٤- تكون أكثر إنباتًا، وتزداد معها الكثافة النباتية؛ مما يؤدى إلى زيادة المحصول فى الخضر التى تزرع كثيفة.

ولذلك .. فإنه ينصح دائمًا بتدريج البذور إلى صغيرة ومتوسطة وكبيرة، ثم استبعاد البذور الصغيرة، وزراعة البذور المتوسطة والكبيرة دون خلطهما معًا؛ لأن ذلك يساعد على إحكام عملية الزراعة الآلية، ويزيد من تجانس نمو النباتات (عن Heather & Sieczka ١٩٩١).

العوامل المسببة للاختلافات فى حجم البذور

ترجع الاختلافات فى حجم بذور الصنف الواحد إلى العوامل التالية:

١- تعود الاختلافات بين البذور المنتجة من حقول مختلفة إلى اختلاف هذه البذور فى:

أ- مدى العناية بعمليات الخدمة الزراعية.

ب- مدى مناسبة الظروف البيئية للنمو وعقد البذور.

٢- ترجع الاختلافات بين البذور المنتجة على نفس النبات إلى اختلافها فى موعد الإخصاب.

فمثلاً .. تكون البذور أكبر حجمًا فى الحالات الآتية:

أ- ثمار القرعيات التى تعقد أولاً.

ب- بذور الرتبة الأولى فى الجزر والخضر الخيمية الأخرى.

جـ- البذور التى تخصب أولاً فى نورة السبانخ.

د- البذور التى تعقد بالقرب من قاعدة النبات فى الأسبرجس.

بعض العوامل المؤثرة فى نسبة وقوة إنبات البذور

نضج البذور

أمكن التوصل إلى طريقة لتقدير مدى نضج البذور وجودتها تعتمد على قياس مدى فلورة الكلوروفيل فى قصرة البذور السليمة. وبصورة عامة، فإن كمية الكلوروفيل ترتبط

مباشرة بعملية فقد الاخضرار أثناء نضجها؛ أى بمدى النضج. وباستخدام بذور صنف الكرنب Bartolo .. أمكن تقسيم البذور إلى ثلاث فئات اعتمادًا على إشارات فلورة الكلوروفيل للبذور المفردة الكاملة. وكانت أقل البذور فى فلورة الكلوروفيل أعلاها فى نسبة الإنبات وفى إنتاج بادرات طبيعية (Jalink وآخرون ١٩٩٨أ)، ومع صنف الكرنب Ernando كانت العلاقة عكسية بين شدة فلورة الكلوروفيل وجودة البذور معبرًا عنها بنسبة الإنبات، وسرعته وتجانسه، ونسبة البادرات الطبيعية. ويمكن بهذه الطريقة زيادة نسبة إنتاج البادرات الطبيعية فى لوط من البذور من ٩٠٪ إلى ٩٧٪ باستبعاد البذور ذات إشارات الفلورة العالية. ويعد هذا الاختبار سريعًا وحسّاسًا وغير مؤذ للبذور (Jalink وآخرون ١٩٩٨ب).

دور كثافة التلقيح على قوة نمو النباتات التى تنمو من البذور العاقدة

وجد أن غزارة التلقيح فى الكوسة – أى كثرة أعداد حبوب اللقاح التى تنتقل إلى مياسم الأزهار عند التلقيح – لها تأثير إيجابى حقيقى – وإن كان محدودًا – على قوة نمو النباتات التى تنتج من زراعة البذور التى تعقد جراء ذلك التلقيح (Schlichting وآخرون ١٩٩٠).

إطلاق البذور للأسيتالدهيد أثناء تخزينها

تطلق كثير من البذور الجافة أنواع مختلفة من المركبات المتطايرة أثناء تخزينها، تتسبب فى سرعة تدهورها، ومن أبرزها المركبات الكربونيلية carbonyl، وبخاصة الأسيتالدهيد، الذى ينطلق من البذور حتى فى حرارة –٣,٥°م. وربما يُحدث الأسيتالدهيد تأثيره من خلال ما يسببه من تدهور لبروتين البذور (Esashi وآخرون ١٩٩٧).

تأثير توفر الأوكسجين عند الإنبات على قوة إنبات البذور القديمة

تتعرض البذور الكبيرة الحجم وكذلك البذور القديمة لنقص فى إمدادات الأكسجين لأنسجتها الداخلية (hypoxic conditions) عند إنباتها. وقد وجد عند معاملة بذور

الذرة والكوسة والطماطم بتركيزات مختلفة من محلول فوق أكسيد الأيدروجين H_2O_2 تراوحت بين ٠,٠٦٪ إلى ٣,٠٪ (حجم/حجم) فى مزارع هوائية aeroponics، مع ٠,٥ مللى مول كبريتات كالسيوم أن معاملة الـ ٠,١٥٪ H_2O_2 وفرت التركيز المثالى من الأكسجين لإنبات البذور. كذلك كانت نسبة إنبات بذور الذرة المتدهورة (aged) المعاملة بالـ H_2O_2 بتركيز ٠,١٥٪ أعلى من نسبة الإنبات فى البذور غير المعاملة، التى كان امتصاصها للماء أبطا جوهريًا. وتُظهر هذه النتائج أهمية هذه المعاملة للبذور القديمة والبذور الكبيرة الحجم حتى ولو كانت حديثة الإنتاج. وتتضح أهمية تلك النتائج — خاصة — فى إنقاذ الجيرمبلازم من الفقدان — بفقد قدرته على الإنبات — فى برامج التربية (Liu وآخرون ٢٠١٢).

تأثير حامض الأبسيسك الطبيعى على إنبات البذور

توجد طفرة من الطماطم تعرف باسم sitiens تتميز بانخفاض محتوى الجنين والإندوسيرم فيها من حامض الأبسيسك إلى نحو ١٠٪ من محتوى الحامض فى الأجزاء المماثلة من بذور الأصناف العادية. تنبت بذور هذه الطفرة أسرع كثيرًا من إنبات بذور الطماطم العادية؛ بل أن بعض بذورها تنبت فى الثمار ذاتها قبل استخلاصها منها، وهى الظاهرة التى تعرف باسم vivopary. ومن المعتقد بأن الاختلاف فى الإنبات بين الطفرة والطماطم العادية ليس مرده إلى اختلاف محتوى بذورهما أو ثمارهما — النهائى — من حامض الأبسيسك، وإنما إلى تعرض البذور العادية — أثناء تكوينها — إلى تركيزات عالية من الحامض؛ الأمر الذى يوقف استطالة الجذير فى الجنين، وهو ما يمكن استمرار ملاحظته فى البذور المخزنة تخزينًا جافًا لفترات طويلة بعد استخلاصها (Groot & Karssen ١٩٩٢).

هذا .. ويستعرض Cantliffe (١٩٩٨) مختلف الجوانب الفسيولوجية لعملية إنبات البذور، والعوامل المؤثرة فيها، مثل: الرطوبة ودرجة الحرارة والتهوية والضوء، وما يحدث بها من تغيرات خلال التخزين تؤثر فى حيويتها وقوة إنباتها عند زراعتها، وجميع هذه العوامل، فضلاً عن الإصابات المرضية ومعاملات التخلص

منها، وكذلك معاملات التحبب pelleting والتغليف coating تؤثر فى تجانس الإنبات وزيادة نسبته.

معاملات البذور

نادرًا ما تستخدم بذور غير معاملة – بأى من عدد المعاملات – فى الزراعة. ومن أهم هذه المعاملات ما يلى:

١- المعاملة بالمبيدات، وهى أكثر المعاملات شيوعًا، وفيها يغطى سطح البذور بغلاف رقيق من أحد المبيدات الفطرية، وقد تكون معاملتها بمبيد حشرى جهازى. وتضاف – غالبًا – صبغة براقة اللون مع المبيد للتذكير بأن البذور معاملة بأحد المبيدات.

٢- معاملة بذور البقوليات ببكتيريا الرايزوبيم لتحسين تثبيت آزوت الهواء الجوى بعد الإنبات.

٣- تغليف البذور coating أو تكويرها pelleting، وخاصة البذور الصغيرة الحجم لتسهيل تداولها. وفى حالة التغليف تضاف إلى البذور طبقة من التربة الدياتومية diatomaceous earth بهدف زيادة حجمها دون التأثير فى شكلها. وتجرى هذه العملية ليس فقط لتسهيل تداول البذور، ولكن كذلك لأجل إضافة مركبات كيميائية للغلاف، ولتحسين تلامس البذور مع التربة، ولتلقيحها بالكائنات الدقيقة. وفى حالة التكوير تستمر إضافة طبقة الغلاف إلى أن تصبح البذرة كروية الشكل؛ الأمر الذى يجعل زراعتها يدويًّا وآليًّا أكثر سهولة. وفى إحدى معاملات التكوير تنشق البذور لدى ترطيبها بالماء فلا يشكل الغلاف أى عائق أمام نمو الجذير أو تيسر الأكسجين للإنبات.

٤- البرايمنج Priming.

ونتناول بعض هذه المواضيع .. فيما يلى بالتفصيل.

معاملات تجرى بغرض إنهاء حالة السكون وفترة لراحة فى البذور

من أمثلة المعاملات التى تجرى بغرض إنهاء حالة السكون وفترة الراحة فى بذور بعض الخضر ما يلى: