الإزهار والإزهار المبكر

يهتم كل من منتج البصل ومنتج بذور البصل بظاهرة الإزهار flowering ، فعند إنتاج البذور يلزم 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 .

يعتبر البصل من الخضروات التى تلزمها معاملة الارتباع vernalization حتى 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 معدل استطالة الشماريخ النورية . ويظهر هذا التأثير بوضوح عندما تكون درجة الحرارة منخفضة نسبيا وقت نمو الحوامل النورية .

وقد كان Thompson & Smith عام ١٩٣٨ أول من أشار إلى أهمية درجة الحرارة المنخفضة فى إزهار البصل ، فقد وجدا أن نباتات البصل لا تزهر إذا كانت نامية فى درجة حرارة مرتفعة ثابتة مقدارها ٢١,١—٢٦,٦° م ، وذلك بغض النظر عما إذا كانت الفترة الضوئية قصيرة (٩—١٢ ساعة) ، أم طويلة (١٥ ساعة) بينما أزهرت النباتات عندما كانت نامية فى درجة حرارة منخفضة ثابتة مقدارها ١٠—١٥,٥° م حتى ولو صاحب ذلك فترة ضوئية قصيرة (٩—١٢ ساعة) . وقد توصل Heath بعد ذلك (فى عام ١٩٤٣) إلى أن درجة الحرارة المنخفضة هى التى تهيىء نباتات البصل للإزهار ، وإلى أن الفترة الضوئية الطويلة هى التى تساعد فقط على سرعة نمو الحوامل النورية (عن Thompson & Kelly ١٩٥٧) . وتجدر الإشارة إلى أن الأصناف التى أنتجت فى المناطق الاستوائية لا تحتاج إلى معاملة الارتباع لكى تتهيأ للإزهار ، ومنها : أحد الأصناف النيجيرية ، وبعض الأصناف المحلية فى السودان (عن George ١٩٨٥) .

العوامل المؤثرة على الإزهار المبكر فى البصل

يتأثر الإزهار المبكر فى البصل بالعوامل التالية :

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

أوضح Boswell منذ عام ١٩٢٣ أن تخزين البصيلات المعدة لاستخدامها كتقاوٍ فى درجة حرارة ١٠°م يؤدى إلى اتجاه نسبة كبيرة من النباتات نحو الإزهار المبكر بالمقارنة بالتخزين فى درجة الصفر المئوى ، كما توصل Thompson & Smith كذلك إلى نتائج مماثلة ، فعندما قاما بتخزين التقاوى

(البصيلات) فى درجة حرارة — ١,١°م ، أو صفر°م ، أو ٤,٤°م ، أو ١٠°م ، أو ١٥,٥—٢١,١°م كانت أعلى نسبة من الإزهار المبكر فى الحقول المستخدم فى زراعتها بصيلات سبق تخزينها فى درجة حرارة ٤,٤°م ، ثم تلك التى سبق تخزينها فى ١٠°م ، ثم — ١,١°م أو صفر°م ، ثم معاملة التخزين فى درجة حرارة ١٥,٥ — ٢١,١°م . وكانت أنسب درجة حرارة لتخزين البصيلات المعدة لاستعمالها كتقاوٍ هى درجة الصفر المئوى ، وذلك لأنها احتفظت بجودتها بصورة جيدة ، بينما لم تنتج عنها سوى نسبة ضئيلة من الإزهار المبكر .

٢ — حجم البصيلات المستخدمة كتقاوٍ :

تعطى البصيلات الكبيرة دائماً نسبة أعلى من حالات الإزهار المبكر ، لذا ينصح بعدم استعمال البصيلات التى يزيد قطرها عن ٢,٥ سم كتقاوٍ . ويفضل ألّا يزيد قطر البصيلة عن ٢ سم .

٣ — حجم الشتلات :

توصل Hawthorn منذ عام ١٩٣٨ إلى أن شتلات البصل الكبيرة الحجم تميل إلى إعطاء نسبة أعلى من النباتات التى تتجه نحو الإزهار المبكر عن الشتلات الصغيرة أو المتوسطة الحجم . وقد تأيّد ذلك بأبحاث Davis & Jones عام ١٩٤٤ ، والمبينة فى جدول (٦—١) .

جدول (٦ — ١) : تأثير قطر الشتلة بالمليمتر عند قاعدة النبات على نسبة الإزهار المبكر فى صنف البصل جرانو Grano (**عن** Jones & Mann **١٩٦٣**) .

قطر الشتلة بالمليمتر عند قاعدة النبات	النسبة المئوية للنباتات المزهرة
أقل من ٣,١	صفر
٣,١ — ٦,٣	١,٤
٦,٣ — ٩,٣	٣٦,٠
٩,٣ — ١٢,٥	٧٣,٤
١٢,٥ — ١٥,٦	٨٥,٢
١٥,٦ — ١٨,٨	٨٨,٢
١٨,٨ — ٢١,٩	٩٧,٢
٢١,٩ — ٢٥,٠	١٠٠,٠

٤ — حجم النمو النباتى :

تعمل جميع العوامل التى تشجع على النمو السريع للنباتات قبل حلول الجو البارد على زيادة نسبة الإزهار المبكر ، وذلك بسبب أن نباتات البصل تمر بفترة حداثة لا تستجيب خلالها للحرارة

المنخفضة . ولكى يكون التعرض للحرارة المنخفضة مؤثرا على تهيئة النباتات للإزهار ، فلابد أن يحدث ذلك بعد أن تكون النباتات قد بدأت فى تكوين الأبصال . وكقاعدة 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 هذه الحساسية بزيادة حجم النبات أو البصيلة عن ذلك .

٥ ــ 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 مازالت 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 لو كان قصيراً ودافئاً وبالمقارنة .. فإن نسبة الإزهار المبكر فى الزراعات الخريفية تكون أعلى عندما يكون الخريف دافئاً ، وعندما 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 .

ونجد كذلك أن جميع العوامل التى تزيد من تعرض النباتات لدرجات الحرارة المنخفضة تؤدى إلى زيادة نسبة الإزهار المبكر . ومن أمثلة هذه العوامل ما يلى :

(أ) الزراعة على الريشة الشمالية للخطوط ، حيث تتعرض النباتات للأشعة الشمسية بدرجة أقل ، وللهواء البارد بدرجة أكبر .

(ب) الزراعة فى الأراضى الثقيلة ، وذلك لأنها لا تدفأ بسرعة لاحتفاظها بقدر كبير من الرطوبة .

(جـ) الزراعة فى الأراضى الرديئة الصرف لنفس السبب السابق .

٦ ــ الأصناف :

توجد اختلافات وراثية بين أصناف البصل فى ميلها نحو الإزهار المبكر . ويمكن تقسيم الأصناف إلى مجموعتين كما يلى :

(أ) أصناف بطيئة فى اتجاهها نحو الإزهار المبكر ، ومن أمثلتها : إيرلى جرانو ، وتكسار إيرلى جرانو ، وسان واكين ، وإيتاليان رد .

(ب) أصناف سريعة فى اتجاهها نحو الإزهار المبكر ، ومن أمثلتها : سويت سبانش ، وهوايت سويت سبانش ، جرانكس ، وكريستال واكس ، ويلوبرمودا ، وإكسل ، وهوايت جرانكس ، وهوايت كريول ، ورد كريول (عن Jones وآخرين ١٩٥٧) . وينصح

دائماً بزراعة الأصناف السريعة الإزهار متأخراً حتى تكون النباتات صغيرة عندما تتعرض للحرارة المنخفضة فلا تتأثر بها .

٧ ــ معاملات منظمات النمو :

تمكن Izquierdo & Cougan (١٩٨٠) من خفض نسبة النباتات التى تتجه نحو الإزهار المبكر فى نيوميكسيكو ، وذلك بمعاملة نباتات الزراعة الخريفية فى أواخر الشتاء بالإيثيفون بتركيز ٥٠٠٠ جزء فى المليون . وقد أدت هذه المعاملة إلى تقليل نمو الأوراق أيضاً ، كما ارتبطت فاعلية المعاملة جوهريا بقطر البصلة ، فكان تثبيط الإزهار المبكر أعلى ما يمكن عندما تراوح قطر البصلة وقت إجراء المعاملة من ٠,٩ ــ ١,٦ سم ، بينما لم تؤد المعاملة إلى زيادة نسبة المحصول الصالح للتسويق إلا عندما كانت نسبة الإزهار المبكر مرتفعة أصلاً فى النباتات المعاملة المقارنة (الكنترول) . أما عندما كانت نسبة الإزهار المبكر منخفضة بطبيعتها فى الكنترول ، فقد أدت المعاملة بالإيثيفون إلى نقص المحصول نتيجة لإنقاصها حجم البصلة .

تأثير التفاعل بين درجة الحرارة والفترة الضوئية على تكوين الأبصال والإزهار فى البصل

يُبيّن جدول (٦ــ٢) ملخصاً لتأثير كل من درجة الحرارة والفترة الضوئية ، والتفاعل بينهما على نمو نبات البصل من حيث الإزهار وتكوين الأبصال ، كما يُبيّن شكل (٦ــ٢) مثالاً عملياً لهذه التأثيرات فى ديفز بولاية كاليفورنيا الأمريكية (عن Yamaguchi ١٩٨٣) .

جدول (٦ - ٢) : تأثير التفاعل بين درجة الحرارة والفترة الضوئية على تكوين الأبصال والإزهار فى البصل .

	الفترة الضوئية		
درجة الحرارة (°م)	نهار قصير (١١ ساعة)	نهار طويل (١٥ ساعة)	
مرتفعة (٢١°م)	لاتتكون الأبصال ــ لاتتكون مبادىء الأزهار ــ لاتنمو مبادىء الأزهار التى سبق تكوينها .	تتكون الأبصال بسرعة ــ لاتتكون مبادىء الأزهار تموت مبادىء الأزهار التى سبق تكوينها .	
منخفضة (١٠°م)	لاتتكون أبصال ــ تتكون مبادىء الأزهار ــ تنمو الشماريخ الزهرية ببطء .	تتكون أبصال يمكن أن تنمو مبادى الأزهار التى سبق تكوينها .	لاتتكون أبصال تتكون مبادىء الأزهار تنمو الشماريخ الزهرية بسرعة