الفصل الثانى

الزراعة وعمليات الخدمة

نظر لأن كثيرا من طرق الزراعة ، وعمليات الخدمة الزراعية التى تجرى فى حقول إنتاج بذور الخضر تتشابه مع نظيراتها من العمليات التى تجرى فى حقول الإنتاج التجارى للمحصول ذاته ، ولأن منتج بذور الخضر يجب أن يكون على دراية تامة بالطرق المستخدمة فى إنتاج تلك المحاصيل لأجل الاستهلاك ؛ لذا ... فإننا نقصر اهتمامنا فى هذا الفصل على العمليات الزراعية التى تخص حقول إنتاج البذور ، أو تختلف عما تكون عليه تلك العمليات فى حقول إنتاج المحصول التجارى . ويمكن الاطلاع على مزيد من التفاصيل عن أساسيات إنتاج الخضر – بصورة عامة – فى حسن (١٩٨٨) ، وفى الأراضى الصحراوية – بصورة خاصة – فى حسن (١٩٩٣) .

طرق الزراعة ، ومسافات الزراعة ، وكمية التقاوى

تقسم محاصيل الخضر إلى ثلاث فئات تبعاً لطريقة زراعتها لإنتاج بذورها كما يلى :

١ – خضروات تتشابه طرق زراعتها لأجل إنتاج بذورها – كثيرا – مع طرق إنتاج محصولها التجارى :

تشتمل هذه المجموعة على الخضر التى تزرع لأجل ثمارها ، أو بذورها الخضراء أو الجافة ، مثل : القرعيات ، والبقوليات ، والباذنجانيات الثمرية ، والبامية . ويلزم فقط – عند إنتاج بذور هذه المحاصيل – أن تكون مسافات الزارعة بين النباتات فى الحقل أكبر قليلاً

مما تكون عليه الحال عند إنتاج المحصول التجارى : ليتسنى فحص كل نبات على حدة بواسطة منتج البذور ، وحتى يمكن إجراء عملية التفتيش الحقلى بدقة .

٢ – خضروات تزرع بالبذور مباشرة – على مسافات تختلف عما فى حقول إنتاج المحصول التجارى – و تبقى فى الحقل لحين إنتاج محصولها من البذور :

تتضمن هذه المجموعة عدداً من الخضروات التى تزرع أساساً لأجل نمواتها الخضرية ، أو الجذرية . ويبين جدول (٢ – ١) مسافات الزراعة ، وكمية التقاوى التى تلزم لزراعة فدان (لإنتاج البذور) من تلك المحاصيل :

جدول (٢ – ١) : مسافات الزراعة ، وكمية التقاوى التى تلزم لزراعة فدان (إنتاج بذرة) من بعض محاصيل الخضر التى تزرع بذورها فى الحقل مباشرة ، وتبقى النباتات فيه لحين حصاد محصول البذور.

المحصول	مسافة الزراعة (سم)		كمية التقاوى
	بين الخطوط	بين النباتات فى الخط	(كجم/ فدان)
البنجر	٧٠	٣	١٠–٣,٥
الكرنب	٧٠	٣٠–٢٥	١,٥–١
الجزر	٧٠	٣	١,٥–١
السلق السويسرى	٩٠	٤٥–٣٠	٤–٣
الخس	٧٠	١٥–٨	١,٠–٠,٥
البصل	٧٠	٣	٣–٢
الفجل	٧٠	٣	٢–١,٥
اللفت	٧٠	٣	٢–١,٥

٣ – خضروات تزرع لأجل إنتاج محصول تجارى من الأبصال أو الجذور ، ثم تعاد زراعة هذه الأجزاء النباتية فى حقل أخر لإنتاج محصول من البذور :

تكون زراعة الجذور بعد تقليم نمواتها الخضرية لارتفاع حوالى ١٠سم ، حيث تعرف –

حينئذ – باسم الشتلة الجذرية Steckeing .

ويبين جدول (٢ – ٢) مسافات الزراعة ، وكمية التقاوى البذرية التى تلزم لزراعة فدان من المحصول ، ثم مساحة حقل إنتاج البذور التى يمكن زراعتها بناتج هذا المحصول (عن Lorenz & Maynard ١٩٨٠ بتصرف) .

جدول (٢ – ٢) : مسافات الزراعة وكمية التقاوى التى تلزم لزراعة فدان (لإنتاج البذور) من بعض الخضر التى تزرع بذورها فى موسم ، ثم تزرع أجزاؤها الخضرية (الأبصال ، أو الشتلات الجذرية Stecklings) فى حقول إنتاج البذور .

المحصول	مسافة الزراعة (سم)		كمية التقاوى لحقل إنتاج المحصول (كجم/ فدان)	مساحة حقل إنتاج البذور (بالفدان) التى يمكن زراعتها من محصول الفدان من الخضر
	بين الخطوط	بين النباتات		
البنجر	٨٥	٤٥	٥ – ٤	١٠
الجزر	٨٥	٢٥	٤ – ٣	١٥
البصل	٦٠	متلاصقة تقريبا	٣ – ٢	٣
اللفت	٧٥	٣٥	٢ – ١,٥	٨

التخلص من النباتات غير المرغوب فيها

تعرف عملية التخلص من النباتات غير المرغوب فيها – فى حقول إنتاج البذور – باسم Roguing ، وتعرف النباتات التى يتم التخلص منها باسم Rogues ، أو Off - types .

ويتم فى حقول إنتاج البذور التخلص من فئتين من النباتات ؛ هما :

١ – النباتات المصابة بالأمراض للحد من انتشار تلك الأمراض فى الحقل ؛ لأن النباتات المصابة تنتج بذورا ضعيفة ذات نسبة إنبات منخفضة ، ولأن بعض الأمراض تنتقل عن طريق البذور .

٢ – النباتات المخالفة للصنف وراثيا ، وتلك هى الـ rogues الحقيقية .

ولقد أطلقت كلمة rogue لأول مرة على نباتات من البسلة – مخالفة للصنف – كانت تشاهد فى حقول إنتاج البذور ، وتتميز بأنيناتها ووريقاتها الرفيعة ، وكان يطلق عليها اسم rabbit - ear rogue . و لكن كلمة rogue تطلق الآن على أى نبات غريب فى حقول إنتاج البذور .

وترجع نشأة الـ rogues إلى أحد العوامل التالية :

١ – الخط الميكانيكى للبذور ، وهو الذى يمكن تجنبه باستعمال أجهزة وأجولة نظيفة ، واتخاذ الاحتياطيات الكافية عند حصاد البذور واستخلاصها وتداولها .

٢ – وجود نباتات غير مرغوب فيها – من نفس المحصول – ظهرت نتيجة لإنبات بذور انتشرت فى الحقل فى زراعات سابقة . و تعالج هذه المشكلة بعمل دورة زراعية مناسبة لحقول إنتاج البذور ، لا تتكرر فيها زراعة محصول واحد فى نفس قطعة الأرض فى موسمين متتاليين .

٣ – التلقيح الخلطى الطبيعى الذى سبق حدوثه فى حقول إنتاج الرتبة الأعلى من البذور، وتعالج هذه المشكلة بتوفير مسافة العزل المناسبة .

٤ – الطفرات التى تظهر تلقائيا فى حقول إنتاج البذور .

تعد عملية التخلص من النباتات غير المرغوب فيها نوعا من الانتخاب السلبى ، الذى يمكن أن يتسع – إذا دعت الضرورة – ليشمل نحو ٢٠ ٪ من النباتات . وتجرى هذه العملية عدة مرات – للحقل الواحد – خلال مختلف مراحل النمو النباتى ، ابتداء من مرحلة نمو البادرة ، ومروراً بمراحل النمو الخضرى والزهرى والثمرى ، وانتهاء بمرحلة ما قبل الحصاد مباشرة .

ولإجراء هذه العملية بنجاح تتبقى مراعاة ما يلى :

١ – زراعة النباتات على مسافات واسعة تسمح بفحص كل نبات على حدة ، حتى لو كانت أكبر من المسافة المناسبة لإنتاج أعلى محصول من البذور ، أو الشتلات الجذرية Stecklings .

٢ – يعد الخف ضرورة لا غنى عنها ؛ لأن عدم الاهتمام بها يعنى نمو نباتات صغيرة

متزاحمة بين النباتات الكبيرة التى يتم فحصها ، فى حين أن هذه النباتات الصغيرة ربما لا تلاحظ ، ولا تفحص ، وربما لا يكون مرغوبا فيها ، ولكنها تزهر – وتنتج بذورا غير مرغوب فيها – فى نهاية الأمر .

٣ – ضرورة تقليع النباتات غير المرغوب فيها من جذورها ؛ حتى لا تعطى أية نموات خضرية جديدة ، مع ضرورة التخلص منها خارج الحقل ؛ لكى لا تستمر فى إنتاج لقاح غير مرغوب فيه قبل جفافها وموتها .

٤ – يتعين إجراء عملية التخلص من النباتات الغريبة فى الصباح الباكر قبل أن تزيد شدة الأشعة الشمسية إلى الدرجة التى ربما لا تمكن القائم بالعملية من ملاحظة الاختلافات جيداً ، وقبل أن يبدأ الذبول الجزئى الذى يحدث فى بعض المحاصيل – كالقرعيات – وقت الظهيرة فى الأيام الحارة ؛ لأن هذا الذبول يخفى معه كثيرا من الاختلافات غير المرغوب فيها . كما يمكن إجراء هذه العملية قبل الغروب .

٥ – من الضرورى أن تكون الشمس خلف القائم بالعملية ؛ ليمكنه رؤية النباتات بوضوح. هذا .. وللتفاصيل العملية الخاصة بطريقة التخلص من النباتات غير المرغوب فيها فى حقول إنتاج البذور (عملية الـ Roguing) ... يراجع Gregg و أخرون (١٩٩٠) .

الـــرى

يلزم – كقاعدة عامة – تقليل الرى بعد أن تكمل النباتات نموها الخضرى ، ولكن مع تجنب تعريض النباتات لنقص حاد فى الرطوبة الأرضية ؛ لما يحدثه ذلك من آثار سلبية على الإزهار وعقد الثمار . ويمنع الرى – نهائيا – قبل الحصاد بنحو ١٠ أيام – ٢٠ يوماً حسب درجة الحرارة السائدة ؛ لأن زيادة الرى خلال تلك الفترة تؤدى إلى تأخير النضج ، ونقص محصول البذور .

التسميد

يلزم – كقاعدة عامة فى حقول إنتاج البذور – إضافة كميات معتدلة من النيتروجين ، مع زيادة الكميات المضافة من الفوسفور والبوتاسيوم عما يكون عليه الحال فى حقول الإنتاج التجارى للخضر علما بأن زيادة النيتروجين تسبب زيادة فى النمو الخضرى على حساب النمو الثمرى .

ويجب الاهتمام بتوفير كافة العناصر الضرورية للنبات ؛ لأن نقص أى منها يؤدى إلى نقص محصول البذور كما وجد أن نقص الكالسيوم فى حقول إنتاج بذور الجزر والفلفل يؤدى إلى نقص نسبة إنبات البذور المنتجة فيها ، بينما تعطى بذور البسلة – المنتجة تحت ظروف نقص البورون – بادرات شاذة عند زراعتها .

وعلى العكس من ذلك .... فإن بذور فول الصويا – المنتجة فى حقل يتوفر فيه عنصر المولبدنم تحتوى على تركيزات مرتفعة من العنصر تكفى حاجة النباتات التى تنمو من هذه البذور حتى لو زرعت فى تربة فقيرة بهذا العنصر (Delouche ١٩٨٠) .

مكافحة الحشائش

بالإضافة إلى الفوائد المعروفة التى يجنيها المزارع عند مكافحة الحشائش .. فإن منتج البذور يجنى فائدة إضافية هى تجنب حصاد بذور الحشائش مع بذور الخضر ذات الثمار الجافة ، و بذا ... تزيد درجة نقاوة البذور ، و تنخفض تكاليف تنقيتها

الأمراض و الآفات ومكافحتها

تصاب حقول إنتاج بذور الخضر بنفس الأمراض والآفات التى تصيب حقول الإنتاج التجارى لتلك الخضر ، بالإضافة إلى إصابتها بآفات قليلة أخرى تتغذى إما على حبوب اللقاح ، وإما على أجنة البذور المتكونة ، ومن أهم الأمثلة على ذلك ما يلى .

١ – تتغذى خنافس حبوب اللقاح pollen beetles (Meligethes spp.) على حبوب اللقاح فى محاصيل العائلة الصليبية . وهى حشرات صغيرة يمكن مكافحتها بالمبيدات الحشرية ، ولكن وجودها لا يلاحظ – عادة – إلا بعد اكتشاف خلو الشماريخ الزهرية من البذور

٢ – تتغذى يرقات حشرة الليجس lygus bug (Lygus lineolaris) وطورها البالغ على أجنة البذور فى محاصيل العائلة الخيمية . وقد اكتشف الضرر الذى تحدثه هذه الحشرة بعدما فحصت بذور غير قادرة على الإنبات من بعض الخيميات ؛ حيث وجد أنها خالية تماماً من الأجنة ، برغم أنها لا تختلف – فى مظهرها العام – عن البذور العادية . وقد تبين أن هذه الحشرة تتغذى على الجنين فقط فى أية مرحلة من نموه ، بينما لا تحدث الحشرة أية أضرار للإندوسبرم ، أو الأغلفة الثمرية . كما تفرز الحشرة بعضا من لعابها أثناء تغذيتها ، الأمر الذى قد يحدث تحللاً موضعياً فى أنسجة الجنين (Flemion ١٩٦٢).

ولحسن الحظ ... فإن هذه الحشرة لا توجد فى مصر .

وتنتقل عديد من المسببات المرضية عن طريق البذور ، إما كملوثات سطحية للبذور ، وإما كإصابة داخلية بها . وفى كلتا الحالتين ... تظهر الإصابة المرضية فى النباتات التى تنمو من هذه البذور بعد زراعتها . وبين جدول (٢ – ٣) أعداد مختلف المسببات المرضية التى يمكن أن تنتقل عن طريق البذور فى بعض محاصيل الخضر (عن Plati ١٩٨١) .

جدول (٢ – ٣) : أعداد مختلف المسببات المرضية التى يمكن أن تنتقل عن طريق البذور فى بعض محاصيل الخضر .

العائلة	المحصول	أعداد أنواع المسببات المرضية التى يمكن أن تنتقل عن طريق البذور			
		الفطريات	البكتيريا	الفيروسات	النيماتودا
الثومية	البصل والكرات	١٤	صفر	٢	١
الصليبية	Brassica spp.	١٥	٣	١	صفر
	الفجل	٩	١	صفر	صفر
المركبة	الخس	١١	١	٤	صفر
القرعية	البطيخ	٥	١	١	صفر
	القاوون	٤	صفر	٥	صفر
	الخيار	٨	١	٢	صفر
	الكوسة	٥	١	٣	صفر
البقولية	الفاصوليا	٢٦	٦	١٠	صفر
	البسلة	١٤	٣	٧	صفر
الخبازية	البامية	١٠	١	صفر	صفر
الباذنجانية	الفلفل	١٧	٢	٣	صفر
	الطماطم	١٩	٥	٧	صفر
	الباذنجان	٩	صفر	١	صفر
	البطاطس (البذور الحقيقية)	صفر	صفر	٥	صفر
الخيمية	الكرفس	١٠	٢	١	صفر

وتعد مكافحة الحشرات فى حقول إنتاج البذور من أهم المشاكل التى تواجه منتج بذور المحاصيل الحشرية التلقيح ؛ حيث يتعين عليه مكافحة الحشرات الضارة دون التأثير على الحشرات التى تقوم بعملية التلقيح اللازمة لإنتاج البذور .

ونظراً لأن النحل يعد أهم الحشرات التى تقوم بعملية التلقيح فى حقول إنتاج البذور .. فإنه يجب اتخاذ كافة الاحتياطات لتقليل الأضرار التى يمكن أن تحدثها عملية المكافحة إلى أقل مستوى ممكن ؛ وذلك بمراعاة ما يلى :

١ – استخدام أقل المبيدات ضرراً على النحل ، وبأقل تركيز ممكن .

٢ – رش المبيدات فى أوقات غير تلك التى يزور فيها النحل الحقل ؛ فمثلاً .. يزور النحل حقول القرعيات فى الصباح فقط ؛ لذا .. يتعين أن يكون رش هذه المحاصيل بعد الظهر ، أو فى المساء .

٣ – استخدام المبيدات السائلة بدلاً من المساحيق التى تزداد معها فرصة تسمم النحل .

٤ – نقل خلايا النحل من الحقل عند الرش بمبيدات عالية السمية (Todd & McGregor ١٩٦١) .

هذا .. ويتعين الاهتمام بخلايا النحل التى تقع فى مجال ثلاثة أرباع الكيلو متر من حقل إنتاج البذور . وتضع بعض الدول قوانين لحماية النحل من الآثار الضارة للمبيدات ؛ حيث لا يسمح بمكافحة الحشرات بالمبيدات إلا بعد الحصول على ترخيص يشترط العمل بقواعد خاصة ، فيما يتعلق بمواعيد الرش ، وأنواع المبيدات المستخدمة .

وقد وضعت عديد من التقسيمات لمدى سمية مختلف المبيدات (الحشرية ، والأكاروسية ، والفطرية ، ومبيدات الحشائش) على النحل ؛ منها تلك التى ذكرها Mc Gregor (١٩٧٦) ، و Lorenz & Maynard (١٩٨٠) ، وكذلك Loomis & Mussen (١٩٨٦) الذى قسم المبيدات إلى ثلاث فئات ، كما يلى (بتصرف) :

١ – مبيدات عالية السمية :

تُحدث هذه المبيدات أضراراً شديدة بالنحل إذا كان متواجدا أثناء الرش ، أو خلال اليوم التالى لذلك ، وجميعها مبيدات حشرية ؛ ومن أمثلتها ما يلى :

aldrin	dildrin
Baygon	Dursban
dieldrin	Dimecron
dimethoate	Ekamet
malathion	EPN
diazinon	Seven
carbaryl	Sumithion

٢ – مبيدات متوسطة السمية :

يمكن استعمال هذه المبيدات – مع وجود خلايا النحل – بالجرعات ، وفى التوقيتات ، وبالطرق الصحيحة التى لا تضر بالنحل ، ولكن لا يجب رش هذه المبيدات على النحل مباشرة ، سواء أكان متواجداً فى الحقل ، أم فى خلاياه . ومن أمثله هذه المبيدات – وجميعها مبيدات حشرية – ما يلى :

Abate	Di - Syston
Chlordane	endrin
DDT	

٣ – مبيدات غير سامة نسبيا :

يمكن استعمال هذه المبيدات فى وجود النحل ؛ لأنها لا تؤثر عليه ولا تقتله بالملامسة وتشتمل هذه الفئة على المبيدات التالية :

أ – مبيدات حشرية ، و أكاروسية ، مثل :

Acaraben	Kelthane
dioxathion	methoxychlor
ethion	Bacillus thuringiensis
Morestan	Omite
Pirimor	Pyrethum (natural)
Carbaryl	Rotenone
Tedion	Prothiphos
toxaphene	

ب – مبيدات فطرية :

Arasan , thiram	Dithane M-45 , manzeb
Bayleton	Dithane Z-78 , zineb
Benlate , benomyl	Ferbam
Bordeaux mixture	Karathane
Bravo	Morestan
captan	Difolatan
Dithane D- 14 , nabam	dazomet
Dithane M-22 , maneb	Polyram
Ridomil	sulfur
Vitavax	ziram

جـ – غالبية مبيدات الحشائش .