كذلك فإن الفترة الضوئية القصيرة جدًا (٨ ساعات)، مع الحرارة الأقل عن ٢٠°م يمكن أن تؤخر الإزهار.

وتحفز الفترة الضوئية الطويلة استمرار النمو الخضرى لفترة أطول قبل الإزهار؛ مما يزيد من قدرة النبات على تمثيل الغذاء.

ظاهرة الزينيا وعزل حقول الذرة السكرية

ظاهرة الزينيا

لحبوب اللقاح تأثير كبير على نوعية الحبوب فى الذرة السكرية؛ وذلك لأنها تؤثر على خصائص إندوسبرم الحبة الذى يحتوى على السكريات المرغوبة، ويحدث ذلك من خلال ظاهرة الإخصاب المزدوج Double Fertilization، حيث تقوم إحدى النواتين التناسليتين فى حبة اللقاح بإخصاب البويضة وتكوين الزيجوت، وتقوم النواة التناسلية الثانية بإخصاب النواتين القطبيتين فى الكيس الجنينى، وتكوين نواة الإندوسبرم الثلاثية. ويتأثر لون وطبيعة الإندوسبرم المتكون بالتركيب الوراثى لحبة اللقاح، ويعرف ذلك التأثير بـ "الزينيا" xenia. فإذا كانت حبة اللقاح من حقل ذرة شامية مجاور .. تكونت حبوب نشوية فى كيزان الذرة السكرية، وإذا كان صنف الذرة السكرية أبيض اللون، ولقح بحبوب لقاح من صنف أصفر .. تكونت حبوب صفراء اللون؛ ولهذا السبب يجب عدم زراعة الذرة السكرية بالقرب من حقول الذرة الشامية إذا توافق موعد الإزهار فيهما، كما يلزم لنفس السبب عزل السلالات الجديدة من الذرة السكرية عن بعضها البعض، وذلك بنحو ٣٠ م عند الرغبة فى تقييمها.

أهمية العزل

يعد العزل ضروريًا للمحافظة على لون الإندوسبرم وصفات جودة الحبة من حيث القوام ومحتواها من السكريات.

ونظرًا لأن وجود حبوب مختلفة اللون فى الكوز يعد أمرًا واضحًا غير مرغوب فيه؛ لذا .. ينبغى توفير مسافة عزل لا تقل عن ٧,٥ مترًا بين الأصناف البيضاء الحبوب

والأصناف الملونة. كذلك فإن توفير عزل زمانى قدره أسبوعين فى موعد ظهور الحريرة قد يكون كافيًا، ولكنه أقل كفاءة من العزل المكانى.

أما المحافظة على صفات جودة الحبة فإنه يتطلب ما يلى:

١ – عزل الطرز فائقة الحلاوة وغيرها من الطرز الجديدة عن طرز الذرة السكرية القياسية حسب المسافات المبينة فى جدول (٧–١).

٢ – قد يكفى وجود ٢–٤ خطوط حدودية حول الأصناف المراد عزلها لأجل الحد من التلوث بحبوب اللقاح غير المرغوب فيها.

يجب عزل الذرة السكرية الـ sh2 ليس فقط عن الذرة الحقلية، ولكن كذلك عن كل من الطرازين su1، و se1 من الذرة السكرية، ذلك لأن التلقيح الخلطى مع الطرازين الأخيرين يترتب عليه تكوين حبوب نشوية (كحبوب الذرة الحقلية)؛ لأن تلك الحبوب لا تكون أصيلة فى أى من الجينين sh2 أو su1. ويلزم للعزل توفير مسافة لا تقل عن ٥٠–٧٥م، ولكن مسافة العزل يمكن أن تقل عن ذلك عند قلة الرياح فى منطقة الزراعة، أو إذا ما أحيط الحقل بخطوط من الذرة السكرية التى يستغنى عن محصولها كخضر.

ونظرًا لأن جميع طرز الـ se1 تكون أصيلة ومتنحية فى الجين su1 .. فإن عزلها عن الذرة السكرية العادية su1 لا يكون ضروريًا، على الرغم من أن تحقيق الحد الأقصى لمزايا الجين se1 يتطلب حدوث التلقيح بحبوب لقاح تحمل الجين se1 كذلك. وكما هو الحال مع الطراز الـ su1 .. فإن التلقيح الخلطى للطراز se1 بلقاح من الطراز sh2 يترتب عليه تكوين حبوب نشوية (Wolfe وآخرون ١٩٩٧).

احتياجات العزل

تقسم أصناف الذرة – حسب احتياجات العزل إلى ست مجموعات رئيسية، كما يلى:

١ – المجموعة الأولى:

تشمل هذه المجموعة أصناف الذرة الشامية field corn (أو flour corn)، وهى لا تحتوى على أى طفرات إندوسبرمية.

٢ – المجموعة الثانية أ:

تتضمن هذه المجموعة أصناف الذرة السكرية القياسية التى تحتوى إلى الجين su فقط بحالة أصيلة، ومن أمثلتها الأصناف: Jubilee (أصفر)، و Double Sweet (ذات لونين)، و Silver Queen (أبيض).

٣ – المجموعة الثانية ب:

تتضمن هذه المجموعة أصناف الذرة السكرية التى تحتوى على الجين su بحالة أصيلة، ومعه الجين sugary enhancer (أى se) بحالة أصيلة أو خليطة (وهى التى تعرف بطراز EH)، ومن أمثلتها الأصناف: Kandy Korn EH (أصفر)، و Miracle (أصفر)، و D'Artagan (ذو لونين)، و Calico Bell (ذو لونين)، و Silverado (أبيض).

٤ – المجموعة الثانية جـ:

تتضمن هذه المجموعة أصناف الذرة السكرية التى تحتوى على الجين su بحالة أصيلة، ومعه الجين sh2 بحالة أصيلة أو خليطة، والتى تعرف بطراز Sweet Gene Hybrid أو باسم Synergistics، ومن أمثلتها Sugar Loaf (أصفر).

٥ – المجموعة الثالثة أ:

تتضمن هذه المجموعة الأصناف التى تعرف بالأسماء: Shrunken 2، و Supersweets، و Xtra-Sweet، وهى تحتوى على الجين sh-2 فقط بحالة أصيلة، ومن مثلتها الأصناف: Crisp 'N Sweet 710 (أصفر)، و Honey and Pearl (ذو لونين)، و How Sweet It Is (أبيض).

٦ – المجموعة الثالثة ب:

تتضمن هذه المجموعة الأصناف التى تحتوى على الجين sh2 بحالة أصيلة ومعه الجين su بحالة خليطة، وتعرف باسم Improved supersweet، ومن أمثلتها الصنف Sweetie 82 (أصفر).

ويوضح جدول (٧–٢) مسافات العزل الموصى بها بين مختلف مجموعات الذرة، ويجب اعتبار الذرة الفيشار كمجموعة عزل إضافية تعزل عن جميع المجموعات الأخرى

بما لا يقل عن ٧٥ م، ومع ضرورة عزل الأصناف ذات الحبوب البيضاء بمسافة ٧٥ م عن جميع الأصناف الأخرى.

جدول (٧-٢): مسافات العزل الموصى بها بين مختلف مجموعات الذرة.

المجموعة	مسافة العزل بالمتر عن مجموعات الذرة					
	١	٢أ	٢ب	٢ جـ	٣أ	٣ب
١	صفر	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥
٢أ	٧٥	صفر	١٥	١٥	٧٥	٧٥
٢ب	٧٥	١٥	صفر	١٥	٧٥	٧٥
٢جـ	٧٥	١٥	١٥	صفر	٧٥	٧٥
٣أ	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	صفر	١٥
٣ب	٧٥	٧٥	٧٥	٧٥	١٥	صفر

يلاحظ أن مسافة العزل الموصى بها بين المجموعات الأولى والثانية والثالثة هى ٧٥ مترًا حينما يُحدث التلقيح الخلطى تغيرات فى الطعم، والقوام، ومحتوى النشا تجعل الحبوب مماثلة لحبوب الذرة الحقلية.

كذلك يوصى بمسافة عزل ١٥ مترًا حينما لا يكون التلقيح الخلطى شديد التأثير على صفات الحبة، وإنما يتسبب فقط فى إحداث تغيرات فى الطعم والقوام ومحتوى النشا تجعل الحبوبَ مماثلة لحبوب الذرة السكرية العادية.

طرق العزل

يكون العزل إما مكانيًّا، وإما زمانيًّا.

العزل المكانى

يتحقق العزل المكانى بتوفير مسافة عزل لا تقل عن ٧٥م، ولا تزيد عن ١٨٠م، علمًا بأن نسبة التلقيح الخلطى تنخفض إلى ١٪ (٤ حبوب بكل كوز) عند مسافة ٣٠م.

وتجب مراعاة ما يلي:

١ – زراعة الأصناف فائقة الحلاوة (المجموعة الثالثة) فى مهب الرياح السائدة، بينما تزرع بعدها جميع الطرز الأخرى.

٢ – إزالة النورة المذكرة topping بالأصناف القياسية العادية بعد تحولها إلى اللون البنى وقبل إزهار الأصناف فائقة الحلاوة القريبة منها، إلا أن ذلك الإجراء قد يكون له مردود سلبى على محصول الصنف الذى إزيلت نوراته المذكرة.

٣ – يمكن فى الزراعات الصغيرة المتتالية زراعة كل أصناف مجموعة العزل الواحدة معًا فى قطعة تبعد ٧٥ م عن أى قطعة أخرى تضم زراعات صغيرة متتالية من مجموعة عزل أخرى.

العزل الزمانى

يتحقق العزل الزمانى بتوفير مدة ٢–٣ أسابيع تفصل بين مجموعات العزل المختلفة فى وقت التلقيح، ولكن يراعى فى ذلك الأمر ما يلى:

١ – لا يكون الفصل الزمانى قائمًا على الزراعة فى تواريخ محددة سلفًا، وإنما على أساس مرحلة النمو التى وصلت إليها الزراعة السابقة، أو الوحدات الحرارية المتجمعة. كذلك يؤخذ فى الاعتبار المدة التى تلزم لنضج المحصول فى مختلف الأصناف من واقع كتالوجات شركات إنتاج البذور. وإذا ما تساوت الأصناف المراد عزلها عن بعضها البعض فى مواعيد نضجها، فإن الزراعة التالية تجرى بعد مرور مالا يقل عن ٣٠٠ وحدة حرارية أعلى من حرارة أساس مقدارها ١٠°م، أو بعد أن تكمل نباتات الزراعة السابقة تكوين ثمانى أوراق على الأقل.

٢ – لتحقيق فصل زمانى مدته ٢–٣ أسابيع يتعين أن يكون إنبات البذور متجانسًا، وإلاّ تسببت النباتات التى تتأخر فى الإنبات من الزراعات السابقة فى مشاكل عند إزهارها.

٣ – يفيد التخلص من النمو القمى للزراعة السابقة قبل بدء ظهور الحريرة فى الزراعة التالية مباشرة .. يفيد ذلك فى زيادة كفاءة العزل الزمانى. ومن المهم إعطاء

عناية خاصة لأجل التخلص من النمو القمى فى النباتات المتأخرة الإزهار والخلفات، وخاصة فى العشرين خطًا المجاورة للزراعة التالية.

اختيار شكل حقل الزراعة

لشكل الحقل تأثير كبير على محصول الذرة السكرية، ودرجة امتلاء الكيزان بها؛ نظرًا لأن التلقيح يحدث بشكل أفضل فى الحقول المربعة الشكل عما فى الحقول المستطيلة. ويزداد التأثير وضوحًا فى المساحات الصغيرة التى تأخذ فيها الحقول المستطيلة شكل شريط ضيق من الأرض. ولنفس السبب .. فإنه لا فائدة ترجى من زراعة الذرة السكرية على القنوات والبتون محملاً على محاصيل الخضر الأخرى.

التقاوى وإعدادها للزراعة

كمية التقاوى

تتكاثر الذرة السكرية بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة. يحتوى كل كيلو جرام واحد من البذور على ٤٢٠٠-٦٣٠٠ بذرة، وتلزم لزراعة الفدان نحو ٨ كجم من البذور فى الزراعات المبكرة حينما يكون الإنبات رديئًا بسبب انخفاض درجة حرارة التربة، و ٥-٦ كجم فى لزراعات التالية فى الجو الدافئ. وتزداد كمية التقاوى عن هذه الحدود إذا كان الصنف كبير الحبوب بطبيعته.

يفضل استعمال البذور الكبيرة الحجم فى الزراعة؛ لأنها تعطى محصولاً أسبق بكورًا، كما أنها تعطى محصولاً أكثر من محصول البذور الصغيرة من نفس الصنف، ويساعد تدريج البذور حسب الحجم - قبل الزراعة - على سهولة زراعتها آليًا، ويؤدى إلى تجانس النباتات فى موعد النضج.

كما أظهرت الدراسات أن البذور المبططة تنبت أسرع من الكروية، وأن الإنبات يكون أفضل فى البذور الأعلى كثافة.

إعداد التقاوى للزراعة

مشكلة ضعف الإنبات

تعتبر بذور الذرة السكرية أكثر قابلية للإصابة بالعفن فى التربة عن الذرة الشامية،