر حجما وتجانساً ، وقشرتها أسمك ، وهو أعلى من الصنف الصعيدى فى نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ، وأكثر قدرة على التخزين .

٤ - جيزة ٦ محسن :

صنف مستنبط من الصنف جيزة ٦ ، أبصاله مفلطحة سميكة ، قشرتها صفراء ذهبية ، وذات قدرة جيدة على التخزين . يصلح للتصدير ، وتنتشر زراعته فى العروة الشتوية فى مناطق الوجه القبلى المخصصة للتصدير ، ولاينصح بزراعته فى العروة الصيفية ، وخاصة فى الزراعات المتأخرة منها .

٥ -جيزة ٢٠ :

صنف منتخب من السلالات المحلية للبصل البحيرى ، ويتميز عنه بانخفاض نسبة الأبصال المشوبة باللون الأحمر . أبصاله أشد دكنة من الصنف جيزة ٦ محسن ، ولونها

نحاسى ، عالية الصلابة ، وذات قدرة جيدة على التخزين . تصل فيه نسبة المواد الصلبة الكلية إلى ١٤-١٥ ٪ . يصلح للتصدير، ويوصى بزراعته فى العروات الشتوية والعروة الصيفية المبكرة.

٦ – شندويل ١ :

صنف منتخب من سلالات البصل السبعينى . يتميز عن الصنف جيزة ٦ محسن بالتبكير فى النضج بحوالى أسبوعين . أبصاله مفلطحة سميكة صفراء اللون . أقل تعرضاً للإصابة بمرض العفن الأبيض بسبب نضجه المبكر . يصلح للتصدير (معهد بحوث الإرشاد الزراعى والتنمية الريفية ١٩٨٥) .

٧ – يلوكريول Yellow Creole :

صنف متوسط التبكير فى النضج ، يلزمه نهار قصير نسبياً لتكوين الأبصال . أبصاله صفراء ذهبية اللون ، مفلطحة سميكة ، متوسطة الحجم ، حريفة ، وتتحمل التخزين جيداً .

٨ – رد كريول Red Creole :

يشبه الصنف يلوكريول ، إلا أن أبصاله حمراء قاتمة اللون ، وأشد حرافة ، وتتحمل التخزين لفترات أطول .

وجميع الأصناف السابقة تناسبها الفترة الضوئية السائدة فى مصر ، ويمكنها تكوين الأبصال تحت الظروف المحلية.

الإحتياجات البيئية

تأثير العوامل الأرضية

تنجح زراعة البصل فى الأراضى الرملية ، لكن زراعته لاتفضل فى الأراضى الجيرية ، لأنها تتماسك وتصبح صلبة ، مما يؤثر فى تكوين الأبصال ، ويصعّب عملية الحصاد.

يجب أن تكون التربة خالية من بذور الحشائش قدر الإمكان ، كما يجب أن تكون خالية من مسببات الأمراض التى تعيش فى التربة ، وخاصة الفطر المسبب لمرض العفن الأبيض .

يعد البصل من المحاصيل الحساسة نسبياً لملوحة التربة ومياه الرى، حيث يبلغ الحد الأقصى لمستوى الملوحة – فى مستخلص التربة المشبع ، الذى لايحدث معه أى نقص فى المحصول – حوالى ٧٨٠ جزءاً فى المليون ، وينخفض المحصول – بعد ذلك – بنسبة ١٦٪ مع كل زيادة فى تركيز الأملاح قدرها ٦٥٠ جزءاً فى المليون (Mass ١٩٨٤) .

تأثير العوامل الجوية

يعد البصل من خضر الجو البارد ، ويقاوم النبات حالات الصقيع الخفيفة . تبلغ درجة الحرارة المثلى لإنبات البذور حوالى ١٨° م ، إلا أنها تنبت فى مجال حرارى يتراوح من صفر – ٣٥ م ، وبصورة جيدة بين درجتى حرارة ٨– ٢٨° م . ينمو النبات جيداً فى درجة حرارة ١٢ – ٢٤° م . ويحدث أحسن نمو، وتكون نوعية الأبصال أفضل مايمكن عندما تكون درجة الحرارة منخفضة نسبياً خلال المراحل الأولى من نمو النبات ، ومترتفعة نسبياً قرب نضج الأبصال . ويفضل أن يكون الجو جافاً عند الحصاد حتى يمكن إجراء عملية العلاج التجفيفى بصورة جيدة .

يعد البصل من نباتات النهار الطويل بالنسبة لتكوين الأبصال ، إذ لاتتكون الأبصال إذا زاد طول الليل على حد معين . وبرغم أن الأصناف تتفاوت كثيراً فى طول الفترة الضوئية الضرورية لتكوين الأبصال – من ١٢ ساعة أو أقل إلى ١٦ ساعة أو أكثر – إلا أن البصل بكل أصنافه يعد من نباتات النهار الطويل . هذا .. ولايمكن إنتاج الأصناف التى تتطلب النهار الطويل فى المناطق ذات النهار الأقل طولاً من متطلبات هذه الأصناف ، لأنها لا تكوّن فيها أبصالاً ، كما لايمكن إنتاج محصول اقتصادى من الأصناف التى يكفيها نهار قصير نسبياً فى المناطق ذات النهار الأطول من احتياجات هذه الأصناف ؛ ذلك لأنها تتجه نحو تكوين الأبصال بسرعة قبل أن يتكون لها مجموع خضرى جيد ؛ وبذا .. يقل المحصول ، وتكون الأبصال صغيرة الحجم (Jones & Mann ١٩٦٣) .

التكاثر ومواعيد الزراعة والزراعة

يتكاثر البصل – بصفة أساسية – بالبذور التى قد تزرع فى الحقل الدائم مباشرة ، أو

التى قد تستخدم فى إنتاج الشتلات التى تشتل فى الحقل الدائم بعد إنتاجها فى المشاتل. وقد تستخدم البذور فى إنتاج البصيلات ، وهى أبصال صغيرة تنتج من زراعة البذور بشكل متكاثف ، وتستخدم كتقاوٍ فى الموسم التالى . وعند زراعة بصيلات وشتلات وبذور من صنف واحد فى موعد واحد فى الحقل الدائم فإن نضج الأبصال يكون بنفس الترتيب السابق لطرق الزراعة .

إنتاج البصل بالبصيلات

مزايا وعيوب استخدام البصيلات فى الزراعة

تحقق طريقة إنتاج البصل بزراعه البصيلات المزايا التالية :

١ – التبكير فى الزراعة والتبكير فى نضج المحصول ؛ بحيث يجرى الحصاد فى أواخر ديسمبر وأوائل يناير وفبراير ؛ وبذا .. يمكن تجنب الإصابة بمرض العفن الأبيض الذى تشتد الإصابة به فى شهر يناير ، كما لاتكون الظروف الجوية ملائمة لانتشار أمراض البياض الزغبى واللفحة الأرجوانية ، وغيرها من الأمراض الفطرية.

٢ – يؤدى قصر فترة نمو المحصول فى الأرض وقلة انتشار الأمراض إلى خفض تكاليف الإنتاج ؛ بسبب نقص عدد الرشات اللازمة للوقاية من الإصابات المرضية .

٣ – يؤدى التبكير فى الإنتاج إلى زيادة الكميات المصدرة ، وإلى توفير المحصول فى الأسواق المحلية فى وقت تخلو فيه الأسواق من محصول الموسم السابق المخزن ، مع الإستفادة من الأسعار المرتفعة فى بداية الموسم.

٤ – تحقيق زيادة نسبية فى المحصول (مقارنة بطرق التكاثر الأخرى) .

٥ – سهولة زراعة البصيلات مقارنة بالزراعة بطريقة الشتل.

أما أهم عيوب هذه الطريقة فى إنتاج البصل .. فهى ارتفاع تكاليف التقاوى ، مما يؤدى إلى زيادة تكاليف الإنتاج ، ولكن استخدام الآلات فى الزراعة يمكن أن يخفض تكاليف الإنتاج .

إنتاج البصيلات

تزرع بذور البصل لإنتاج البصيلات فى أوائل شهر فبراير فى حقول تخصص لهذا الغرض وتكون الزراعة كثيفة فى سطور تبعد عن بعضها بمسافة ١٠-١٥ سم ، وعلى عمق ٨-١٢ مم ، وتجرى إما يدوياً وإما بآلات التسطير ، سواء أكانت يدوية ، أم بموتور، أم تسحب خلف جرار.

يلزم لزراعة الفدان بهذه الطريقة نحو ٤٠-٥٠ كجم من البذور (أو حوالى ١٠-١٢ جم من البذور لكل متر مربع من المشتل) . ويؤدى الالتزام بهذه الكمية المرتفعة من التقاوى إلى إنتاج أعلى نسبة من البصيلات التى يتراوح قطرها من ٨-١٦ مم ، وهى أصلح الأحجام للزراعة . هذا .. بينما يؤدى خفض كمية التقاوى إلى ٢٥-٣٥ كجم من البذور -للفدان- إلى زيادة نسبة الأبصال التى يزيد قطرها على ٢.٥ سم ، وهى التى تؤدى زراعتها إلى إنتاج نسبة عالية من الأبصال المزدوجة والحنبوط .

يجب رى الأرض قبل زراعة البذور؛ حتى تنمو الحشائش التى تكافح برشها بالجراماكسون بتركيز ٥ . ٠٪، ويلزم للفدان نحو ٢٠٠ لتر من محلول الرش ، وتقضى هذه المعاملة على جميع النموات الخضراء . ولمزيد من الوقاية من الأعشاب الضارة .. يوصى برش الأرض - بعد زراعة البذور ، وقبل الرى - بالدكتال بتركيز ٢ ٪ . ويلزم لذلك ٢٠٠ لتر من محلول الرش ، الذى يحتوى على ٤ كجم من المبيد.

يكون رى الحقل بطريقة الرش ، وبصورة منتظمة ، بحيث لاتنخفض الرطوبة فى الطبقة السطحية من التربة عن ٢٥- ٥٠ ٪من السعة الحقلية . ويمنع الرى قبل الحصاد بنحو ٧-١٠ أيام.

يسمد الحقل المخصص لإنتاج البصيلات عند إعداده للزراعة بنحو ٢٠ وحدة آزوت ، و٤٥ وحدة فوسفور ، و ٢٠ وحدة بوتاسيوم للفدان ، ثم يستمر التسميد بعد الإنبات بنحو ٧٠ وحدة آزوت ، و٤٠ وحدة بوتاسيوم تقسم إلى كميات أسبوعية على امتداد موسم النمو ، على أن تكون أعلى معدلات للتسميد الآزوتى والبوتاسى بعد حوالى ٥ ، و ٧ أسابيع من

الإنبات على التوالى . ونظراً لكثافة الزراعة .. فإنه تفضل إضافة الأسمدة مع ماء الرى بالرش ، على أن يتم إدخال الأسمدة فى شبكة الرى فى منتصف المدة المتوقعة لكل رية .

تنضج البصيلات بعد نحو ثلاثة أشهر من الزراعة ؛ وبذا .. فإنها تحصد فى أوائل شهر مايو . ويجرى الحصاد قبل جفاف العروش الخضراء حتى يسهل تقليع النباتات ، ويتم ذلك يدوياً أو آلياً ، ثم تترك النباتات بعد تقليعها فى مكانها فى الحقل لمدة أسبوعين ، مع مراعاة أن تكون البصيلات مظللة بعروشها ، ويؤدى ذلك إلى جفاف النموات الخضرية تماماً؛ وبذا .. يمكن فصل البصيلات عنها بسهولة بفركها . وتنشر البصيلات بعد ذلك فى الظل فى مكان جيد التهوية .

يصل إنتاج الفدان من البصيلات إلى نحو ثلاثة أطنان . ويفضل تخزين البصيلات لحين زراعتها فى درجة الصفر المئوى ؛ لأن التخزين فى درجة ٥-١٥° م يعمل على زيادة نسبة الإزهار المبكر ، بينما يؤدى التخزين فى درجات الحرارة الأعلى من ذلك إلى طراوة البصيلات المخزنة وتزريعها .

زراعة البصيلات

تزرع البصيلات خلال الفترة من منتصف أغسطس إلى نهاية شهر سبتمبر . وكلما تأخرت الزراعة أدى ذلك إلى زيادة نسبة النباتات التى تتجه نحو الإزهار بدلاً من تكوين محصول من الأبصال ، وهى النباتات التى تعرف باسم الحنبوط ؛ وذلك لأن الزراعة المتأخرة تؤدى إلى تعرض البصيلات فى بداية مراحل نموها لدرجة حرارة منخفضة ؛ وبذا .. تحصل على حاجتها من البرودة ، فتتجه نحو الإزهار المبكر . وتعرف هذه الظاهرة باسم الإزهار المبكر ، أو الإزهار الحولى .

تتم زراعة البصيلات يدوياً أو آلياً وفى كلتا الحالتين يتم إعداد الحقل للزراعة بالحراثة وإضافة الأسمدة العضوية والكيميائية السابقة للزراعة نثراً (يراجع لذلك موضوع التسميد ضمن عمليات الخدمة الزراعية) .

يلزم - فى حالة الزراعة اليدوية - إقامة خطوط بعرض حوالى ٥٠ سم ، يكون اتجاهها

من الشمال إلى الجنوب ؛ لكى تتقارب درجة الحرارة على ريشتى الخط الشرقية والغربية . وتجرى الزراعة بغرز البصيلات على ريشتى الخط على مسافة ٥-٧ سم من بعضها البعض ، وعلى عمق نحو ٢ سم فى تربة جافة ، أو بها نحو ٢٥٪ من الرطوبة عند السعة الحقلية . يمكن اتباع طريقة الزراعة مع نظامى الرى بالغمر والرى بالرش ، لكن الرى بالرش هو النظام المفضل عند إنتاج البصل فى الأراضى الصحراوية .

أما عند الزراعة آليا .. فإن الآلة تقوم بزراعة البصيلات على الأبعاد المناسبة (٢٥ سم بين السطور، و ٥-٧ سم بين البصيلات فى السطر ، وبالعمق الذى يسمح بظهور قمتها فقط على سطح التربة . وتناسب هذه الطريقة إنتاج البصل بنظام الرى بالرش ، وهو النظام المفضل لرى البصل فى الأراضى الصحراوية كما أسلفنا .

تحتاج زراعة الفدان بهذه الطريقة إلى نحو ٢٠٠ كجم من البصيلات التى يتراوح قطرها من ٨-١٦ مم . وتزداد كمية البصيلات اللازمة زيادة كبيرة بزيادة حجم البصيلات عن ذلك . كما تؤدى زراعة البصيلات التى يزيد قطرها على ٢.٥ سم إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة والحنبوط .

إنتاج البصل بطريقة الشتل

تعد طريقة زراعة البصل بالشتلات هى الطريقة السائدة لإنتاج البصل فى مصر ، وهى أقل تكلفة من طريقة الزراعة بالبصيلات ، إلا أن محصولها أقل . وبرغم ذلك فإنها قد تدرّ ربحاً أكبر ؛ وذلك لأن فرق الزيادة فى المحصول عند الزراعة بالبصيلات ربما لا يعوّض التكاليف الإضافية المتمثلة فى ثمن البصيلات . ويسمى المحصول الناتج من زراعة الشتلات باسم البصل الفتيل .

إنتاج الشتلات

تزرع بذور البصل لإنتاج الشتلات فى عروات متتابعة خلال الفترة من شهر أغسطس إلى شهر فبراير ، ويطلق على هذه الزراعات المتتابعة أسماء العروات : الشوية المبكرة ، والشتوية المتأخرة ، والصيفية المبكرة ، والصيفية المتأخرة ، ولكن لايوجد حد فاصل بين

العروة والعروة التى تليها . وتعد العروة الشتوية المبكرة التى تزرع بنورها خلال شهرى أغسطس وسبتمبر من أهم هذه العروات ، وهى التى يخصص محصولها للتصدير. وتزرع العروات الشتوية فى محافظات الوجه القبلى ، بينما تزرع بنور العروات الصيفية خلال شهور ديسمبر ، ويناير ، وفبراير فى محافظات الوجه البحرى ، ويكون أغلبها محملاً على القطن. أما العروات التى تزرع بنورها فى شهرى أكتوبر ونوفمبر .. فإنها تنتشر فى الجيزة ومصر الوسطى .

تزرع بنور البصل فى المشاتل بواحدة من ثلاث طرق كما يلى :

١- الزراعة نثراً فى أحواض:

تقسم الأرض - بعد حرثها وتزحيفها وتسويتها - إلى أحواض لاتزيد مساحتها على ٣ x ٤م ؛ لضمان إحكام عملية الرى . تزرع البذور نثراً فى الأحواض ، ثم تغطى بـ " جربعة " التربة بلوح خشبى ، أو بجريد النخيل . ويحتاج فدان المشتل إلى نحو ٤٥ كجم من البذور، وتزداد كمية التقاوى عن ذلك فى الزراعة المبكرة فى شهر أغسطس ، وأوائل شهر سبتمبر؛ وذلك لأن درجة الحرارة المرتفعة حينئذ تؤثر بشكل ضار فى إنبات البذور . هذا .. ويلزم نحو ٤-٥ كجم من البذور لإنتاج شتلات تكفى لزراعة فدان . وتزرع هذه الكمية فى مساحة حوالى ٤ - ٥ قراريط (القيراط = ١٧٥م^{٢}) . تناسب هذه الطريقة نظام الرى السطحى ، لكن الأفضل اتباع نظام الرى بالرش.

٢- الزراعة على خطوط :

تجهز المشاتل فى هذه الحالة بإقامة خطوط يبلغ عرضها نحو ٥٠ سم ، ثم يقسم الحقل إلى " حواويل " مناسبة للرى إذا اتبع نظام الرى السطحى ، ولكن يفضل اتباع نظم الرى بالرش ؛ حيث لاتوجد -حينئذ - حاجة إلى عمل الحواويل التى تفيد فى تنظيم عملية الرى بالغمر. يجب أن يكون اتجاه التخطيط من الشمال إلى الجنوب ؛ حتى تتعرض ريشتا الخط الشرقية والغربية للشمس لفترات متساوية ، ثم تزرع البذور فى

مجريين على جانبى منتصف ميل الخط على عمق حوالى سنتيمتر واحد . ويحتاج فدان المشتل عند الزراعة بهذه الطريقة إلى نحو ٣٠ كجم من البذور .

وأهم مايميز إنتاج الشتلات بهذه الطريقة ارتفاع نسبة إنبات البذور ، وزيادة نسبة الشتلات الصالحة للزراعة ؛ ومن ثم التوفير فى كمية التقاوى بمقدار الثلث مقارنة بالطريقة السابقة . كما تسمح هذه الطريقة بسهولة إجراء عمليتى تنقية الحشائش وتقليع الشتلات .

٣- الزراعة فى سطور :

تجرى الزراعة فى هذه الحالة فى سطور باستعمال المساطر اليدوية أو الآلية . ويشترط لنجاح هذه الطريقة أن تكون الأرض مستوية تماماً، ويفضل أن يكون الرى بطريقة الرش . تكون السطور على مسافة ١٠-١٥ سم من بعضها ، وتزرع فيها البذور على عمق سنتيمتر واحد . ويحتاج فدان المشتل إلى نحو ٤٠ كجم من البذور . وتتميز هذه الطريقة - كسابقتها - بارتفاع نسبة الإنبات ، وتجانس نمو الشتلات ، وسهولة خدمة المشاتل .

يفضل - فى أى من طرق إنتاج شتلات البصل- أن يكون الرى بطريقة الرش . وإذا أجرى الرى بالغمر . فيجب أن تتم الرية الأولى للمشتل ببطء (على البارد) ؛ حتى لاتنجرف البذور مع مياه الرى ، وخاصة فى حالة الزراعة فى أحواض . كذلك يجب أن تكون الرية الأولى بطيئة عند الزراعة على خطوط ، وبحيث يصل الماء إلى البذور بالخاصية الشعرية . ويروى المشتل بعد ذلك كلما انخفضت الرطوبة إلى نحو ٥٠٪ من السعة الحقلية .

تسمد المشاتل بنحو ٢٠٠ كجم من سوبر فوسفات الكالسيوم ، و٦٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان تضاف عند تجهيز أرض المشتل . أما السماد الآزوتى .. فيضاف بمعدل حوالى ١٥٠ كجم سلفات نشادر للفدان . وتتوقف طريقة إضافة السماد الآزوتى

على نظام الرى المتبع كما يلى :

١- عند اتباع نظام الرى بالغمر يضاف السماد نثرا فى حالة الزراعة فى أحواض أو فى سطور، أو فى حزام ضيق (سرسبة) أسفل خطوط الشتلات فى حالة الزراعة على خطوط .

٢- عند اتباع نظام الرى بالرش يمكن إضافة السماد بالطرق السابقة ، لكن الأفضل إضافته مع ماء الرى بالرش ؛ لضمان تجانس توزيعه .

وأياً كانت طريقة إضافة السماد الآزوتى ، فإن الكمية الموصى بها للفدان تضاف على فترات أسبوعية ابتداء من بعد اكتمال الإنبات بأسبوع واحد إلى ماقبل تقليع الشتلات بأسبوعين ، مع زيادة الكمية المستعملة من السماد- تدريجياً - إلى أن تصل إلى أقصى معدل لها بعد اكتمال الإنبات بنحو أربعة أسابيع . وقد يحتاج الأمر إلى إضافة نحو ٢٠ كجم أخرى من سلفات البوتاسيوم للفدان تضاف خلال الأسبوعين الخامس والسادس بعد اكتمال الإنبات بنفس طريقة إضافة السماد الآزوتى .

وقد ظهر اتجاه حديث نحو استعمال فطريات الميكوريزا vesicular- arbuscular mycorrhizal fungi فى إنتاج المحاصيل البستانية؛ لأنها يمكن أن تُحسِّن مقاومة النباتات للأمراض ، وتحملها للجفاف ، وتزيد امتصاص النباتات لبعض العناصر غير المتحركة فى التربة ؛ مثل : الفوسفور ، والزنك لذا .. حاول Wal-ter & Coltman (١٩٨٨) الأستفادة من تلك الخاصية بعدوى بادرات البصل - وهى فى أحواض الشتلة - بأحد هذه الفطريات ، وهو Glomus aggregatum . ووجد الباحثان أن تسميد المشاتل على فترات قصيرة بتركيزات مخففة من الفوسفور ساعد على إنتاج شتلات كبيرة الحجم مصابة جيداً بالفطر ، مما لو أضيفت نفس الكمية من الفوسفور على فترات قصيرة وبتركيزات عالية ؛ وذلك لأن التسميد بالطريقة الأخيرة يثبط نمو الفطر الذى يتعين أن يصيب الشتلات بشكل جيد قبل نقلها ؛ لكى يتحقق الغرض من العدوى به .

من الضرورى رش المشاتل دورياً ؛ للوقاية من مختلف الأمراض والآفات . كما يجب تنقية الحشائش يدوياً كلما ظهرت ، ويفضل استعمال أحد مبيدات الحشائش مثل الداكتال بمعدل ٤ كجم / ٤٠٠ لتر ماء للفدان تضاف بعد زراعة البذور وقبل الرى . وإذا أنبتت بعض الحشائش قبل إنبات بذور البصل .. فإنه يفضل التخلص منها بالجراماكسون بمعدل لتر من المبيد / ٢٠٠ لتر ماء للفدان.

تبقى النباتات فى المشتل لمدة ٧-٨ أسابيع فى الزراعات المبكرة ، ونحو ٩ - ١٠ أسابيع فى الزراعات المتأخرة . وأفضل الشتلات هى التى يتراوح قطر ساقها من ٦-٨ مم، والتى يتراوح طولها من ١٥-٢٥ سم ، وتستبعد الشتلات الأصغر (العفارة) والأكبر من ذلك . وبرغم أن الشتلات الكبيرة تعطى محصولاً أكبر.. إلا أن استخدامها فى الزراعة تصاحبه زيادة كبيرة فى نسبة كل من الأبصال المزدوجة ، والتى تزهر مبكراً(الحنبوط) . ويؤدى تأخير تقليع الشتلات إلى بدء تكوينها للرؤوس ، ويطلق على هذه الشتلات اسم (الساقطة ، أو البايضة) ، وهى التى يؤدى استعمالها إلى زيادة نسبة الأبصال الحنبوط .

تقلع الشتلات وتربط فى حزم صغيرة ، بكل منها نحو ١٠٠ شتلة .

زراعة الشتلات فى الحقل الدائم

تزرع الشتلات فى الحقل الدائم فى سطور ، أو على خطوط . تكون السطور على بعد ١٨ - ٢٠ سم من بعضها ، وتتم إقامتها بعمق ٥-٧ سم يدوياً أو آلياً . توضع الشتلات فى هذه السطور على بعد ٥-٧ سم، ثم تثبت فى مكانها بالتراب ، ويلى ذلك رى الأرض . ويلزم فى حالة نظام الرى بالغمر- وهو غير مفضل فى الأراضى الصحراوية- أن تكون السطور داخل أحواض ذات مساحات مناسبة ؛ ليمكن إحكام عملية الرى ، وأن يجرى الرى بهدوء ؛ لكى لاتنجرف الشتلات أمام مياه الرى .

أما فى حالة الزراعة على خطوط فإن أرض الحقل الدائم تحضر جيداً بالحرث والتزحيف ، وتقام الخطوط بعرض ٥٠ سم . ويفضل أن يكون اتجاه التخطيط من الشمال إلى الجنوب ؛ لأن التخطيط فى الاتجاه الشرقى الغربى يؤدى إلى زيادة نسبة الأبصال (الحنبوط) على الريشة الشمالية ؛ ذلك لأن نباتاتها تتعرض لدرجات حرارة منخفضة أثناء نموها ؛ مما يهيئها للإزهار. ويجرى الشتل على جانبى الخط على أبعاد ٥ - ٧ سم بين

الشتلات . كذلك يمكن الزراعة على قمة خطوط بعرض ٤٠ سم .

وأياً كانت طريقة الزراعة أو نظام الرى المتبع فإنه يفضل أن تحتوى الأرض – عند الشتل– على نحو ٥٠٪ من الرطوبة عند السعة الحقلية ؛ لكى لاتضار الشتلات قبل رى الحقل الذى يجب أن يتم أولاً بأول دون الإنتظار لحين الانتهاء من زراعته .

هذا .. ويؤدى نقص مسافة الزراعة بين النباتات عن ٥ سم إلى تكوين أبصال صغيرة غير منتظمة الشكل . أما زيادتها عن ٧ سم.. فإنها تؤدى إلى زيادة الأبصال ذات الرقاب السميكة thick necks وتأخير النضج ، ونقص المحصول الكلى برغم زيادة حجم الأبصال المتكونة.

الزراعة بالبذور مباشرة

يسمى المحصول الناتج من زراعة البذور فى الحقل الدائم مباشرة بالبصل الفتيل ، مثله فى ذلك مثل المحصول الناتج من الزراعة بالشتلات . وتعطى الزراعة بالبذور مباشرة محصولاً أعلى مما فى طرق الزراعة الأخرى ، إلا أن المحصول الناتج تزيد فيه نسبة الأبصال المزدوجة . وتزرع البذور ، وتجرى العمليات الزراعية الأخرى آلياً.

ويشترط لنجاح الزراعة بهذه الطريقة العناية بخدمة الحقل وتسويته جيداً ، واستخدام مبيدات الحشائش فى مكافحة الحشائش التى تنافس بادرات البصل الصغيرة ، ويصعب مكافحتها بالطرق الأخرى . كما يتعين استخدام الآلات فى الزراعة ؛ للتحكم فى كمية التقاوى المستخدمة ؛ بحيث يستغنى كلية عن عملية الخف المكلفة ، أو أن تكون فى أضيق الحدود ؛ لذا .. فإن كمية التقاوى اللازمة للزراعة تكون منخفضة نسبياً ، وتتباين حسب الغرض من الزراعة ، كما يلى(عن Voss ١٩٧٩) :

الغرض من الزراعة	كمية التقاوى التى يوصى بها للأيكر (=٠.٩٦٣ فداناً) بالكيلو جرام
إنتاج بصل التصنيع للتجفيف	١.٧٥–٢.٠٠
إنتاج بصل الاستهلاك الطازج	١.٠٠–١.٢٥
إنتاج البصل الأخضر	٥.٠٠–٨.٠٠
إنتاج البصيلات التى تستخدم فى التكاثر	٢٥.٠٠–٣٥.٠٠
إنتاج بصيلات التخليل	٩.٠٠
إنتاج الشتلات	٧.٠٠–٩.٠٠

أما إذا كانت الزراعة يدوية – وهذا لاينصح به – فإنها تكون على خطوط بعرض ٥٠ سم ، وتسر البذور فى مجريين فى منتصف جانبى الخط ، ثم تخف النباتات يدوياً بعد نحو ٦٠–٧٠ يوماً من الزراعة .

ويعد الرى بالرش النظام الوحيد المناسب للرى عند الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم ، وخاصة عند إجراء الزراعة آلياً .

إنتاج البصل الأخضر

يمكن إنتاج البصل الأخضر بإحدى طريقتين كما يلى:

١– بزراعة البذور فى أحواض، ثم تترك النباتات لتنمو ، إلى أن تصل إلى مرحلة التسويق الأخضر، وتزرع البذور فى هذه الحالة بمعدل ٢٠ كجم للفدان (يوصى فى حالة الزراعة الآلية بنحو ٥–٨ كجم فقط من البذور للفدان) .

٢– بزراعة شتلات على مسافة ٥ سم من بعضها البعض على ريشتى وقمة خطوط بعرض ٥٠ سم .

تستنفذ نباتات البصل الأخضر – من التربة – كميات من العناصر السمادية تعادل نصف الكميات التى تستنفذها حقول البصل الجاف الناضج .

يحصد البصل الأخضر بمجرد وصول النباتات إلى الحجم المناسب للتسويق . ويتم الحصاد بجذب النباتات يدوياً ، ثم تقلم الجذور ، وتزال الحراشيف الخارجية الميتة والمتحللة .

عمليات الخدمة الزراعية

تحتاج حقول البصل إلى عمليات الخدمة التالية :

الخف والترقيع

لا تجرى عملية الخف إلا إذا كانت الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم ، ولكنها عملية مكلفة للغاية ، ويجب تجنبها قدر الإمكان عن طريق خدمة الأرض جيداً ، وزراعة بذور عالية الحيوية آلياً ، وبالكثافة المناسبة .

أما الترقيع .. فإنه يجرى عند الزراعة بالشتل عن طريق إعادة زراعة الجور الغائبة بعد نحو ٧ – ١٠ أيام من الزراعة .

العزق ومكافحة الأعشاب الضارة

يجب الاهتمام بمكافحة الحشائش فى حقول البصل بصورة جيدة ، وخاصة فى الأطوار المبكرة من النمو النباتى ؛ وذلك لأن نبات البصل بطىء النمو ، ولا يمكنه منافسة الحشائش . ويبدأ العزق السطحى بهدف التخلص من الحشائش بمجرد ظهور نباتات البصل فوق سطح التربة (فى حالة الزراعة بالبذور فى الحقل الدائم مباشرة) ، أو بعد الشتل بنحو ٢ –٣ أسابيع ، ويستمر العزيق كل نحو أسبوعين ، إلى أن تتعارض النموات الخضرية لنبات البصل ، مع سهولة إجراء عملية العزيق . ويمكن إجراء العزيق باستخدام عزّاقات نصف آلية . يكون العزيق سطحياً ، مع تغطية الأبصال بالتراب فى العزقة الأخيرة ؛ لحمايتها من لسعة الشمس .

هذا .. ويفضل دائما مكافحة الحشائش فى حقول البصل باستعمال المبيدات ، ومن أكثرها استخداماً الجراماكسون (لقتل النموات الخضراء) ، والإبتام (لمكافحة السّعِد) ، والداكتال ، والتوك ، والجول (لمكافحة الحشائش الحولية) .

الرى

الرى بالرش هو أنسب نظام اقتصادى لرى البصل فى الأراضى الصحراوية . ويراعى توفير الرطوبة الأرضية بصورة منتظمة فى الطبقة السطحية من التربة – من الزراعة إلى ما قبل الحصاد بنحو أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع – ولكل من نقص الرطوبة الأرضية ، أو زيادتها ، أو عدم انتظامها أضراره .

فيؤدى نقص الرطوبة الأرضية – وخاصة خلال النصف الأول من حياة النبات – إلى ما يلى :

١ – ضعف النمو الجذرى ؛ لأن الجذور العرضية لا تتكون إلا إذا كانت الساق القرصية لنبات البصل فى تربة رطبة .

٢ – صغر حجم النبات ، وتكوين أبصال صغيرة .

٣ – التبكير فى النضج ، مع نقص فى المحصول .

٤ – المساعدة على زيادة الإصابة بمرض العفن الأبيض .

ويؤدى عدم انتظام الرطوبة الأرضية – أى تعريض النباتات لنقص شديد فى الرطوبة الأرضية بين الريات بإطالة الفترة بينها – إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة .

كما يؤدى الاستمرار فى الرى إلى ما قبل الحصاد مباشرة إلى إحداث الأضرار التالية :

١ – استمرار النمو الخضرى واستمرار تكوين الجذور ؛ مما يؤدى إلى تعقيد عملية العلاج التجفيفى بعد الحصاد .

٢ – يؤدى استمرار النمو الخضرى حتى ما قبل الحصاد إلى صعوبة جفاف عنق البصلة ، وزيادة سمكها ، ويعد ذلك عيباً تجارياً فى حد ذاته ، كما أنه يزيد من فرصة إصابة الأبصال بأمراض المخزن .

٣ – تلتصق التربة بالأبصال عند حصادها ؛ الأمر الذى يزيد من فرصة إصابتها بالأمراض ، كما يقلل من صلاحيتها للتخزين .

٤ – إنتاج مايسمى بالبصلة (العرقانة) ؛ وهى ظاهرة فسيولوجية تظهر على شكل انهيار فسيولوجى فى الأوراق اللحمية للبصلة .

وتسمى الفترة التى يتوقف خلالها الرى قبل الحصاد باسم فترة التصويم ، وتكون قصيرة بطبيعتها فى الأراضى الرملية مقارنة بما تكون عليه فى الأراضى الثقلية ، كما تقصر فى الجو الحار مقارنة بالجو المعتدل . وتؤدى المغالاة فى التصويم إلى زيادة فرصة الإصابة ببعض الأمراض ؛ مثل : العفن الأسود ، وعفن القاعدة .

التسميد

يجب أن يهدف تسميد البصل إلى الحصول على أكبر قدر من النمو الخضرى قبل أن تبدأ النباتات فى تكوين الأبصال .

العناصر السمادية وأهميتها للنبات

١ – النيتروجين :

يؤدى نقص النيتروجين إلى بطء نمو النباتات ، واصفرار الأوراق السفلى ، وصغر حجم الأبصال المتكونة . هذا .. بينما يؤدى توفر العنصر إلى زيادة نمو النبات ، وكبر حجم الأبصال . وعلى الجانب الآخر .. فإن لتوفر العنصر – فى مستوى أعلى من حاجة النبات إلى النمو الجيد – تأثيرات سلبية ، أهمها : زيادة النمو الخضرى ، وإطالة فترته ؛ مما يؤدى إلى ما يلى :

أ – زيادة انتشار الأمراض الفطرية عند توفر الرطوبة عقب الرى .

ب – تأخير النضج .

جـ – زيادة سمك عنق البصلة وتدهور نوعيتها .

د – ضعف قدرة الأبصال على التخزين ؛ بسبب زيادة سمك عنق البصلة ، وزيادة نسبة الرطوبة بها .

هـ – زيادة نسبة الأبصال المزدوجة .

٢ – الفوسفور :

يؤدى نقص الفوسفور إلى ضعف النمو الجذرى ؛ ويترتب على ذلك ضعف امتصاص النبات للعناصر الأخرى ، وصغر حجم الأبصال المتكونة ، ونقص المحصول .

ويتعين توفير الفوسفور للبادرات الصغيرة ؛ لأنها تتطلب مستويات أعلى من العنصر ، وتستجيب لزيادة التسميد الفوسفورى بصورة أكبر من النباتات الأكثر تقدماً فى العمر ، كما أن المجموع الجذرى المحدود الانتشار لتلك البادرات يجعلها غير قادرة على الاستفادة القصوى من الفوسفور المضاف نثراً قبل الزراعة ؛ الأمر الذى يوجب إضافة العنصر فى منطقة نمو الجذور .

وقد وجد Brewster وآخرون (١٩٩١) أن إضافة فوسفات الأمونيوم كسماد بادىء أسفل البذور – عند زراعتها آليا فى الحقل مباشرة – أدت إلى زيادة محتوى البادرات النامية من كل من عنصرى الفوسفور والنيتروجين ، وأنقص محتواها من البوتاسيوم . كما

أحدثت المعاملة زيادة فى النمو الخضرى بلغت ٥٠ ٪ ، ونقصاً فى نسبة الأبصال ذات الرقاب السميكة ، ولكنها لم تؤثر فى المحصول الكلى .

٣ – البوتاسيوم :

يؤدى نقص البوتاسيوم إلى إحداث التأثيرات التالية :

أ – تبدأ الأعراض بتلون الأوراق المسنة باللون الأصفر الخفيف ، ويتبع ذلك ذبول قمم هذه الأوراق وموتها .

ب – تأخير النضج .

جـ – زيادة نسبة الأبصال ذات العنق السميك .

٤ – العناصر الدقيقة :

يعد النحاس والمنجنيز من أهم العناصر التى تظهر أعراض نقصها على محصول البصل ؛ فيؤدى نقص عنصر النحاس إلى أن تصبح الحراشيف الخارجية للبصلة باهتة اللون ، ورقيقة ، وسهلة التكسر والانفصال عند تداول المحصول . ويتبع ذلك نقص الجودة ، وضعف قدرة الأبصال على التخزين..

وأهم أعراض نقص المنجنيز ضعف النمو النباتى ، وتلون الأوراق باللون الأخضر الباهت أو الأصفر ، مع موتها من القمة نحو القاعدة ، وانحنائها لأسفل .

برنامج التسميد

أولاً : أسمدة تضاف قبل الزراعة وتخلط بالسماد العضوى :

تكون إضافة الأسمدة السابقة للزراعة نثراً أثناء إعداد الحقل للزراعة ، مع تغطيتها بالحراثة . يوصى بإضافة الأسمدة التالية للفدان :

٣٠ م٣ من السماد البلدى (سماد الماشية) ، أو نحو ١٥ م٣ من السماد البلدى ، مع ٥م٣ من سماد الكتكوت (زرق الدواجن) .

٣٠ كجم نيتروجيناً (١٥٠ كجم سلفات نشادر) ، و٦٠ كجم P_2O_5 (٤٠٠ كجم سوبر فوسفات عادياً) ، و٣٠ كجم K_2O (٦٠ كجم سلفات بوتاسيوم) .

٨ كجم MgO (٨٠ كجم سلفات مغنيسيوم) ، و١٠٠ كجم كبريتاً زراعياً (لخفض pH التربة) .

ثانياً : أسمدة عناصر أولية تضاف عن طريق التربة ، أو مع ماء الرى بعد الزراعة :

توالى حقول البصل بعد الشتل بالتسميد بالعناصر الأولية بمعدل حوالى ١٠٠ كجم نيتروجيناً (N) ، و١٠٠ كجم بوتاسيوم (K_2O) للفدان على النحو التالى :

١ – تستخدم اليوريا وسلفات الأمونيوم (بنسبة ١ : ١ من النيتروجين المضاف) كمصدر للنيتروجين خلال الأسابيع الثلاثة الأولى بعد إنبات البصيلات أو الشتل ، ثم تستخدم سلفات النشادر – منفردة – أو مع نترات الأمونيوم بعد ذلك . وتتوقف النسبة المستخدمة من النيتروجين النتراتى على درجة الحرارة السائدة ؛ حيث تنتفى الحاجة إليه فى الجو الدافىء (لتحول الأمونيوم إلى نترات بسرعة فى هذه الظروف) ، بينما تزيد الحاجة إليه (فى حدود ٢٥ – ٥٠ ٪ من كمية النيتروجين الكلى المضافة) فى الجو البارد.

٢ – تستخدم سلفات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم ، ويلزم – فى حالة إضافتها مع ماء الرى بالرش – عمل عجينة من السماد مع حامض النيتريك بنسبة ٤ : ١ ، وتركها يوماً كاملاً قبل إذابتها فى الماء وأخذ الرائق للتسميد به .

٣ – توزع كميات عناصر النيتروجين والبوتاسيوم المخصصة للمحصول على النحو التالى :

أ – يزداد معدل التسميد بالنيتروجين – تدريجياً – إلى أن يصل إلى أقصى معدل له بعد الشتل أو إنبات البصيلات بنحو شهرين ، ثم تتناقص الكمية – تدريجياً – إلى أن يتوقف التسميد نهائياً قبل الحصاد بنحو ثلاثة أسابيع .

ب – يزداد معدل التسميد بالبوتاسيوم ببطء ، إلى أن يصل إلى أقصى معدل له بعد الشتل أو إنبات البصيلات بنحو شهرين ونصف الشهر إلى ثلاثة شهور ، ثم تتناقص الكمية المضافة منه تدريجياً ، إلى أن يتوقف التسميد بالبوتاسيوم كلية مع توقف الرى السابق للحصاد .

٤ – تحسب الكمية اللازمة من جميع الأسمدة لكل أسبوع من موسم النمو – حسب مرحلة النمو النباتى – ثم تضاف بالكيفية التالية :

أ – فى حالة الرى السطحى :

تخلط الأسمدة معاً وتضاف – على فترات أسبوعية – سراً إلى جانب النباتات ، وعلى مسافة ٧ سم من قاعدتها .

ب – فى حالة الرى بالرش :

تخلط الأسمدة معاً ، وتضاف سراً إلى جانب النباتات كما فى حالة الرى السطحى . كذلك يمكن التسميد مع ماء الرى بالرش خلال النصف الثانى من حياة النبات ، حينما تكون جذوره قد تشعبت فى الحقل إلى درجة تسمح بأكبر استفادة ممكنة من الأسمدة المضافة ، والتى تتوزع مع ماء الرى فى كل الحقل . ويلزم فى هذه الحالة تشغيل جهاز الرى بالرش أولاً بدون سماد ، لمدة تكفى لبل سطح التربة ، وبل أوراق النبات ، وإلا فقد السماد بتعمقه فى التربة مع ماء الرى . يلى ذلك إدخال السماد مع ماء الرى لمدة تكفى لتوزيعه بطريقة متجانسة فى الحقل ، ويعقب ذلك الرى بالرش بدون تسميد لمدة ١٠ – ١٥ دقيقة ؛ بغرض غسل السماد من على الأوراق ، وتحريكه فى التربة ، والتخلص من آثاره فى جهاز الرى بالرش .

ثالثاً : التسميد بالعناصر السمادية الأخرى :

لا تحتاج حقول البصل – عادة – إلى كميات إضافية من عناصر الكبريت ، والمغنسيوم ، والكالسيوم التى تتوفر بكميات تفى بحاجة النبات فى الأسمدة التى سبقت الإشارة إليها . أما العناصر الصغرى : (الحديد ، والزنك ، والمنجنيز ، والنحاس ، والبورون) .. فيلزم التسميد بها إما فى صورة أسمدة بسيطة عادية أو مخلبية ، وإما فى صورة أسمدة ورقية مركبة بنفس الكيفية التى سبق إيضاحها تحت البطاطس .

المعاملة بمنظمات النمو لمنع التزريع فى المخازن

يمكن منع تزريع البصل فى المخازن نهائياً برش النباتات – فى الحقل – قبل الحصاد بنحو ١٥ يوماً بالماليك هيدرازيد Maleic Hydrazide بتركيز ٢٥٠٠ جزء فى المليون . ولتوقيت المعاملة أهمية كبيرة ؛ نظراً لأن التبكير بها عن الموعد المناسب يجعل الأوراق أقل

صلابة ، والتأخير بها يجعلها عديمة الجدوى . ويكون أفضل وقت للمعاملة عندما تتدلى نحو ٥٠ ٪ من أوراق النبات ، كما لا تكون المعاملة فعالة إلا إذا وصل منظم النمو إلى الأنسجة الخضراء فى الورقة ؛ حيث ينتقل منها إلى الأنسجة الميرستيمية فى البصلة . لتحدث التأثير المطلوب (Thompson & Kelly ١٩٥٧) .

فسيولوجيا البصل

تكوين الأبصال

يبدأ تكوين الأبصال بتشحم قواعد الأوراق لمسافة قصيرة أعلى الساق القرصية ؛ نتيجة لتخزين الغذاء فيها . ويصاحب ذلك تكوين أوراق جديدة فى مركز البصلة ، إلا أن هذه الأوراق تتشحم ، وتصبح أوراق تخزين فقط ؛ وذلك لأن أنصالها لا تظهر من البصلة ، وقد تنمو البراعم الجانبية لتكون ما تعرف بالأبصال المزدوجة .

ويتأثر تكوين الأبصال بالعوامل التالية :

١ – الفترة الضوئية :

تتراوح الفترة الضوئية الحرجة لتكوين الأبصال من ١١ ساعة فى الأصناف المبكرة إلى ١٦ ساعة فى الأصناف المتأخرة ، ولكن جميع أصناف البصل تعد من نباتات النهار الطويل بالنسبة لتكوين الأبصال ؛ لأنها لا تكون أبصالا إذا زاد طول الليل على حد معين .

وإذا لم تتعرض نباتات البصل للحد الأدنى من الفترة الضوئية الحرجة .. فإنها تستمر فى النمو الخضرى دون أن تكون أبصالاً ، ويستفاد من هذه الظاهرة فى إنتاج البصل الأخضر بزراعة الأصناف التى تحتاج إلى نهار طويل ؛ لتكوين الأبصال فى مناطق لا تتوفر فيها احتياجاتها من الفترة الضوئية . وعلى العكس من ذلك .. نجد أن تعريض نباتات البصل – فى وقت مبكر من نموها – لفترة ضوئية أطول من الفترة الحرجة اللازمة لتكوين الأبصال – يدفعها إلى تكوين الأبصال مبكراً قبل أن تكون النباتات مجموعاً خضرياً قوياً ؛ ويؤدى ذلك إلى تكوين أبصال صغيرة . ويستفاد من ذلك فى إنتاج أبصال التخليل ؛ حيث تزرع الأصناف التى يمكنها تكوين الأبصال – فى النهار القصير نسبياً – فى مناطق ذات نهار أطول من الاحتياجات الضوئية لهذه الأصناف .

وتعد الأوراق الصغيرة النامية العضو النباتى الذى يستقبل تأثير الفترة الضوئية المهيئة للإزهار .

٢ – شدة الإضاءة :

يؤدى نقص شدة الإضاءة إلى تأخير تكوين الأبصال ، وقد تعوض الإضاءة القوية النقص فى طول الفترة الضوئية ، كما قد تعوض الفترة الضوئية الطويلة الانخفاض فى شدة الإضاءة ، ولكن ذلك يتم فى نطاق محدود ؛ حيث لا يمكن أن تتكون الأبصال إذا نقصت الفترة الضوئية كثيراً عن الفترة الحرجة مهما ازدادت شدة الإضاءة .

٣ – درجة الحرارة :

يؤدى الانخفاض فى درجة الحرارة إلى تأخير تكوين الأبصال ، وقد يصل التأخير إلى ٣ – ٤ أسابيع ، بينما يؤدى ارتفاع درجة الحرارة إلى تكوين الأبصال قبل أن تكون نمواً خضرياً جيداً ؛ وبذا .. تتكون أبصال صغيرة الحجم . ويتراوح المجال الحرارى الملائم لتكوين الأبصال من ١٦ – ٢٦ °م (عن Pringer ١٩٦٢) .

٤ – عمر النبات :

تزداد سرعة تكوين الأبصال بزيادة عمر النبات . ويعد عمر النبات – وليس المسطح الورقى – العامل المؤثر فى استجابة النبات للفترة الضوئية الطويلة (Sobeih & Wright ١٩٨٦) .

٥ – حجم النبات :

يوجد حد أدنى للنمو النباتى الذى يمكن أن يبدأ معه تكوين الأبصال عند توفر الظروف المناسبة من فترة ضوئية ودرجة حرارة . وكلما ازداد حجم النبات عند بداية تكوين الأبصال ازداد حجم البصلة المتكونة ؛ فالنباتات النامية من بصيلات كبيرة أشد تبكيراً فى بدء تكوين الأبصال من النباتات النامية من بصيلات أصغر . وبصفة عامة .. نجد أن النباتات الناتجة من زراعة بصيلات تكون أسرع فى تكوين الأبصال من تلك التى تنتج من زراعة شتلات ، وهذه بدورها تكون أسرع فى تكوين الأبصال من تلك التى تنتج من زراعة البذور مباشرة .

٦ – معاملات منظمات النمو :

أوضحت دراسات Levy & Kedar (١٩٧٠) أن معاملة نباتات البصل – مرة ، أو عدة

مرات – بالإثيفون Ethephon بتركيزات تراوحت من ٥٠٠ – ١٠٠٠٠جزء فى المليون أدت إلى تبكير إنتاج الأبصال ، وزيادة سرعة التبصيل فى فترات ضوئية أقل من الفترات الحرجة لتكوين الأبصال فى جميع الأصناف التى درست ، سواء أكانت مبكرة ، أم متوسطة ، أم متأخرة النضج .. وكانت أكثر التركيزات فاعلية هى ٥٠٠٠ ، و١٠٠٠٠ جزء فى المليون ، ولكنها أحدثت – أيضاً – نقصاً فى نمو الأوراق ، وفى حجم البصلة .

وقد كان تكرار رش الأوراق بمنظم النمو ضرورياً لاستمرار زيادة البصلة فى الحجم تحت ظروف النهار القصير .

وقد أيد Sobeih & Wright (١٩٨٧) ذلك ، وأوضحا أن تأثير الإثيفون المحفز للتبصيل يكون فى الفترات الضوئية المهيئة وغير المهيئة لتكوين الأبصال على حد سواء ، كما وجدا أن المعاملة بنترات الفضة (وهى مادة مضادة لفعل الإثيلين) بتركيز ٢٥٠ جزءاً فى المليون أخرت التبصيل فى الفترات الضوئية المهيئة له ، ومنعته فى الفترات الضوئية الأقل تهيئة لذلك . وقد حدى ذلك بهم إلى الاعتقاد بأن تكوين الأبصال فى البصل يعتمد على وجود توازن هرمونى معين ، وليس على تراكم أحد الهرمونات إلى أن يصل تركيزه إلى حد أدنى معين .

الإزهار والإزهار المبكر

يهتم كل من منتج البصل ومنتج بذور البصل بظاهرة الإزهار flowering ؛ فعند إنتاج البذور .. تلزم تهيئة الظروف التى تشجع على الإزهار لزيادة محصول البذور . أما عند إنتاج محصول الأبصال .. فإنه يلزم تجنب كافة الظروف التى تشجع النباتات على الإزهار ؛ وذلك لأن النباتات التى تتجه نحو الإزهار قبل أن تكون أبصالاً تجارية تفقد قيمتها الاقتصادية . ويطلق على هذه الظاهرة اسم الإزهار المبكر Premature Seeding .

يعد البصل من الخضروات التى تلزمها معاملة الارتباع Vernalization لكى تزهر ؛ إذ يجب تخزين الأبصال – المعدة لاستخدامها كتقاوٍ فى حقول إنتاج البذور – فى درجة حرارة تتراوح من ٥ – ١٠ °م لكى تتهيأ للإزهار ، كما يجب أن تتعرض نباتات البصل النامية فى الحقل لدرجة حرارة منخفضة نسبياً – بعد أن تبدأ فى تكوين الأبصال – حتى تتهيأ

للإزهار . أما نمو الشماريخ الزهرية وتكوين النورات .. فإنه يحدث عند ارتفاع درجة الحرارة فيما بعد . وليس للفترة الضوئية أى دور فى تهيئة نباتات البصل للإزهار ، إلاّ أن الفترة الضوئية الطويلة تسرع من معدل استطالة الشماريخ النورية .

وبرغم أن الميل إلى الإزهار المبكر صفة وراثية تختلف بين الأصناف ، إلاّ أن للعوامل البيئية تأثيراً كبيراً عليها . ومن العوامل البيئية المؤثرة فى تلك الصفة ما يلى :

١ – درجة الحرارة التى خزنت عليها البصيلات التى استعملت كتقاوٍ :

إن أنسب درجة حرارة لتخزين البصيلات المعدة لاستخدامها كتقاوٍ هى درجة الصفر المئوى ؛ لأنها تحتفظ بجودتها بصورة جيدة ، بينما لا ينتج منها سوى نسبة ضئيلة من الإزهار المبكر . وبمقارنة تخزين البصيلات على درجة الصفر المئوى مع درجات ٥ ، و١٠ ، و١٥ °م كانت أعلى نسبة للإزهار المبكر فى النباتات التى نتجت من زراعة بصيلات سبق تخزينها على درجة ٥°م ، ثم تلك التى خزنت على ١٠ °م . أما النباتات التى نتجت من زراعة بصيلات سبق تخزينها على درجة ١٥ °م .. فإن نسبة الإزهار المبكر فيها كانت أقل من تلك التى خزنت بصيلاتها على درجة الصفر المئوى ، ولكن درجة ١٥ °م ليست مناسبة لتخزين البصيلات فى حالة جيدة لفترات طويلة .

٢ – حجم البصيلات المستخدمة كتقاوٍ :

تعطى البصيلات الكبيرة دائماً نسبة أعلى من حالات الإزهار المبكر ؛ لذا .. ينصح بعدم استعمال البصيلات التى يزيد قطرها على ٢٫٥ سم كتقاوٍ . ويفضل ألا يزيد قطر البصلة على سنتيمترين .

٣ – حجم الشتلات :

تميل شتلات البصل الكبيرة الحجم إلى إعطاء نسبة من النباتات التى تتجه نحو الإزهار المبكر أعلى من تلك النسبة التى تعطيها الشتلات الصغيرة أو المتوسطة الحجم .

٤ – حجم النمو النباتى :

تعمل جميع العوامل التى تشجع على النمو السريع للنباتات – قبل حلول الجو البارد – على زيادة نسبة الإزهار المبكر ؛ وذلك لأن نباتات البصل تمر بفترة حداثة لا

تستجيب خلالها للحرارة المنخفضة . ولكى يكون التعرض للحرارة المنخفضة مؤثراً فى تهيئة النبـاتات للإزهار .. فـلابـد أن يحـدث ذلك بعـد أن تكون النبـاتات قـد بدأت فى تكوين الأبصال . و كقاعدة عامة .. نجد أن النباتات التى يقل قطرها عن ٧ مم ، والبصيلات التى يقل قطرها عن ١٫٣ سم ليست حساسة للمعاملات الحرارية التى تؤدى إلى الإزهار . وتزداد الحساسية بزيادة حجم النبات أو البصلة عن ذلك .

٥ – موسم الزراعة ودرجات الحرارة السائدة :

تزداد نسبة الإزهار المبكر فى الزراعات الشتوية عما فى الزراعات الصيفية ؛ وذلك لأن نباتات الزراعات الصيفية لا تتعرض لدرجات الحرارة المنخفضة بالقدر الذى يكفى لتهيئتها للإزهار ، كما أن تعرضها للحرارة المنخفضة يكون فى المراحل المبكرة من نموها ، وهى لاتزال فى مرحلة الحداثة .

ولهذا السبب .. تزداد ظاهرة الإزهار المبكر فى الوجه القبلى عنها فى الوجه البحرى ؛ حيث تتعرض نباتات الزراعات الشتوية فى الوجه القبلى لدرجات الحرارة المنخفضة فى المراحل المتأخرة من نموها . كما تزداد نسبة الإزهار المبكر فى الزراعات الصيفية عندما يكون الربيع طويلاً وبارداً عما لوكان قصيراً ودافئاً . وبالمقارنة .. فإن نسبة الإزهار المبكر فى الزراعات الخريفية تكون أعلى عند ما يكون الخريف دافئاً ، وعند ما تكون النباتات مسمدة جيداً ؛ ففى هذه الظروف تنمو النباتات بصورة جيدة قبل حلول الجو البارد ، وتصبح أكثر حساسية لمعاملة الارتباع . وعلى العكس من ذلك يندر أن يحدث إزهار مبكر عندما يكون الخريف بارداً والربيع دافئاً .

سكون الأبصال

أوضحت دراسات Abdallah & Mann (١٩٦٣) أن أبصال البصل تمر بفترة سكون قصيرة تفقد فيها الأبصال القدرة على تكوين بادئات أوراق جديدة ؛ ففى صنف البصل إكسيل Excel استمر تكوين بادئات الأوراق خلال كل مراحل النمو النباتى فى الحقل ، حتى قبل أن تتدلى أوراق النباتات لأسفل بنحو ٢٠ يوماً ، ثم دخلت النباتات بعد ذلك مرحلة سكون توقف خلالها تكوين بادئات أوراق جديدة ، واستمرت هذه المرحلة حتى بعد الحصاد

بفترة لم تتعد أسبوعاً ، وتلت ذلك استعادة النباتات لمقدرتها على تكوين بادئات أوراق جديدة ، وانتهاء حالة السكون .

وقد تكونت بادئات الأوراق فى صنف البصل إكسيل بمعدل ورقة واحدة أسبوعياً أثناء فترة النمو الحقلى حتى بداية مرحلة السكون . أما بعد انتهاء حالة السكون .. فقد تكونت بادئات الأوراق فى المخازن بمعدل ورقة واحدة جديدة كل أسبوعين فى درجة حرارة ١٥°م ، وكل ٤ أسابيع فى درجة حرارة صفر ، أو ٣٠ °م .

صفات الجودة

من أهم صفات الجودة فى البصل ما يلى :

١ - الحرافة والمادة الجافة

تعد الحرافة من أهم الصفات المميزة للبصل ، وهى صفة تتوقف على محتوى الأبصال من المواد الكبريتية القابلة للتطاير ، وترتبط إيجابياً بها ، كما أنها ترتبط إيجابياً كذلك بمحتوى الأبصال من المادة الجافة ؛ إذ إن المواد الكبريتية القابلة للتطاير - المسئولة عن الحرافة - تشكل جزءاً من المادة الجافة ، وتزيد بزيادتها .

وقد وجد أن الحرافة تزيد بزيادة قدرة الأبصال على التخزين ، وزيادة فترة التخزين ، إلا أن ذلك يرتبط بنسبة المادة الجافة ؛ إذ تزيد قدرة الأبصال على التخزين بزيادة محتواها من المادة الجافة ، كما أن الفقد الرطوبى الذى يحدث أثناء التخزين يؤدى إلى زيادة نسبية فى نسبة المادة الجافة .

هذا .. وتقل الحرافة فى الأراضى الخفيفة (مقارنة بالأراضى الثقيلة) ، وبانخفاض درجة الحرارة ، وعند زيادة الرى ، بينما تزيد الحرافة كلما تقدم النبات فى العمر حتى نضج الأبصال (Shoemaker ١٩٥٣) .

أما نسبة المادة الجافة .. فإنها تتراوح من ٤ - ٢٥ ٪ فى مختلف أصناف البصل . ويوجد ارتباط عالٍ بين نسبة المادة الجافة فى البصلة ، ونسبة المواد الصلبة الكلية المقدرة بالرفراكتومتر .

٢ - الطعم والنكهة

أمكن التعرف على عديد من المركبات المتطايرة فى البصل ، والمركبات الكبريتية sul-fides هى المسئولة عن نكهته المميزة ، وأهمها مركبات :

Methyl disulfide .

Propyl disulfide .

Methyl propyl disulfide .

وتتكون هذه المركبات بفعل تفاعلات إنزيمية معينة لا تحدث إلا بعد جرح البصلة ، أو بعد حدوث ضرر لأنسجتها ؛ فيعمل الإنزيم allinase على عدة مركبات تعرف مجتمعة باسم S- alk (en) yl cysteine sulfoxides ؛ حيث يؤدى إلى تحللها وإنتاج pyruvate ، و thiopropanol - S oxide ، وأمونيوم وهذه المركبات الكبريتية القابلة للتطاير غير ثابتة ، ويحدث لها عدة تفاعلات غير إنزيمية تؤدى إلى تكوين نحو ٨٠ مركباً . وقد وجد أن الـ pyruvate يمكن استخدامه كدليل قوى على نكهة الأبصال وحرافتها .

تختلف درجة حرافة الأبصال المرغوب فيها باختلاف المستهلكين واستعمالاتهم للبصل . وقد كان الطلب دائماً على الأبصال العالية الحرافة ، ولكن بدأ فى السنوات الأخيرة الإقبال على الأبصال المعتدلة الحرافة والحلوة فى الولايات المتحدة ، وأوروبا ، واليابان .

وبرغم اختلاف أصناف البصل كثيراً فى حرافتها .. إلا أن تلك الصفة تتأثر بعديد من العوامل البيئية ؛ مثل درجة الحرارة ، ومستوى الرطوبة فى التربة ، ومدى توفر عنصر الكبريت للنبات .

وتوضح دراسات Randle (١٩٩٢) على ٦٢ صنفاً وسلالة من البصل - زرعت على مستويين من التسميد بالكبريت : مرتفع (٤ ملى مكافىء / لتر) ، ومنخفض (١ر. ملى مكافىء / لتر) - وجود اختلافات جوهرية بينها - عند كلا المستويين - فى محتوى الأبصال والنموات الخضرية من الكبريت ، وتركيز الـ Pyruvate ، ولكن الارتباط بين مستوى الكبريت والـ Pyruvate كان منخفضاً ؛ الأمر الذى يفيد اشتراك الكبريت فى

تكوين مركبات مسئولة ، وأخرى غير مسئولة عن الحرافة بدرجات متفاوتة فى أصناف البصل المختلفة .

العيوب الفسيولوجية

من أهم العيوب الفسيولوجية التى توجد فى البصل ما يلى :

١ - الرقبة السميكة

تعد الرقبة السميكة thick necks من العيوب الفسيولوجية الهامة التى تخفض القيمة الاقتصادية للأبصال ، وتضعف قدرتها التخزينية ، وتزيد من قابليتها للإصابة بأمراض المخازن التى تؤدى إلى تعفنها . تبدو أعناق الأبصال بهذه العيوب الفسيولوجية وقد تضخمت بشكل غير عادى . وقد يصل قطر العنق فى الأبصال المصابة إلى ٥ر١ - ٥ر٢ سم .

تظهر هذه الحالة فى الظروف التى تشجع على استمرار النمو الخضرى ، وتكوين أوراق جديدة حتى وقت متأخر قبيل الحصاد ؛ فهذه الأوراق تكون قائمة نضرة عند الحصاد ؛ ومن ثم .. تكون رقبة البصلة سميكة . وبالمقارنة .. فإن البصلة العادية تنضج بصورة طبيعية ، ويتوقف النبات عند تكوين أوراق جديدة ، وتذبل أوراق النبات بصورة تدريجية ، وتضعف فى منطقة الرقبة ؛ مما يؤدى إلى ميلها نحو الأرض وانكماشهابدرجة تؤدى إلى تكوين رقبة رفيعة مغلقة بصورة جيدة .

وأهم العوامل التى تؤدى إلى ظهور هذا العيب الفسيولوجى ما يلى :

أ - زيادة التسميد الآزوتى فى نهاية موسم النمو ؛ مما يشجع على استمرار النمو الخضرى قبيل الحصاد .

ب - موت أوراق النبات فى مرحلة مبكرة من النمو بفعل الإصابة بالأمراض والآفات ؛ مما يؤدى إلى استمرار تكوّن أوراق جديدة لاتنكمش عند الحصاد .

جـ - زراعة الأصناف التى تحتاج إلى نهار طويل لتكوين الأبصال فى مناطق ذات نهار قصير نسبياً .

٢ - الأبصال المزدوجة والمركبة

تعد الأبصال المزدوجة double bulbs والمركبة صفة وراثية ؛ حيث تختلف نسبتها من صنف لآخر ، ولكنها تتأثر - أيضاً - بعديد من العوامل الأخرى ؛ فتعد بذلك من العيوب الفسيولوجية . وتنشأ الأبصال المزدوجة من نشاط البراعم الجانبية فى البصلة ونموها ، إلى جانب النمو الأصلى فى البرعم الطرفى ؛ مما يؤدى إلى تكوين أبصال مزدوجة أو مركبة .

وأهم العوامل التى تؤدى إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة ما يلى :

أ - زيادة مسافة الزراعة .

ب - استعمال شتلات كبيرة الحجم فى الزراعة .

جـ - زيادة معدلات التسميد الآزوتى .

د - عدم انتظام الرى ؛ فتزيد نسبة الأبصال المزدوجة عند تعطيش النباتات ثم ريها جيداً .

هـ - عدم انتظام درجة الحرارة ؛ إذ تزيد نسبة الأبصال المزدوجة عند تعرض النباتات لجو معتدل ، ثم لجو بارد فى المراحل المتقدمة من نموها .

و - حدوث ضرر ما للقمة النامية للنبات .

٣ - لفحة الشمس

يؤدى تعرض الأبصال الحديثة الحصاد أو غير الناضجة لأشعة الشمس القوية إلى إصابتها بلفحة الشمس sunscald ، وهو عيب فسيولوجى تتركز أعراضه فى موت الأنسجة فى جزء البصلة المعرض للأشعة القوية ، وتصبح هذه الأنسجة بعد ذلك طرية ومنزلقة ، ثم تفقد نسبة عالية من رطوبتها بالتبخير ، وتصبح المنطقة المصابة جلدية ، وغائرة ، وبيضاء اللون . ويتراوح قطر منطقة الإصابة عادة من ٥ر١ - ٤ سم .

تحدث الإصابة بلفحة الشمس غالبا عند الحصاد إذا تعرضت الأبصال قبل معالجتها - وهى مازالت زائدة الرطوبة - لدرجات حرارة عالية وإضاءة قوية . وتتعرض الأبصال المصابة بلفحة الشمس للإصابة بالبكتيريا ، والفطريات التى تسبب العفن فى المخازن ، وخاصة البكتيريا التى تسبب العفن الطرى البكتيرى .

الحصاد ، والتداول ، والتخزين

النضج

تتراوح المدة اللازمة لنضج البصل الفتيل من ٥ – ٧ أشهر من زراعة البذور ، أو نحو ٣ – ٥ أشهر من الشتل . وتتوقف المدة اللازمة للنضج على الصنف ، كما تتأثر بالعوامل البيئية ؛ حيث تقصر فى الأراضى الرملية الخفيفة ، وفى الحرارة العالية ، وعند زيادة الفترة الضوئية ، بينما تزيد الفترة عند زيادة الرى ، أو الإفراط فى التسميد الآزوتى .

يتوقف نمو الجذور والأوراق عند النضج ، بينما يستمر انتقال المواد الغذائية من الأنصال الأنبوبية ، ومن الساق الكاذبة إلى الأبصال ، ويؤدى استمرار ذلك إلى طراوة أنسجة الساق الكاذبة ، ثم ميل الأنصال الأنبوبية نحو الأرض .

وأهم علامات النضج فى البصل هى :

١ – طراوة أنسجة الساق الكاذبة .
٢ – بدء جفاف المجموع الخضرى .
٣ – جفاف الجذور .

وينضج البصل فى مصر بدءاً من ديسمبر بالنسبة لمحصول العروة الخريفية المبكرة بالوجه القبلى ، ويستمر حتى يونيو بالنسبة لمحصول العروة الصيفية فى الوجه البحرى .

إن أنسب موعد لتقليع نباتات البصل هو عندما تميل نحو ٥٠ ٪ من أوراق النبات لأسفل ، لكن ذلك يتأثر إلى حد كبير بدرجة الحرارة السائدة وقت الحصاد ؛ فعندما تكون درجة الحرارة مرتفعة يفضل الحصاد عند ميل نحو ٢٥ ٪ من الأوراق لأسفل . وعندما يكون الجو بارداً يفضل الانتظار لحين ميل نحو ٥٠ ٪ من الأوراق ، وأحيانا لحين ميل كل الأوراق .

تتركز أهم مساوىء التبكير فى الحصاد عن الموعد المناسب فى عدم اكتمال انتقال المواد الغذائية من الأنصال الأنبوبية ، والساق الكاذبة إلى الأبصال ؛ مما يؤدى إلى نقص المحصول . كما أن التقليع المبكر تصاحبه زيادة فى نسبة الرطوبة فى الأبصال ؛ مما

يتطلب فترة أطول لإجراء عملية العلاج التجفيفى . وتكون الصفات التخزينية لهذه الأبصال رديئة ؛ فتقل قدرتها على التخزين ، وتصاب بالأمراض بسهولة ، وتكون أعناقها سميكة ، وتتعرض للتزريع أثناء التداول والتخزين .

أما مساوىء تأخير الحصاد عن الموعد المناسب .. فهى كما يلى :

١ – تكون جذور جديدة ؛ فتقل جودة الأبصال .

٢ – زيادة فرصة تعرض الأبصال للإصابة بلفحة الشمس .

٣ – فقد الأبصال لحراشيفها الخارجية ، وخاصة عند تكون الندى ، أو عند الرى بالرش ؛ مما يؤدى إلى ضعف قدرتها على التخزين ، وزيادة قابليتها للإصابة بالأمراض ، وخاصة العفن الأسود ، وعفن القاعدة .

الحصاد

يوقف الرى مع بداية ميل الأوراق لأسفل ، على ألا يتأخر ذلك عن المرحلة التى يميل فيها نحو ٢٥ ٪ من الأوراق . ويكون ذلك – عادة – قبل الحصاد بنحو أسبوعين فى الجو الحار إلى ثلاثة أسابيع فى الجو البارد .

ويفضل – إن أمكن – قطع جذور النباتات – آليا – من تحت الأبصال بنحو ٢٫٥ – ٥ سم قبل الحصاد مباشرة . ثم يجرى الحصاد بجذب النباتات يدويا ، ثم تجرى عليها عملية العلاج التجفيفى .

العلاج التجفيفى

يقصد بالعلاج التجفيفى ، أو المعالجة ، أو (التسميط) Curing العملية التى تجرى بغرض التخلص من الرطوبة الزائدة فى الأبصال ، مع تجفيف رقبة البصلة وحراشيفها الخارجية ، وهى عملية ضرورية لاغنى عنها فى حالة تخزين المحصول ، أو شحنة لمسافات بعيدة ، أو حتى فى حالة إعداده للتسويق الطازج ؛ وذلك لأن المعالجة تقلل من فرصة الإصابة بالأمراض ، وخاصة مرض عفن الرقبة .

تجرى عملية العلاج التجفيفى بعد الحصاد مباشرة إما فى الحقل ، وإما فى مكان آخر

جيد التهوية مظلل كما يتم فى مصر . وفى أى من الحالتين توضع النباتات مكومة فى خطوط تسمى windrows بطريقة تسمح بتغطية الأبصال بالعروش ؛ حتى لا تتعرض للإصابة بلسعة الشمس . تترك النباتات على هذا الوضع لحين جفاف الأوراق ؛ الأمر الذى يتطلب من ٣ أيام – ١٤ يوماً حسب درجة الحرارة .

تحتوى الأبصال التى تعالج بهذه الطريقة على نسبة من المادة الجافة أعلى من مثيلاتها التى تُزال منها النموات الخضرية قبل الحصاد ، أو بعده مباشرة . وربما يرجع ذلك إلى أن الأبصال التى تحتفظ بنمواتها تفقد كميات أكبر من الماء ، كما تنتقل إليها المواد الغذائية من الأوراق قبل جفافها .

تقطع الأوراق – بعد جفافها – يدوياً ، أو آليا ، ويترك فقط من ٥ر١ – ٥ر٢ سم من أعناق الأوراق ؛ للمساعدة على إغلاق أعناق الأبصال جيداً ؛ فلا تتعرض للإصابة بأمراض العفن .

ويقوم بعض المزارعين بقطع المجموع الخضرى والجذرى بعد الحصاد مباشرة ، ثم تترك الأبصال (منشورة) على هيئة (مسطاح) بضعة أيام وهى معرضة للشمس ، ولكن لا ينصح بزيادة مدة التعريض للشمس لأكثر من يومين ؛ حتى لا تصاب الأبصال بلفحة الشمس .

كذلك يقوم بعض مزارعى الوجه القبلى بمعالجة البصل بطريقة التسميط ، وهى طريقة تتضمن المعالجة ، مع التخزين المؤقت إلى أن تتحسن الأسعار . ويجرى ذلك بوضع النباتات رأسية ومتجاورة فى صفوف (مراود) مستطيلة ضيقة فى جزء من الحقل ، وتغطى جوانب المراود بالتراب ، مع الحرص على تغطية كل الأبصال الظاهرة ، وترك المجموع الخضرى معرضاً للشمس والهواء . وتترك النباتات على هذا الوضع إلى أن يجف المجموع الخضرى ، أو إلى أن تتحسن الأسعار ؛ حيث يُزال التراب ، ثم تقطع الأوراق والجذور .

وتعد عملية المعالجة مكتملة عندما تصبح رقبة البصلة تامة الالتحام وحراشيفها الخارجية تامة الجفاف ، بحيث تعطى صوتاً مميزاً عند احتكاك بعضها ببعض . وتصل الأبصال إلى هذه الحالة بعد أن تفقد من ٣ – ٥ ٪ من وزنها .

عمليات الإعداد للتسويق

تعد عملية الفرز من أهم عمليات إعداد البصل للتسويق ، وهى تبدأ عند الحصاد ؛ حيث يسهل حينئذ فرز واستبعاد الأبصال الحنبوط (أى ذات الحامل النورى) ، كما يستمر الفرز – أيضاً – بعد المعالجة الحقلية ، وأثناء تعبئة المحصول قبل التسويق ؛ إذ يتم التخلص من الحراشيف الخارجية الساقطة ، والتراب ، حتى تصبح براقة ونظيفة ، ويلى ذلك إجراء العمليات التالية :

١ – تفرز الأبصال (الحنبوط) ، وتوضع جانباً ليكون تسويقها مستقلاً عن باقى المحصول .

٢ – يجرى تقطيع أعناق الأبصال بسكين ؛ بحيث يكون القطع فى المنطقة الرخوة ، على أن يترك من العنق من ٥ر١ – ٥ر٢ سم ؛ وذلك لأن التقطيع الجائر يؤدى إلى تحليق الأبصال ، وقطع جزء منها ، وتعرضها للإصابة بالأمراض والحشرات ، والتلف أثناء التداول ، فى حين أن ترك أعناق طويلة يعد نوعاً من الغش التجارى يسىء إلى الصفات التصديرية للأبصال .

٣ – تقطع الجذور – أيضاً – مع الأعناق فى عملية واحدة .

٤ – يتم أثناء ذلك فرز الأبصال بحيث تستبعد منها جميع الأبصال غير المرغوبة ، وهى التى تندرج تحت الفئات التالية :

أ – الأبصال المزدوجة المقفولة doubles ، أو (الصندوق) .

ب – الأبصال المزدوجة المفتوحة splits .

جـ – الأبصال المخالفة للون الصنف ، مثل : البيضاء (الشامية) ، والحمراء (الصهبة) .

د – الأبصال ذات الأعناق السميكة thicknecks .

هـ – الأبصال التى كونت شمراخاً زهرياً (الحنبوط) .

و – الأبصال غير المنتظمة الشكل .

ز – الأبصال المتأثرة بالرطوبة الأرضية (الساخنة) أو (العرقانة) .

ح – الأبصال المصابة بلفحة الشمس (المسلوقة) .

ط – الأبصال التى بدأت فى الإنبات (المزرّعة) .

ى – الأبصال غير التامة النضج (الخضراء) .
ك – الأبصال المكسورة والمجروحة والمقشورة .
ل – الأبصال المسحوبة (البلحة) .
م – الأبصال المصابة بالأمراض ، والأبصال المتعفنة .

٥ – وتُنْشر بقية الأبصال – بعد ذلك – فى الحقل فى طبقة رقيقة (مسطاح) لمدة يومين فى الشمس ؛ حتى يكتمل جفاف الأعناق وقفلها (وهو ما يعرف بالتشميع) ، حتى تأخذ الأبصال لونها الجيد .

٦ – تعبأ – بعد ذلك – الأبصال الجيدة فى الأجولة المخصصة للبصل ؛ بحيث لا تكون ناقصة ؛ حتى لا تتعرض للتقشير ، ولاتكون مكبوسة ؛ بحيث لا تتعرض للاحتكاك الشديد أثناء التداول .

٧ – قد تجرى عملية التدريج قبل التعبئة ، وهى عملية ضرورية فى حالة تصدير المحصول .

التخزين

يقتصر التخزين على الأبصال السليمة الناضجة والمعالجة جيداً فقط . أما الأبصال غير الناضجة ، أو غير المعالجة جيداً ، أو ذات الرقاب السميكة .. فإنها تسوق بعد الحصاد مباشرة ولاتخزن . وبرغم أن البصل يتحمل التخزين فى درجات الحرارة المرتفعة والرطوبة النسبية المعتدلة أكثر من غيره من الخضروات ، إلا أن فترة حفظ البصل بحالة جيدة تزداد عند إجراء التخزين فى درجة حرارة منخفضة ، ورطوبة نسبية مقدارها ٦٥ ٪ ؛ حيث يمكن أن تبقى الأبصال بحالة جيدة لمدة تتراوح من ٢ – ٨ أشهر حسب الصنف .

وفى مصر .. يخزن البصل المعد للاستهلاك بإحدى الطرق التالية :

١ – التخزين فى نوّالات :

النوالة عبارة عن مظلة مسقوفة تسمح بدخول الهواء بحرية ، وتمنع دخول ضوء الشمس المباشر ، وهى تتكون – غالباً – من قوائم خشبية تدعم السقف ، وقد تبنى جدرانها إلى ارتفاع بسيط .

٢ – التخزين تحت جمالونات :

الجمالون عبارة عن مظلة يخزن تحتها البصل فى أجولة توضع على عروق خشبية بعيدة عن الأرض ؛ لكى لا تتعرض الأبصال للرطوبة الأرضية . ويتميز التخزين تحت الجمالونات بالتهوية الجيدة ، وتعرض الأبصال لضوء الشمس المباشر .

٣ – التخزين فى العنابر :

العنابر عبارة عن غرف معزولة الجدران والأسقف ، ويمكن التحكم فى درجتى الحرارة والرطوبة النسبية فيها ؛ بالتحكم فى فتحات التهوية . وتستخدم بعض المركبات الكميائية ؛ مثل : كربونات الكالسيوم لامتصاص الرطوبة من جو العنبر ، بوضعها فى طبقات رقيقة فى أركان المخزن ، كما يمكن تجفيفها وإعادة استخدامها عدة مرات . وتتم حماية العنابر من القوارض بتغطية فتحات التهوية بشباك من السلك .

ويوضع البصل فى المخازن فى مصر بإحدى الطرق التالية :

١ – تكويم البصل فى (مراود) بطول ١٠م ، وعرض ٥ر١م ، وارتفاع ٧٠ – ١٠٠ سم . وتكون المراود متوازية بينها مسافة ٥٠ – ١٠٠ سم ، ثم تغطى الأبصال بقش الأرز . ويمكن بهذه الطريقة تخزين ١٠٠٠ طن من البصل فى مساحة فدان واحد .

٢ – يتم فى القاعات تكويم البصل فى طبقات ، يصل ارتفاعها إلى نحو ٣ أمتار ، مع تجهيز القاعات بمرواح تجبر الهواء على أن يتخلل الأبصال .

٣ – فى طبقات يفصل بينها قش أرز ، أو (قصل) الحلبة ، أو الفول .

٤ – فى أجولة (مرسى وآخرون ١٩٧٣) .

ومن أهم التغيرات المورفولوجية التى تطرأ على البصل أثناء التخزين ما يلى :

١ – التزريع :

يحدث التزريع عن تعرض البصل لدرجة حرارة معتدلة قدرها ١٥°م ، وتنخفض نسبة التزريع تدريجياً بانخفاض – أو بارتفاع – درجة الحرارة عن ذلك ، إلى أن تصبح أقل ما يمكن فى درجتى الصفر ، و٣٠ °م . ويبدأ التزريع فى مصر فى شهر نوفمبر ، وتزداد

نسبته مع ازدياد مدة التخزين . وليس للرطوبة النسبية المرتفعة سوى تأثير قليل فى تزريع البصل .

ويرجع التزريع إلى استطالة الأوراق الموجودة فى البصلة من موسم النمو السابق ، وليس نتيجة تكوين بادئات أوراق جديدة . ويدل ظهور النبت خارج البصلة (أى تزريعها) على أن الاستطالة قد بدأت قبل ذلك ببضعة أسابيع .

٢ – نمو الجنور :

تعد الرطوبة النسبية العالية العامل المسئول عن نمو الجنور بالأبصال . تنمو الجنور مخترقة الساق القرصية ، وقواعد الأوراق الحرشفية ، لتعطى البصلة مظهراً كثاً . وتزداد كذلك قوة نمو الجنور فى درجات الحرارة المعتدلة (حوالى ١٥ °م) عنها فى درجات الحرارة الأقل – أو الأعلى – من ذلك ، إلى أن يصبح نموها أقل ما يمكن فى درجتى حرارة الصفر ، و٣٠ °م . كذلك فإن جرح الأبصال يشجع نمو الجنور . هذا .. إلا أن الجنور لا تتكون إذا كانت الرطوبة النسبية أقل من ٧٠ ٪ مهما كانت الظروف الأخرى .

الأمراض والآفات

يصاب البصل بأكثر من ٦٠ آفة مختلفة ، تتنوع بين فطريات ، وبكتيريا ، ونيما تودا ، وفيروسات ، ونباتات متطفلة ، وحشرات ، وعناكب . وفيما يلى قائمة بأهم الأمراض التى تصيب البصل فى مصر :

اسم المرض		نوع المسبب	الاسم العلمى للمسبب
العفن القاعدى	basal rot	فطر	Fusarium oxysporum
العفن الأسود	black mold	فطر	Aspergillus alliaceus & A.niger
العفن الأزرق	blue mould rot	فطر	Penicillium spp .
البياض الزغبى	downy mildew	فطر	Perenospora destructor
عفن الرقبة	neck rot	فطر	Botrytis allii
الجذر الوردى	pink root rot	فطر	Pyrenochaeta trerestris

اسم المرض		نوع المسبب	الاسم العلمى للمسبب
اللطعة الأرجوانية	purple blotch	فطر	Alternaria porri
الصدأ	rust	فطر	Puccinia porri
الاسوداد	smudge	فطر	Colletotrichum circinans
التفحم	smut	فطر	Urocystis cepulae
العفن الأبيض	white rot	فطر	Sclerotium cepivorum
عفن ريزوبس الطرى	rhizopus soft rot	فطر	Rhizopus oryzae
عفن الحراشيف البكتيرى	bacterial scale rot	بكتيريا	Pseudomomas allicola & P.cepacia
العفن البكتيرى	bacterial rot	بكتيريا	Erwinia carotovora
نيماتودا التقرح	lesion nematode	نيماتودا	Pratylenchulus spp .
النيماتودا الكلوية	reniform nematode	نيماتودا	Rotylenchulus reniforinis
نيماتودا تعقد الجذور	root knot nematode	نيماتودا	Meloidogyne spp .
فيرس تقزم البصل الأصفر	onion yellow dwarf virus	فيرس	

وبالإضافة إلى ما تقدم ذكره .. فإن البصل يصاب كذلك بنبابة البصل ، ونبابة البصل الكبيرة ، وتربس البصل ، وحلم البصل ، وأكاروس البصل .

ولمزيد من التفاصيل عن أمراض وآفات البصل ومكافحتها .. يراجع حسن (١٩٨٨ أ) .