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

٧ ــ معاملات منظمات النمو :

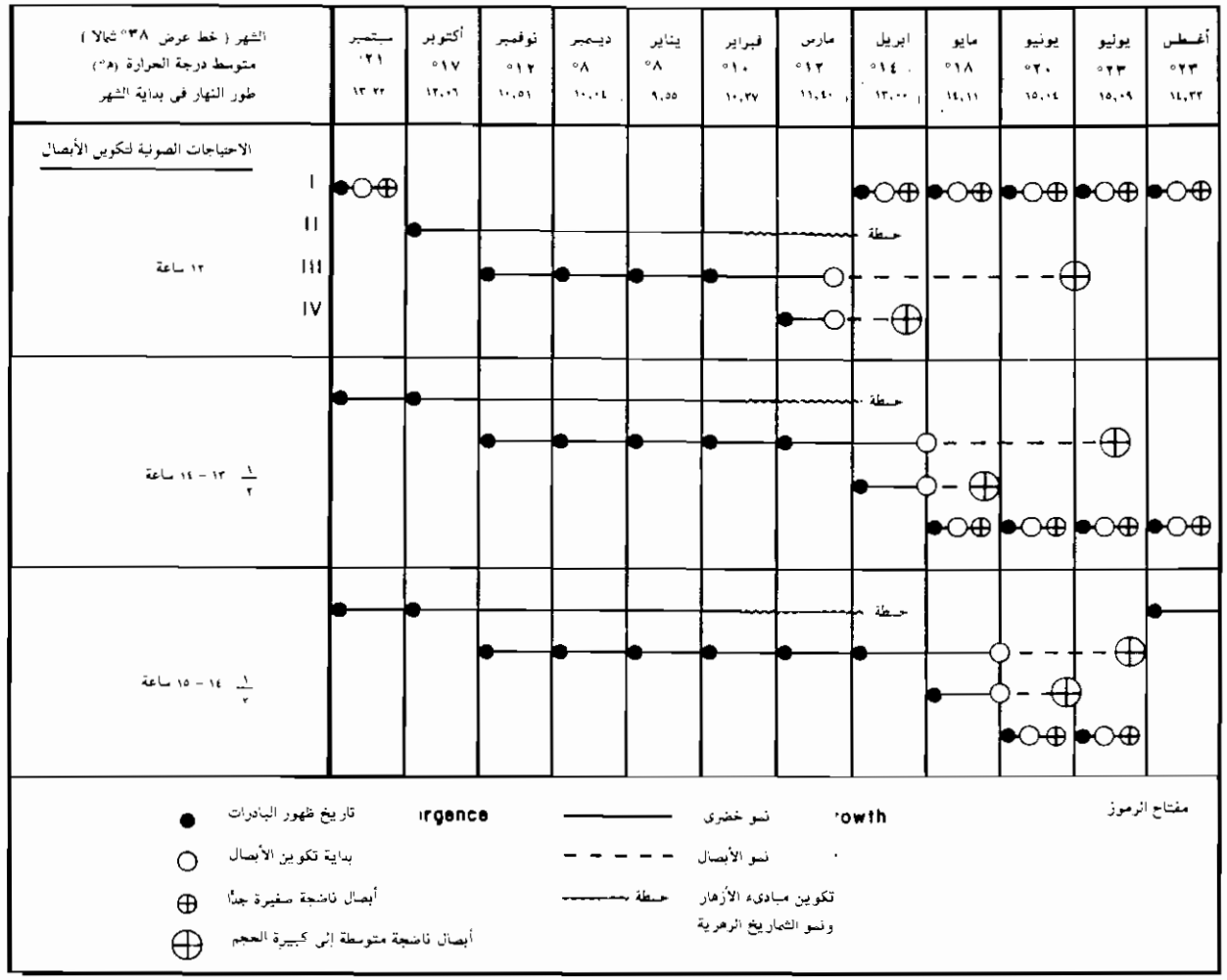
تمكن Izquierdo & Cougan (١٩٨٠) من خفض نسبة النباتات التى تتجه نحو الإزهار المبكر فى نيوميكسيكو ، وذلك بمعاملة نباتات الزراعة الخريفية فى أواخر الشتاء بالإيثيفون بتركيز ٥٠٠٠ جزء فى المليون . وقد أدت هذه المعاملة إلى تقليل نمو الأوراق أيضاً ، كما ارتبطت فاعلية المعاملة جوهريا بقطر البصلة ، فكان تثبيط الإزهار 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



شكل (٦ – ٢) : تكوين الأبصال والتهيئة للإزهار والحفظة فى أصناف البصل التى يكفيها نهار قصير نسبيًا (١٢ ساعة) ، والتى يلزمها نهار متوسط الطول (١٣ ١/٢ — ١٤ ساعة) ، والتى تحتاج إلى نهار طويل (١٤ ١/٢ — ١٥ ساعة) ، (عن Yamaguchi ١٩٨٣) انظر المزيد التفاصيل

تقع مدينة ديفز على خط عرض ٣٨ درجة شمالاً ، ويُظهر فى شكل (٦ــ٢) المتوسط الشهرى لدرجة الحرارة ، وطول النهار فى اليوم الأول من كل شهر . ويُبيّن الشكل ما يحدث لأصناف البصل التى تختلف فى احتياجاتها الضوئية لتكوين الأبصال عند زراعتها على مدار العام . ويلاحظ من الشكل ما يلى :

١ ــ الأصناف التى يكفيها نهار قصير نسبياً (١٢ ساعة) لتكوين الأبصال :

(أ) إذا أنبتت بذورها خلال الفترة من أول أبريل إلى أول مايو ، فإن بادراتها تتعرض لنهار لا يقل طوله عن ١٣ ساعة ، وتتجه بسرعة نحو تكوين الأبصال وهى صغيرة ، فتتكوّن نتيجة لذلك بصيلات صغيرة الحجم .

(ب) إذا أنبتت بذورها فى أول شهر أكتوبر ، فإن بادراتها تنمو خلال فصل الخريف فى درجات حرارة معتدلة ، وتتعرض لفترة ضوئية تقل عن ١٢ ساعة ، لذا نجد أن النمو النباتى يكون سريعاً ، بحيث تتخطى النباتات مرحلة الحداثة قبل أن تحل برودة الشتاء . ويعقب ذلك تعرض هذه النباتات لمتوسط شهرى لدرجة الحرارة يقل عن ١٠° م خلال الفترة من ديسمبر إلى يناير . وذلك يؤدى إلى ارتباع النباتات ، وتكون مبادىء الأزهار بها ، ثم تستطيل شمارخها الزهرية عند ارتفاع درجة الحرارة فى شهر أبريل .

(جـ) إذا أنبتت بذورها خلال الفترة من أول شهر نوفمبر إلى أول فبراير ، فإن بادراتها لا تستجيب لدرجات الحرارة المنخفضة التى تتعرض لها خلال تلك الفترة ، والتى يقل متوسطها الشهرى عن ١٠° م لأنها تكون فى مرحلة الحداثة ، لذا .. نجد أن هذه النباتات لا تتهيأ للإزهار ، وتستمر فى النمو الخضرى إلى أن تبدأ فى تكوين الأبصال عندما تتعرض لفترة ضوئية طولها ١٢ ساعة أو أكثر .. ويكون ذلك فى النصف الثانى من شهر مارس .

هذا .. ويعتمد حجم الأبصال المتكونة على موعد إنبات البذور المؤثر على مدى النمو ، الذى تصل إليه النباتات عند بداية تكوين الأبصال ، حيث يزداد النمو مع التبكير فى الزراعة ، ويزيد بالتالى حجم الأبصال المتكونة .

(د) إذا أنبتت بذورها فى أول شهر مارس ، فإن بادراتها تتعرض لفترة ضوئية مناسبة لتكوين الأبصال ، وهى فى مرحلة مبكرة من النمو ، وتتكون نتيجة لذلك بصيلات صغيرة الحجم .

٢ ــ الأصناف التى يلزمها نهار متوسط الطول ($13\frac{1}{2}$ــ١٤ ساعة) لتكوين الأبصال :

(أ) إذا أنبتت بذورها فى الفترة من أول شهر مايو إلى أول أغسطس ، فإن بادراتها

تتعرض لنهار يزيد طوله عن ١٤ ساعة ، وتتجه بسرعة نحو تكوين الأبصال وهى صغيرة ، فتتكون نتيجة لذلك بصيلات صغيرة الحجم .

(ب) إذا أنبتت بذورها خلال الفترة من أول شهر سبتمبر إلى أول أكتوبر ، فإن بادراتها تنمو خلال فصل الخريف فى درجات حرارة معتدلة ، وتتعرض لفترة ضوئية تقل عن ١٣ $\frac{١}{٢}$ ساعة ، ولذا .. نجد أن النمو النباتى يكون سريعاً بحيث تتخطى النباتات مرحلة الحداثة قبل أن تحل برودة الشتاء .. ويعقب ذلك تعرض هذه النباتات لمتوسط شهرى لدرجة الحرارة يقل عن ١٠° م خلال الفترة من ديسمبر إلى يناير . ويؤدى ذلك إلى ارتباع هذه النباتات ، وتتكون بها مبادىء الأزهار ، ثم تستطيل شماريخها الزهرية عند ارتفاع درجة الحرارة فى شهر أبريل .

(جـ) إذا أنبتت بذورها خلال الفترة من أول شهر نوفمبر إلى أول مارس ، فإن بادراتها لا تستجيب لدرجات الحرارة المنخفضة التى تتعرض لها خلال تلك الفترة (خاصة خلال الفترة من أول ديسمبر إلى أول فبراير ، حيث يقل معدل درجة الحرارة الشهرى عن ١٠° م) ، وذلك لأنها تكون فى مرحلة الحداثة ، وعلى هذا .. نجد أن هذه النباتات لا تتهيأ للإزهار ، وتستمر فى النمو الخضرى إلى ان تبدأ فى تكوين الأبصال ، وذلك عندما تتعرض لفترة ضوئية طولها ١٣ $\frac{١}{٢}$ ساعة أو أكثر .. ويكون ذلك فى بداية شهر مايو . هذا .. ويعتمد حجم الأبصال المتكونة على موعد إنبات البذور ، والذى يؤثر على مدى النمو الذى تصل إليه النباتات عند بداية تكوين الأبصال ، حيث يزداد النمو مع التبكير فى الزراعة ، ويزيد بالتالى حجم الأبصال المتكونة .

(د) إذا أنبتت بذورها فى أول شهر أبريل ، فإن نباتاتها تتعرض لفترة ضوئية مناسبة لتكوين الأبصال فى بداية شهر مايو ، فتتجه نحو تكوين الأبصال ، وهى صغيرة الحجم نسبيا ، فتتكون نتيجة لذلك أبصال متوسطة الحجم .

٣ ــ الأصناف التى تحتاج إلى نهار طويل (١٤ $\frac{١}{٢}$ ــ ١٥ ساعة) لتكوين الأبصال :

(أ) إذا أنبتت بذورها خلال الفترة من أول شهر يونيو إلى أول يوليو ، فإن بادراتها تتعرض لنهار يزيد طوله عن ١٥ ساعة ، وتتجه بسرعة نحو تكوين الأبصال وهى صغيرة ، فتتكون نتيجة لذلك بصيلات صغيرة الحجم .

(ب) إذا أنبتت بذورها خلال الفترة من أول شهر أغسطس إلى أول أكتوبر ، فإن بادراتها تنمو خلال فصل الخريف فى درجات حرارة معتدلة ، وتتعرض لفترة ضوئية تقل عن ١٤ $\frac{١}{٢}$ ساعة ولذا .. فإن النمو النباتى يكون سريعاً ، بحيث

تتخطى النباتات مرحلة الحداثة قبل أن تحل برودة الشتاء . ويعقب ذلك تعرض هذه النباتات لمتوسط شهرى لدرجة الحرارة يقل عن ١٠° م خلال الفترة من ديسمبر إلى يناير . ويؤدى ذلك إلى ارتباع هذه النباتات ، وتتكون بها مبادىء الأزهار ، ثم تستطيل شماريخها الزهرية عند ارتفاع درجة الحرارة فى شهر أبريل .

(جـ) إذا أنبتت بذورها خلال الفترة من أول شهر نوفمبر إلى أول أبريل ، فإن بادراتها لا تستجيب لدرجات الحرارة المنخفضة التى تتعرض لها خلال تلك الفترة (خاصة خلال الفترة من أول ديسمبر إلى أول فبراير ، حيث يقل معدل درجة الحرارة الشهرى عن ١٠° م) ، وذلك لأنها تكون فى مرحلة الحداثة ، لذا .. فإن هذه النباتات لا تتهيأ للإزهار ، وتستمر فى النمو الخضرى إلى أن تبدأ فى تكوين الأبصال ، وذلك عندما تتعرض لفترة ضوئية طولها ١٤ $\frac{1}{2}$ ساعة أو أكثر ، ويكون ذلك فى بداية شهر مايو ، كما تكون الأبصال المتكونة متوسطة إلى كبيرة الحجم حسب الموعد الذى نبتت فيه البذور ، حيث تعطى الزراعات المتأخرة أبصالاً متوسطة الحجم .

(د) إذا أنبتت بذورها فى أول شهر مايو ، فإن نباتاتها تتعرض لفترة ضوئية مناسبة لتكوين الأبصال فى بداية شهر يونيو ، فتتجه نحو تكوين الأبصال وهى مازالت صغيرة الحجم نسبيا ، فتتكون نتيجة لذلك أبصال متوسطة الحجم .

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 ، وحتى قبل أن تتدلى أوراق النباتات لأسفل بنحو ٢٠ يوماً ، ثم دخلت النباتات بعد ذلك فى 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 أسبوعيا 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 .

مما تقدم يستدل على أن السكون فى البصل يبدأ قبل الحصاد بنحو ٢٠ يوماً ، ويستمر إلى ما بعد الحصاد بمدة أقصاها أسبوع واحد ، وأن حالة السكون تتميز بعدم مقدرة النبات على تكوين بادئات أوراق جديدة ، إلاّ أن خلايا القمة النامية لساق نبات البصل تستمر فى الانقسام أثناء فترة السكون .