البذور) إلى ٣٩٪ للبذور التى عوملت لمدة ٨ أيام فى محلول الـ KNO_3 مع الـ K_2HPO_4 (Cavallaro وآخرون ١٩٩٦).

● **استخدام متعددات الأمين فى عمل برايمنج لبذور الطماطم**

أدى نقع بذور الطماطم فى محلول من الأسبرمين spermine، أو الاسبرميدين spermidine بتركيز ٥٠ مجم/لتر لمدة ٢٤ ساعة إلى تحسين إنباتها وقوة نمو البادرات الناتجة، كما أحدثت المعاملة تحفيزً للنشاط المضاد للأكسدة. هذا بينما لم يؤثر نقع البذور فى تركيز مماثل من البوترسين putrescine فى نسبة الإنبات، فى الوقت الذى قللت فيه من النشاط المضاد للأكسدة، علمًا بأن المركبات الثلاثة هى من متعددات الأمين polyamines (Afzal وآخرون ٢٠٠٩).

● **معاملات برايمنج لتحسين إنبات بذور الفلفل فى الحرارة المنخفضة**

أدى نقع بذور الفلفل فى محلول ٣٪ نترات بوتاسيوم مزود بالمركب 5-aminolevulenic acid بتركيز ٢٥ أو ٥٠ جزءًا فى المليون لمدة ٦ أيام على ٢٥°م فى الظلام إلى تحسين إنبات البذور بعد ذلك على ١٥°م سواء أجرى الإنبات مباشرة، أم بعد التخزين على ٤ أو ٢٥°م لمدة شهر (Korkmaz & Korkmaz ٢٠٠٩).

● **تحسين إنبات بذور الباذنجان القديمة بمعاملات برايمنج**

تحسنت كلاً من نسبة الإنبات وسرعته فى بذور باذنجان بعمر خمس سنوات بمعاملة النقع – قبل الزراعة – فى أى من حامض الجبريلليك بتركيز ١٠ أجزاء فى المليون، أو فى محلول نترات البوتاسيوم بتركيز ٠,٠١ مول، وذلك مقارنة بإنبات بذور معاملة الكنترول (Demir وآخرون ١٩٩٤).

كمية التقاوى المستخدمة فى زراعة الخضر

العوامل المؤثرة على كمية التقاوى اللازمة للزراعة

تتحدد كمية التقاوى اللازمة للزراعة بالعوامل الآتية:

١- حجم بذور الصنف، خاصة فى البقوليات والذرة السكرية.

٢- نسبة إنبات البذور.

٣- مسافة الزراعة، وطريقة الزراعة السائدة نثرًا، أم فى سطور.

٤- عدد النباتات المطلوبة فى الجورة الواحدة.

٥- طبيعة التربة .. فتزيد كمية التقاوى فى الأراضى الثقيلة.

٦- درجة الحرارة السائدة .. فتزيد كمية التقاوى بنقص أو زيادة درجة الحرارة عن الدرجة المثلى.

٧- حجم وقوة نمو البادرات .. فبعض الخضر – كالجزر – يلزم زراعتها بكثافة، على أن تخف فيما بعد؛ لأن بادراته ضعيفة ورهيفة، وتتأخر فى الإنبات، ولا تستطيع منافسة الحشائش.

٨- احتمالات الإصابة بالأمراض والحشرات عقب الإنبات مباشرة .. ففى حالات توقع الإصابات الشديدة تجب زيادة كمية التقاوى مع إجراء عملية الخف.

حساب كمية التقاوى اللازمة للزراعة

تستخدم المعادلات التالية فى حساب كمية التقاوى اللازم زراعتها:

١- إذا عرفت كمية التقاوى التى يوصى بها لزراعة الفدان الواحد تحت ظروف الزراعة العادية على أساس أن نسبتى النقاوة والإنبات هما النسب القياسية التى يحددها القانون، فإنه يمكن حساب كمية التقاوى التى تجب زراعتها من التقاوى المتوفرة إذا عُلمت نسبتا النقاوة والإنبات فيها كالتالى:

$$\text{كمية التقاوى اللازمة/فدان} = \frac{\text{كمية التقاوى التى يوصى بها} \times \text{القيمة الزراعية القياسية}}{\text{القيمة الزراعية الفعلية}}$$

حيث إن:

$$\text{القيمة الزراعية القياسية} = \frac{\text{نسبة النقاوة القياسية} \times \text{نسبة الإنبات القياسية}}{١٠٠}$$

$$\text{القيمة الزراعية الفعلية} = \frac{\text{نسبة النقاوة الفعلية} \times \text{نسبة الإنبات الفعلية}}{١٠٠}$$

هذا .. ويمكن استخدام القيمة الزراعية الفعلية فى مقارنة التقاوى المتحصل عليها من مصادر مختلفة، إلا أن القيمة الزراعية الفعلية قد تكون واحدة فى عينتين من التقاوى، لكن تفضل واحدة على الأخرى. فمثلاً .. عينة بها نسبة الإنبات ٩٠٪، ونسبة النقاوة ٩٩٪، وأخرى بها نسبة الإنبات ٩٩٪، ونسبة النقاوة ٩٠٪ – تبلغ القيمة الزراعية فى كل منهما ٨٩,١، ومع ذلك تفضل العينة الأولى على الثانية عندما يكون سبب عدم النقاوة هو وجود نسبة مرتفعة من بذور الحشائش، خاصة الخبيثة منها. كما أن نسبة النقاوة يمكن تقديرها بدقة، أما نسبة الإنبات، فلا تكون بنفس الدرجة من الدقة، لأن الاختبار يجرى على عدد محدود من البذور (Davidson ١٩٦١).

٢– يمكن – أيضًا – حساب كمية التقاوى التى تلزم لزراعة الهكتار (الهكتار = ١٠٠٠٠م^{٢} = ٢,٣٨ فدانًا) بالمعادلة التالية:

كمية التقاوى اللازمة بالكجم/هكتار =

$$= \frac{\text{متوسط وزن البذرة بالملليجرام} \times \text{عدد النباتات بكل متر مربع}}{\text{نسبة الإنبات المعملية} \times \text{العامل الحقلى}}$$

$$= \frac{\text{١٠٠٠٠} \times \text{عدد النباتات المطلوب زراعتها فى المتر المربع}}{\text{عدد البذور فى الجرام} \times \text{نسبة الإنبات المعملية} \times \text{العامل الحقلى}}$$

حيث إن العامل الحقلى field factor هو عامل تصحيح يأخذ فى الاعتبار النقص فى نسبة الإنبات الذى يحدث تحت ظروف الحقل، بالمقارنة بالإنبات فى المعمل. وعندما يكون العامل الحقلى واحدًا صحيحًا فإن الإنبات يتساوى فى الحقل مع المعمل، ولكنه يتراوح عادة ما بين ٠,٤ تحت الظروف السيئة، كالتربة الثقيلة والحرارة المنخفضة، و ٠,٨ تحت الظروف الحقلية الجيدة.

وتفيد المعادلة السابقة فى حساب كمية التقاوى اللازمة، والتى يمكن زراعتها آليًّا على المسافات المرغوبة، دون الحاجة إلى إجراء عملية الخف المكلفة (Bleasdale ١٩٧٣). هذا .. ويحسب عدد النباتات فى وحدة المساحة بالمعادلة التالية:

عدد النباتات فى وحدة المساحة

$$= \frac{\text{المساحة المعنية بالمتر المربع} \times \text{عدد النباتات فى الجورة}}{\text{المسافة بين الخطوط بالمتر} \times \text{المسافة بين النباتات بالمتر}}$$

وتطرح — عادة — من المساحة الكلية للحقل النسبة التى تشغلها قنوات الرى والمصارف المكشوفة والممرات، وتتراوح هذه النسبة — عادة — بين صفر٪ فى حالة الرى بالرش أو بالتنقيط مع نظام المصارف المغطاة و ١٠٪ فى حالة الرى بالغمر مع نظام المصارف المكشوفة.

٣- كما يحسب عدد البذور اللازم زراعتها بكل متر طولى من الحقل بالمعادلة التالية:

عدد البذور فى المتر الطولى من الخط

$$= \frac{\text{المسافة بين الخطوط بالسم} \times \text{عدد النباتات المطلوب زراعتها فى المتر المربع}}{\text{نسبة الإنبات المعملية} \times \text{العامل الحقلى}}$$

هذا .. ويجب تعديل الحسابات بالنسبة "لبذور" البنجر التى تعتبر ثمارًا حقيقية عديدة البذور. وفى هذه الحالة تلزم معرفة عدد الثمار فى الجرام، وعدد النباتات التى تنتج من ١٠٠ثمرة، ثم نحسب كمية الثمار اللازمة للهكتار بالمعادلة التالية:

كمية التقاوى (الثمار) بالكجم للهكتار

$$= \frac{\text{عدد النباتات المطلوب زراعتها فى المتر المربع} \times ١٠٠٠٠}{\text{عدد الثمار فى الجرام} \times \text{عدد النباتات التى تنتج من ١٠٠ ثمرة} \times \text{العامل الحقلى}}$$

٤- كذلك يمكن حساب كمية التقاوى اللازمة لزراعة مساحة ما بالمعادلات التالية:

أ- فى حالة الخضروات التى تزرع بالبذور مباشرة فى الحقل:

كمية التقاوى اللازمة بالجرام

$$= \frac{\text{المساحة الفعلية المزروعة بالمتر المربع} \times \text{عدد البذور فى الجورة}}{\text{مسافة التخطيط بالمتر} \times \text{مسافة الزراعة بالمتر}} \times$$

$$= \frac{١٠٠}{\text{نسبة الإنبات}} \times \frac{١}{\text{عدد البذور فى الجرام}}$$

وتحت الظروف المصرية تحسب المساحة الفعلية المزروعة – عادة – على أساس أنها ٣٨٠٠م^{٢} للفدان، وذلك بعد استبعاد نحو ٤٠٠م^{٢} تضيع فى قنوات الرى والبتون والمصارف.

هذا .. وتلزم مضاعفة كمية التقاوى فى حالة الزراعة على ريشتى (جانبى) خطوط الزراعة.

ب– فى حالة الخضروات التى تزرع بطريقة الشتل:

$$\text{كمية التقاوى اللازمة بالجرام} = \frac{\text{المساحة الفعلية المزروعة بالمتر المربع}}{\text{مسافة التخطيط بالمتر} \times \text{مسافة الزراعة بالمتر}} \times \frac{١٠٠}{\text{نسبة الإنبات}} \times \frac{١٠٠}{\text{نسبة النجاح}} \times \frac{١}{\text{عدد البذور بالجرام}}$$

حيث إن نسبة الانتخاب هى نسبة الشتلات التى تستعمل فى الزراعة بعد استبعاد الشتلات غير الصالحة. ونسبة النجاح هى نسبة نجاح عملية الشتل (عن خلف الله وآخرين ١٩٨٤).

عدد البذور فى الجرام

يتراوح عدد بذور الخضر فى الجرام الواحد – حسب النوع المحصولى – من ٠,٧ بذرة فى فاصوليا الليما إلى أكثر من ٥٣٠٠ بذرة فى الكرسون المائى، كما يتضح من القائمة التالية للبذور غير المدرَّجة (عن U. S. Dept. Agric. ١٩٦١).

المحصول	عدد البذور فى الجرام	المحصول	عدد البذور فى الجرام
الأسبرجس	٢٥	الخس	٨٩٣
الفاصوليا	٣,٥	القاوون	٤٣
الفاصوليا الليما	٢,٥–٠,٧	المسترد	٥٣٦
البنجر	٥٧	السبانخ النيوزيلاندى	١٢,٥
البروكولى	٣٢١	البامية	١٨

المحصول	عدد البذور فى الجرام	المحصول	عدد البذور فى الجرام
الكرنب بروكسل	٣٠٤	البصل	٣٤٠
الكرنب	٣٠٤	البقدونس	٦٤٣
الكاردون	٢٣	الجزر الأبيض	٤٢٩
الجزر	٨٢١	البسلة	٣,٦–١,٨
القنبيط	٣٥٧	الفلفل	١٦١
السليرياك	٢٥٠٠	القرع العسلى	٤
الكرفس	٢٥٠٠	الفجل	٧١
السلق السويسرى	٤٣	الروزيل	٣٤
الشيكوريا	٩٢٩	الروتاباجا	٤٢٩
الكرنب الصينى	٣٤٠	السلسفيل	٦٤
الكولارد	٢٨٦	الحميض	١٠٧١
الذرة السكرية	٧,٢–٣,٦	السبانخ	١٠٠
أذرة السلاطة	٢٦٤	قرع الكوسة	١٠,٨
اللوبيا	٤,٥	الطماطم	٣٩٣
الخيار	٣٦	اللفت	٤٦٤
الداندليون	١٢٥٠	البطيخ	١٠,٧–٨
الباذنجان	٢١٤	الفول الرومى	١,٨–٠,٧
الهندباء	٩٢٩	حب الرشاد	٤٩٢
الفينوكيا	١٦١	الكرسون المائى	٥٣٥٧
الكيل	٣٥٧	الحرنكش	١٢٥٠
الكرنب أبو ركبة	٣٨٦	الكرات أبو شوشة	٣٩٣

ومن الطبيعى أن بذور الخضر المدرَّجة الكبيرة الحجم يقل فيها عدد البذور فى الجرام عن الحدود الدنيا المبينة أعلاه.