التراكيب الكروموسومية غير الطبيعية، لا تنتقل – عادة – عن طريق حبوب اللقاح؛ حيث تكون جميع حبوب اللقاح الخصبة طبيعية. ويؤدى التلقيح الذاتى للنباتات الثلاثية الكروموسوم من الدرجة الثالثة إلى إنتاج بذور طبيعية، وأخرى بها الظاهرة. وتكون البذور الأخيرة فى الشعير صغيرة ومتغضنة (مجعدة)، ويسهل فصلها – آليًا – عن البذور الطبيعية.

يتطلب الأمر بعض الهندسة الكروموسومية لوضع الآليل السائد للخصوبة (Ms) بالقرب من موقع الالتحام بين جزأى الكروموسومين غير المتماثلين فى الكروموسوم الزائد، بينما يكون آليل العقم الذكرى المتنحى (ms) فى الكروموسوم الطبيعى. ونظرًا لأن العبور يقل بشدة فى أجزاء الكروموسوم الزائد القريبة من منطقة الالتحام، لذا .. فإنه يتكون نوعان فقط من الجاميطات، يكون أحدهما طبيعيًا والآخر يحتوى على الكروموسوم الزائد. وكما سبق الذكر .. فإن حبوب اللقاح التى تحتوى على الكروموسوم الزائد لا تكون خصبة، ولا تشارك فى تكوين النسل؛ وينتج عن ذلك .. أن تكون نصف البذور الناتجة من التلقيح الذاتى لهذا النبات (الثلاثى الكروموسوم من الدرجة الثالثة) طبيعية، وتحمل جين العقم الذكرى بحالة أصيلة، بينما يحمل نصفها الآخر الكروموسوم الزائد – المحتوى على آليل الخصوبة السائد – وتكون صغيرة ومتغضنة (شكل ٧–٢)، ويسهل فصلها – آليًا – قبل الزراعة. وبهذه الطريقة يسهل إكثار السلالات العقيمة الذكر بطريق التلقيح الذاتى.

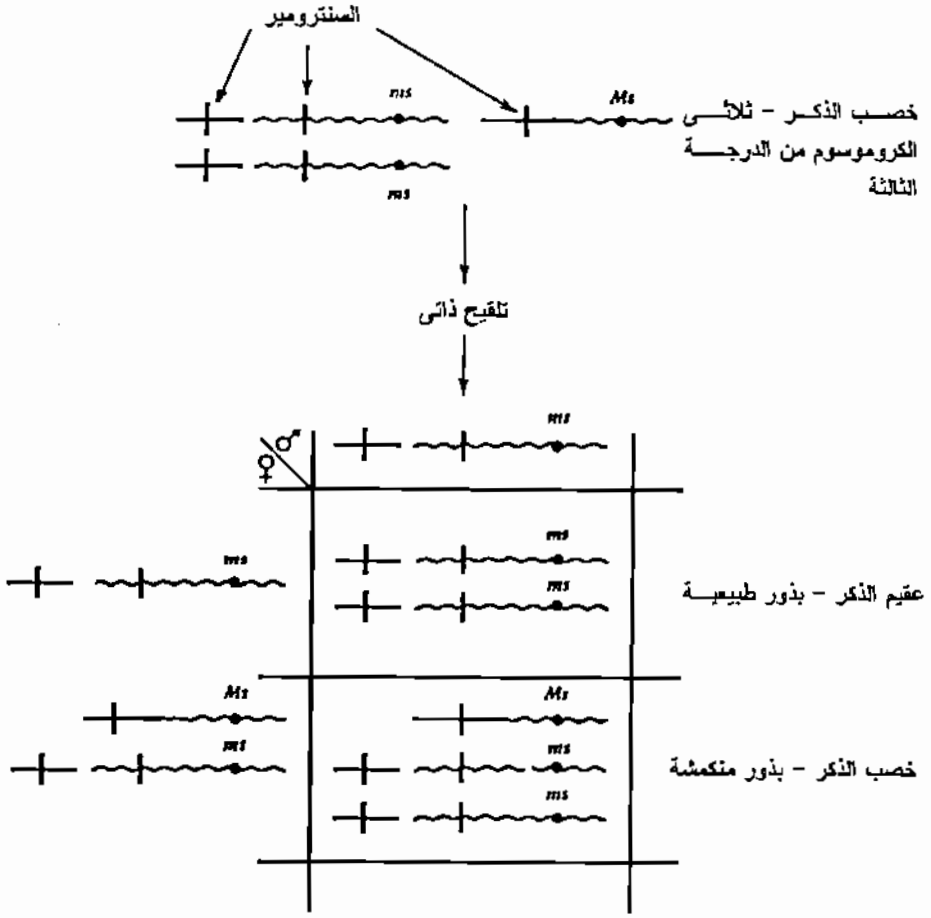
التكاثر اللاإخصابى

تنتشر ظاهرة التكاثر اللاإخصابى فى كثير من الأنواع النباتية، وقد اقترح البعض الاستفادة بها؛ كوسيلة لإكثار الصنف الهجين بعد إنتاجه؛ ذلك لأن الأجنة اللاإخصابية تكون مشابهة للأم تمامًا فى تركيبها الوراثى. ويذكر Sprague (١٩٦٧) أن ظاهرة التكاثر اللاإخصابى تستخدم فى إنتاج بذور هجن النوع المحصول Argentina Bahia Grass.

استخدام مبيدات الجاميطات فى إنتاج الهجن

يستعمل مصطلح مبيدات الجاميطات gametocides فى وصف المركبات الكيميائية

التى تُحدث المعاملة بها عقمًا ذكريًا، دون أن يكون لها تأثير فى خصوبة البويضة. وإذا كانت هذه المركبات على درجة عالية من الكفاءة .. فإنها يمكن أن تحدث عقمًا ذكريًا فى أية سلالة تربية يراد استخدامها كأم فى الهجن، وهو ما يلغى الحاجة إلى الهجن الرجعية التى تلزم لإدخال صفة العقم الذكرى فى هذه السلالات.



شكل (٧-٢): تخطيط يبين كيفية استعمال النباتات الثلاثية الكروموسوم من الدرجة الثالثة tertiary trisomics فى إكثار السلالات العقيمة الذكر.

ولكى تكون هذه المركبات نافعة حقًا .. فإنها يجب أن تكون مؤثرة فى حبوب اللقاح، دون أن يكون لها تأثير فى البويضات، وألا يكون لها تأثير مُطفر، وأن يكون استعمالها اقتصاديًا وسهلاً، وألا يكون لها تأثيرات جانبية ضارة. ونظرًا لأن الإزهار

يمتد فترة طويلة فى عديد من المحاصيل؛ لذا .. فإنه يفضل أن تكون هذه المركبات جهازية، أو أن تربى سلالات من النباتات يتركز فيها الإزهار خلال فترة قصيرة نسبيًا. وإلا فإنه قد تلزم المعاملة عدة مرات بالمركب (Riggs ١٩٨٨).

يقتصر استعمال مبيدات الجاميطات - فى الوقت الحاضر - على إنتاج هجن بعض محاصيل الحبوب.

وفى محاصيل الخضر .. اختبر ١٥ مركبًا كمبيدات جاميطات، ووجد أن المالييك هيدرازيد - بتركيز ١٠٠-٥٠٠ جزء فى المليون - كان أكثرها فاعلية؛ حيث أحدث نسبة عالية من العقم فى حبوب اللقاح فى الباذنجان، والفلفل، والطماطم، دون أن يؤثر - سلبيًا - فى الأعضاء الزهرية الأنثوية، وكانت أفضل المعاملات هى رش النموات الخضرية قبل تفتح الأزهار بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون فى الباذنجان والبصل، و ١٠٠-١٥٠ جزء فى المليون فى الطماطم، و ٤٠٠-٥٠٠ جزء فى المليون فى الباميا والفلفل.

كما أفاد - أيضًا - استعمال مركب 2,3-dichloroisobutyrate (الذى يعرف باسم Mendox) مع الطماطم؛ حيث أحدث نسبة عالية من العقم فى حبوب اللقاح، إلا أنه كان له تأثير سلبى فى النمو النباتى وعقد الثمار (George ١٩٩٩).

واستُخدم - أيضًا - كل من GA_3، و GA_{4+7} مع كل من الخس والطماطم.

كما استعملت منظمات النمو - مثل الإثيفون - فى تثبيط إنتاج الأزهار المذكرة فى سلالات الأمهات من القرعيات.

العوامل المؤثرة فى كفاءة عملية التلقيح بين سلالات آباء الهجن

تتأثر كفاءة عملية التلقيح - بين سلالات آباء الهجن - بعدد من العوامل، لعل من أبرزها ضرورة توافق موعد الإزهار فى سلالتى الآباء، وهو ما يعرف باسم nicking. هذا .. علمًا بأن توافق الإزهار فى موسم معين، وفى منطقة معينة لا يعنى بالضرورة أن يستمر التوافق فى مواسم أو مناطق أخرى، ويستدل على ذلك بالخبرة. ويمكن تعديل موعد زراعة إحدى السلالتين؛ بحيث تزهر فى موعد إزهار السلالة الأخرى.