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:

١- التجريح الميكانيكى Mechanical scarification:

يجرى ذلك للبذور ذات الغطاء الصلد بإحداث خدوش بها بطريقة ميكانيكية تسمح بدخول الماء وتبادل الغازات. وقد تفيد هذه المعاملة فى بعض سلالات الفاصوليا، لكن غالبية الأصناف التجارية من الفاصوليا تنبت بسهولة، دون حاجة إلى ذلك.

٢- نقع البذور فى الأحماض Acid scarification:

وهى معاملة تجرى أيضًا فى حالة البذور ذات الغطاء البذرى الصلد، ولنفس الغرض السابق. يستخدم حامض الكبريتيك لهذا الغرض. وقد تفيد هذه المعاملة مع بعض سلالات البامية.

٣- المعاملة ببعض المركبات؛ مثل نترات البوتاسيوم Potassium Nitrate، والثيوريا Thiourea، وهيبوكلوريت الصوديوم Sodium Hypochlorite، وهى أكثر المواد استخدامًا فى معاملة بذور الخضر.

٤- المعاملة ببعض منظمات النمو، مثل: الجبريللينات، والسيتوكينينات، والإثيلين.

٥- التعريض للضوء.

٦- استنبات البذور فى درجة حرارة منخفضة (٤-٦°م) قبل الزراعة فى الحقل.

وتفيد المعاملات الأربع الأخيرة فى تخليص بذور الخس والكرفس الحديثة الحصاد من فترة الراحة، وكذلك فى تجنب حالات السكون الثانوى، أو السكون الحرارى الذى تدخل فيه بذور الخس عند زراعتها فى الجو الحار.

وبالنسبة للخس .. فإن فترة الحساسية للحرارة المرتفعة لا تدوم أكثر من ٨-١٦ ساعة عند بداية تشرب البذور للماء. ويمكن للنمو النباتى التالى لذلك أن يستمر فى حرارة مرتفعة تصل إلى ٣٥-٤٠°م؛ ولهذا .. فإنه يمكن التقليل من مشكلة السكون الثانوى فى الخس باختيار الصنف المناسب، وبخفض درجة حرارة التربة بالرى فى الوقت المناسب، وبالزراعة فى وقت متأخر من النهار عند انخفاض درجة الحرارة، وبتشرب البذرة للماء فى حرارة ٢٠°م، ثم التجفيف قبل الزراعة، أو بنقع البذور فى محلول مائى بتركيز ٥ أجزاء فى المليون من كل من حامض الجبريلليك والكاينتين قبل الزراعة (Fordhan & Biggs ١٩٨٥).

وتنبت بذور الكرفس بصورة جيدة فى مجال حرارى يتراوح بين ١٠°م و ١٩°م، لكن البذور تدخل فى حالة سكون ثانوى عند ارتفاع درجة الحرارة عن ذلك، وهو ما يعرف باسم "السكون الحرارى Thermodormancy". ويمكن التغلب على حالة السكون الثانوى هذه بنقع البذور فى مخلوط من منظمات النمو التالية:

Ethephon: 2-chloroethylphosphonic acid (Ethrel)

Daminozide: N-dimethylamino succinamic acid (B-Nine)

BAP: 6-benzylamino purine.

ويلزم الضوء لإنبات بذور بعض الخضروات؛ مثل بعض أصناف الكرفس (خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة عن ١٥°م، والخس (خاصة فى البذور الحديثة الحصاد)؛ حيث تنخفض نسبة الإنبات فى الظلام. ويمكن التغلب على تلك المشكلة فى الكرفس بنقع البذور فى مخلوط من الجبريللينين GA_4، و GA_7 قبل الزراعة.

ظاهرة البذور الصلدة فى البامية ووسائل التغلب عليها

لا تبدأ بذور البامية فى الإنبات قبل مرور ٣٢ يومًا على تفتح الأزهار عند حصاد القرون التى تحتوى على تلك البذور، وبعد مرور ٤ أيام أخرى — أى بعد ٣٦ يومًا من تفتح الأزهار — تبدأ نسبة الرطوبة فى البذور فى الانخفاض، وتبدأ معها — كذلك — الزيادة فى نسبة البذور الصلدة. وعند ٥٠ يومًا من تفتح الأزهار تكون نسبة الرطوبة بالبذور قد انخفضت إلى ١٠٪، وازدادت معها نسبة البذور الصلدة إلى ٥٢٪. وتستمر نسبة البذور الصلدة ثابتة بعد ذلك حتى ولو كان حصادها بعد ٦٠ يومًا من تفتح الأزهار، تكون نسبة إنبات البذور فى أعلى مستوياتها عندما يكون حصاد القرون بعد ٣٩–٤٣ يومًا من تفتح الأزهار، وحينئذٍ تكون ٧٠٪–١٠٠٪ من البذور سوداء اللون على الرغم من ارتفاع محتواها الرطوبى إلى ٣٢٪–٤٤٪. ويؤدى التجفيف البطئ للبذور وهى داخل القرون إلى زيادة نسبة إنباتها، مقارنة بنسبة إنباتها إذا ما كان استخلاصها بعد حصاد القرون مباشرة وهى — أى البذور — مازالت فى المراحل المبكرة لتكوينها. ويعتقد مما تقدم بيانه أن ظاهرة البذور الصلدة فى البامية ترتبط بمحتوى البذور من الرطوبة عند حصادها (Demir ١٩٩٧).

وقد أدت معاملة بذور البامية بحرارة ٥٠°م لمدة يومين إلى زيادة نسبة إنباتها عندما كان حصاد القرون التى احتوت على تلك البذور بعد ٤٣ يومًا – على الأقل – من تفتح الأزهار، وكان ذلك التأثير أكثر وضوحًا عندما استنبتت البذور على ١٨°م، مقارنة بالتأثير عندما كان استنباتها على ٢٥°م، وأعطيت المعاملة الحرارية أكبر فائدة – فى كل من درجتى الاستنبات – عندما كان حصاد القرون التى احتوت على البذور التى عوملت حراريًّا بعد ٥٨ يومًا من تفتح الأزهار، وهى القرون التى احتوت على أعلى نسبة من البذور الصلدة (Demir ٢٠٠١).

هذا .. وللتفاصيل المتعلقة بسكون البذور وحيويتها وإنباتها فى كل من المحاصيل الزراعية والحشائش .. يراجع Helhorst & Toorop (١٩٩٧).

معاملة بذور البقوليات ببكتيريا العقد الجذرية قبل زراعتها

تلقح بذور الخضروات البقولية ببكتيريا العقد الجذرية الخاصة بها قبل الزراعة عندما تكون الزراعة فى أرض لم تسبق زراعتها بهذه المحاصيل، أو أرض لم تزرع بها لمدة أربع سنوات خلت. وتؤدى هذه المعاملة إلى زيادة كفاءة عملية تثبيت آزوت الهواء الجوى بواسطة بكتيريا العقد الجذرية التى تعيش معيشة تعاونية مع البقوليات فى جذورها؛ حيث تحصل منها على المواد الكربوهيدراتية اللازمة لنشاطها، بينما تقوم البكتيريا بعملية تثبيت آزوت الهواء الجوى، وجعله ميسرًا للنبات.

ويتم التلقيح ببكتيريا العقد الجذرية من النوع المناسب للمحصول قبل الزراعة مباشرة بإحدى التحضيرات التجارية المتداولة. وتجرى المعاملة إما للبذور، وإما للتربة – حسب نوع التحضير التجارى – كما يلى:

١- تحضيرات بكتيرية فى البيت موس:

يضاف التحضير – عادة – مباشرة إلى البذور الجافة ويخلط معها، ولكن يبلل البيت موس بقليل من الماء قبل خلطه بالبكتيريا. تزرع البذور المعاملة مباشرة، ولا تعرض لأشعة الشمس المباشرة.