

## **الفصل الخامس**

**أساسيات إدارة المحصول**



## أساسيات إدارة المحصول

### ١ - متطلبات إدارة المحصول

يمكن تحقيق نمو جيد للمحصول إذا ما كانت الظروف الزراعية مهيأة أو ملائمة، وتتكون هذه الظروف بصفة أساسية من عوامل الطقس (مثل الضوء، الأمطار، الحرارة)، عوامل التربة، والإمداد بالعناصر الغذائية، وذلك بجانب العديد من العوامل الأخرى ومنها ما قد يكون مؤثرا في تحسين حالة النمو مثل المياه، والإجراءات التي يتبناها المزارعين لتهيئة ظروف النمو للمحاصيل ينظر إليها على أنها من أنشطة إدارة المحصول، ولكل محصول ظروفه المثلى للنمو وهي تختلف من محصول لآخر، ولكي تتضح مفاهيم إدارة المحصول، فإنه من الضروري فهم النواحي الإيكولوجية للمحصول والمتعلقة بوظيفة مكوناته المختلفة، وكيفية نموه، ومراحل تطوره، والحاجة للعناصر المغذية، وظروف الطقس المؤثرة في النمو، وهكذا.

### ١-١ - تفهم النظام النباتي للمحصول

يلزم التأكيد على أن لكل من الأجزاء المختلفة لنبات أي محصول وظيفتها وأهميتها الخاصة، وأنها تكون معا بمثابة نظام، وأن عزل أي مكون منها أو توقفه يعنى أن هذا النظام بالمكونات الباقية وأيضا المكون المنعزل لابد أن يموت ، ولتوضيح ذلك فإنه سوف يؤخذ نبات الذرة كمثال.

**الجذور:** تمتص الماء والمغذيات من التربة وفي نفس الوقت فإنها تثبت النبات، وتستقبل الكيماويات الضرورية المرسله من الأوراق حيث

تستخدمها فى تلبية إحتياجاتها أو أنها تتحول إلى أنسجة جذرية جديدة.

**الساق:** الجزء الأساسى المدعم للنبات، وهو يحتوى على أنابيب شعرية لنقل المغذيات من الجذور إلى الأجزاء النباتية الأخرى.

**الأوراق:** تستخدم الأوراق طاقة الشمس لتحويل المواد غير العضوية إلى مواد عضوية (النشا والسكر) ، وهى أيضا تنظم المياه والغازات تبعا للظروف الجوية.

**الأزهار:** تحتوى على أعضاء التكاثر الذكرية والأنثوية لإنتاج البذور.

**البذور:** محتواه بالكوز وهى ضرورية لتكاثر الأنواع.

وخلط كل هذه المكونات معا يكون نظام نبات الذرة، ويتصف هذا النظام بالخصائص والسمات التالية:

- ١- أنه لا يوجد تسلسل فيما بين المكونات المختلفة، وبمعنى آخر أنه لا يوجد مكون واحد أكثر أو أقل أهمية عن أى من المكونات الأخرى.
- ٢- أنه يوجد نوع من الترابط وعدم الإستقلالية فيما بين المكونات المختلفة وإعتمادها على بعضها البعض.
- ٣- هناك نوع من الميكانيكية التى تضمن لأى مكون أن يساهم بالجزء الخاص به تجاه المكونات الأخرى ، وفى نفس الوقت يستقبل الإحتياجات اللازمة لحياته من هذه المكونات.
- ٤- أن كل مكون متخصص فى القيام بمهام أساسية.

## ١-٢- المعرفة بالمراحل المختلفة لنمو المحصول وتطوره

التأكيد على حسن المعرفة بنمو المحصول وتطوره، والمراحل المختلفة التي يمر بها، والأجزاء المختلفة له، وتأثير إجراءات الإدارة على إنتاجية المحصول، وبصفة خاصة لدى المزارعين التي لم تتولد لديهم الألفة بالمحاصيل المعنية، وعلى سبيل المثال فإنه يلزم التأكيد على أن نمو المحصول وتطوره يتبع بصفة عامة أي من أقسام ثلاثة هي الحولية (تتكمّل دورة حياتها من البذرة خلال موسم واحد وهي تموت بعد ذلك ومنها الطماطم، الفلفل الحار، الباذنجان البامية، الفاصوليا.. الخ)، الثنائية الحول تحتاج لموسمين لإستكمال دورة حياتها حين تنمو خضريا في الموسم الأول، وتبدأ فقط في الإزهار والإثمار خلال الموسم التالي، ومنها الكرنب الأبيض، الكرنب الصيني، الجزر، البصل، الخس،... الخ). المعمرة (يستمر نموها من عام لآخر ومنها الأسبرجس). وأن تطوّر المحصول يعنى التحول من النمو الخضرى إلى الأجزاء أو الأعضاء المتخصصة مثل الأزهار، الثمار، أعضاء التخزين... وهكذا.

## ١-٣- رصد مراحل النمو لتحديد الإحتياجات وإتخاذ قرارات

### الإدارة

رصد أو إستقصاء مراحل نمو المحصول من أجل فهم أفضل لإستبدال إحتياجات المحصول طوال موسم النمو، ويستتبع ذلك معرفة أو تقدير للفترة اللازمة بالأيام بعد الزراعة والتي يتوقّع أن يكون خلالها النبات قد تحول لمرحلة معينة من النمو، وكم تطول هذه المرحلة ، وبالتالي تحديد إحتياجات المحصول بالنسبة لمراحل النمو المختلفة وتوقيتها وخاصة فيما

يتعلق بمواعيد التسميد والرى وغيرها من إجراءات الإدارة التي يلزم تطبيقها خلال كل مرحلة، ومع ذلك فإنه يجب العمل على إدراك الطرق المناسبة لإستقصاء ومعاينة المحصول كوسيلة لتحديد موعد إتخاذ إجراء الإدارة المطلوب، حيث أن إجراءات إدارة المحصول يمكن أن تغير من بيئته، وتحسن من نشاط النبات ومقاومته، وتقلل من مشاكل الآفات والأمراض والتأكيد على أن هناك مشاكل معينة خاصة بصحة النبات تتلازم مع مر احل معينة ، وأن ظهور هذه المشاكل قد يكون بدرجة خفيفة، متوسطة، عالية وأن ظروف الطقس قد تلعب دورا مؤثرا في ذلك.

#### ١-٤- تنفيذ إجراءات الإدارة اللازمة قبل الزراعة

مع أن كل محصول يتطلب إجراءات إدارة خاصة في مراحلته المختلفة، إلا أن هناك حاجة لأن تتخذ قرارات إدارة المحصول فعلا قبل زراعة البذور وذلك فيما يتعلق بكيفية إعداد التربة، وبداية من وضع البذور فإن إجراءات إدارة المحصول تشمل مرحلة الرعاية بالمشاتل، والرعاية الحقلية للمحاصيل المنقولة، وذلك إذا ما كان إكثار المحصول يتم بالشتل، أما إذا كان المحصول يتم إكثاره بالبذور في الحقل مباشرة فإن إجراءات الإدارة تنصب عليها مباشرة. وبالرغم من أن هناك بعض إجراءات إدارة المحصول التي يتم إتخاذها حتى قبل الزراعة مثل إعداد التربة، إختيار الأصناف، ... الخ، إلا أن هناك العديد من أنشطة الإدارة الأخرى المؤثرة على نمو و صحة المحصول، تطوره، و أيضا الإنتاج . وعلى سبيل المثال فإن زيادة محتوى المادة العضوية في التربة يحسن من بنية التربة والعناصر المغذية وسعة مسك المياه، مما يكون له تأثير إيجابي على نمو

وإنتاج المحصول. والتربة عالية المحتوى الرطوبي تكون نموذجية لإنتاج الخضروات، ولذا فإنه يلزم الإنتباه للطرق التي يمكن بها زيادة محتوى المادة العضوية بالتربة. وبصفة عامة فإن التسميد علاوة على إعداد مرقد النبات يكون له أثر كبير على تثبيت النباتات الصغيرة المحصول.

### ١-٥- (إتباع الدورات الزراعية (التناوب المحصولي)

للدورة الزراعية (التناوب المحصولي) دور هام فى تجنب الآفات والأمراض الكامنة أو الساكنة بالتربة، وعلى أية حال فإن هناك مشاكل متصاعدة أو متوالية بمواسم النمو التي قد تزداد سوء من موسم لآخر فى بعض الحقول، مما يستدعى تجنب الزراعة المتوالية للمحاصيل المرتبطة أو التي تصاب بآفات أو أمراض شائعة. وفى حالة الأعشاب والنيماتودا ومشاكل أمراض الجذور الأخرى فإنه يلزم مناوبة زراعة المحاصيل مع الأنواع غير المرتبطة بها. ومع ذلك فإنه يجب التدقيق فى إختيار أفضل المحاصيل التي يمكن مناوبتها بالدورات الزراعية المجدولة. وبصفة عامة فإنه يمكن الأخذ بالقواعد التالية عند الإختيار:

- مناوبة المحاصيل التي لها آفات وأمراض مختلفة.
- لا يصح مطلقا مناوبة المحاصيل ذات الإرتباط المباشر.
- زراعة المحاصيل عميقة الجذور بعد المحاصيل سطحية الجذور.
- تضمين الدورة أحد محاصيل التسميد الأخضر.
- المناوبة بين ثلاث محاصيل على الأقل.

وذلك مع مراعاة أن جدول المناوبة قابل للتطبيق في المنطقة المعنية ويتناسب مع ظروفها وليس مجرد إتباع لأمتة نظرية بالكتب المنهجية، ويوضح جدول (٥-١) مثال جيد لجدول مناوبة لثلاث مواسم، وذلك مع ملاحظة أنه من الأفضل إذا كان ممكنا زراعة الموسم الرابع فإن ذلك يكون بسماد أخضر أو أحد أنواع الحبوب.

جدول (٥-١): مقترح لجدول تناوب محصولي (دورة زراعية)  
للخضراوات

الحقل	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الثالث
١	باذنجانيات Solanaceous crop	بقوليات Legume	صليبيات Crucifer
٢	أبصال Allium	باذنجانيات Solanaceous crop	بقوليات Legume
٣	قرعيات Cucurbit	صليبيات Crucifer	أبصال Allium

العائلة الباذنجانية **Solanaceae**: مثل البطاطس ، الطماطم، الفلفل، الباذنجان.

القرعيات **Cucurbits**: مثل الكوسة ، الخيار، البطيخ.

**الصليبيات Crucifers:** مثل الكرنب، الكرنب الصيني، القرنبيط، البروكلي، الخردل، الفجل، الشلجم، اللفت.

**البقوليات Legumes:** مثل البسلة الحلوة، الفاصوليا، الفول، الفول السوداني، البرسيم الحجازي، البرسيم.

**الأبصال Alliums:** مثل البصل، الثوم، الكرات، الثوم المعمر.

### ١-٦- صيانة التربة والإستفادة بدور الكائنات الحية الدقيقة بها

يمكن تحسين بنية التربة عن طريق الحرث وغيره من عمليات التقلب والإثارة، تطبيق المواد العضوية وتنمية المحاصيل. وللمحافظة على خصوبة التربة فإن إجراءات مناوبة المحاصيل، ومكافحة تعرية وتآكل التربة تعتبر أساسية، وفي الأراضي المنحدرة غير المحتوية على مصاطب للزراعة، فإنه يجب زراعة المحاصيل على طول المحيط المنحدر، حيث أن ذلك يمنع غسيل التربة والعناصر الغذائية بعيدا مع ماء المطر، وبصفة عامة فإن هناك علاقة قوية فيما بين إحتجاز المياه وبنية التربة ومحتواها من المادة العضوية، ومع ذلك فإنه يلزم مراعاة أن التربة تعج بالحياة وأنه يعيش بها العديد من الكائنات الحية الصغيرة مثل الديدان، الحلم، وأيضا الكائنات الحية الدقيقة الميكروسكوبية مثل النيماتودا، الفطريات، والبكتيريا. ومعظمها نافعة ولها وظائف هامة في هدم وتحليل بقايا المحاصيل وغيرها من العمليات الدائرة بالتربة.

## ١-٧- استخدام السماد الأخضر

لاستخدام السماد الأخضر، والاختيار الجيد للمحاصيل المناسبة التي يتم زراعتها كأسمدة حية دور هام في تحسين التربة، وعادة فإنه يتم قلبها في التربة والنباتات مازالت صغيرة حيث أنها تزرع من أجل المواد الورقية الخضراء الغنية في العناصر الغذائية. ولذا فإن الأسمدة الخضراء تكون مفيدة في المناطق التي لا يتوفر بها الأسمدة الحيوانية. وهي تساعد في منع غسل العناصر الغذائية بماء المطر، وتعتبر إضافة للمادة العضوية في التربة، وتحسين بنية التربة وأيضا في مكافحة الأعشاب وتآكل أو تعرية التربة. وتستخدم الأسمدة الخضراء في الدورات الزراعية (التناوب المحصولي)، أو أنها تبذر أثناء نمو المحصول، ليتم تأسيسها وقت حصاده، وقبل نثر المحصول الثاني فإنه يجري قلب السماد الأخضر تحت سطح التربة. وبالنسبة لغالبية نباتات السماد الأخضر فإن أفضل وقت لحرثها أو قلبها بالتربة يكون مباشرة قبل بدء تزهيرها. وتأخذ نباتات السماد الأخضر وقت قصير عادة يكون حتى أسبوعين لامتداد الجذور بالتربة قبل بدار المحصول التالي. وأيضا فإنه يمكن تقطيع أو حش نباتات السماد الأخضر وتركها على سطح التربة كغطاء عضوي Organic mulch، وفي هذه الحالة فإن انفراد العناصر الغذائية يكون ببطء أكثر. وغالبا فإن البقوليات Legumes يمكن استخدامها كأسمدة خضراء جيدة لمقدرتها على تثبيت النيتروجين، وإذا ما كانت بكتيريا الريزوبيوم Rhizobium المناسبة أو المتخصصة المصاحبة غائبة، فإنه قد يكون من الأفضل استخدام الأسمدة الخضراء غير البقولية. وبصفة عامة فإنه يجب مراعاة ألا تكون الأسمدة

الخضراء المستخدمة قريبة الصلة بالمحصول التالي حيث أن ذلك قد يولد مشاكل آفات أو أمراض. ويوضح جدول (٥-٢) أمثلة للأسمدة الخضراء التي يمكن استخدامها.

جدول (٩-٢): محاصيل السماد الأخضر الرئيسية

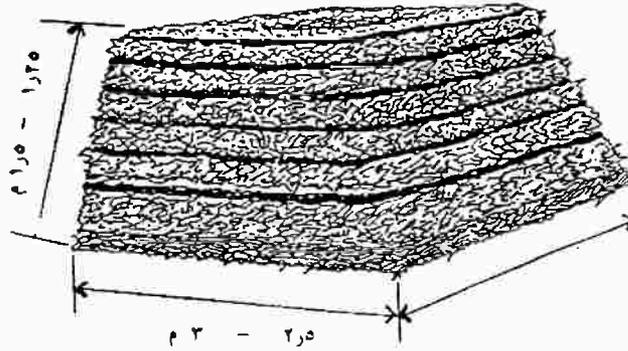
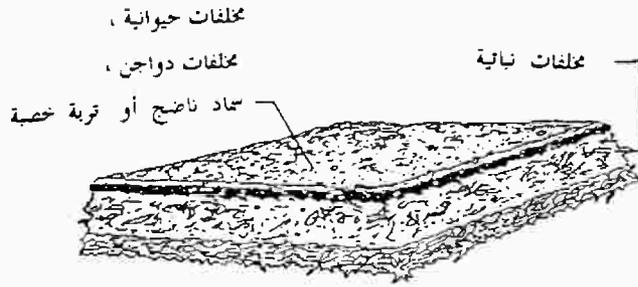
الاسم العلمي	الاسم الإنجليزي	المحصول
<i>Cajanus cajan</i>	Pigeon pea	١- البسلة الهندية
<i>Canavalia ensiformis</i>	Jack bean	٢- الفول الأمريكي
<i>Clitoria ternatea</i>	Butter fly pea	٣- بسلة أبو دقيق
<i>Crotalaria juncea</i>	Sun hemp	٤- قنب الشمس (الدوار)
<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>	Cluster bean	٥- فول العناقيد
<i>Glycin max</i>	Soybean	٦- فول الصويا
<i>Lablab purpureus</i>	Lablab bean	٧- فول البلاب
<i>Lathyrus sativus</i>	Grass pea	٨- بسلة النجيل
<i>Melilotus alba</i>	White sweet clover	٩- البرسيم الأبيض الحلو
<i>Phaseolus lunatus</i>	Lima bean	١٠- فاصوليا الليما
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Common bean	١١- الفاصوليا الخضراء
<i>Psophocarpus tetragonolbus</i>	Winged bean	١٢- الفول المجنح
<i>Trifolium alexandrinum</i>	Egyptian clover	١٣- البرسيم المصري
<i>Vicia faba</i>	Broad bean	١٤- الفول الأخضر
<i>Vigna unbellata</i>	Rice bean	١٥- فول الارز
<i>Vigna unguiculata</i>	Cowpea	١٦- اللوبيا

— يلاحظ أن نيماتودا تعقد الجذور (*Medaidogyne spp.*) تدخل جذور *Crotalaria* ولكنها لا تستطيع البقاء بها، ولذا فإن النبات يعمل أيضا كمحصول صائد، ويمكن استخدامه في إدارة النيماتودا.

— يلاحظ أن لبعض الأسمدة الخضراء تأثير مدخن حيوى بالتربة ( Bio-fumigation ) وبصفة خاصة بعض أنواع الكربن التى يتم تقلبيها بالتربة عند التزهير، فينفرد منها مادة كيميائية (أيزوثيوسيانات Isothiocyanate) وهى تقتل مدى واسع من الكائنات الحية بما فيها النافعة. ولذا فإنه من الأفضل استخدامها قبل زراعة المحاصيل (طماطم أو تبغ) وذلك بدلا من استخدام معقمات التربة المخلفة.

### ١-٨- إنتاج السماد العضوى فى كوم المكورة (الكمبوست) وتشجيع استخدامه للتقليل من الأسمدة الكيماوية

الحرص على إنتاج السماد العضوى فى كوم المكورة، ويمكن لأى مزارع حتى فى المزارع الصغيرة بناء الكومة تدريجيا باستخدام طبقات من المخلفات العضوية، التربة، الجير، السماد الأخضر الطازج والمواد النباتية الخضراء، ومن المعروف أن الإعداد الجيد للكمبوست (المكورة) يتمثل فى تجميع مدى واسع من المواد المناسبة بقدر الإمكان. وأنه يلزم إضافة كمية كافية من السماد الأخضر أو المادة الخضراء من أجل تكوين ظروف السخونة المطلوبة فى الكومة. حيث أن العمليات البيولوجية الدقيقة تعمل على كمر هذه المواد إلى سماد عضوى غنى بالعناصر الغذائية. ووجود الماء والهواء ضروريان أثناء عملية الكمر، كما أن الكومة لا يجب أن تكون شديدة الابتلال أو الاندماج. ويجب تقليب الكومة كل عدة أسابيع أو شهور للتأكد من النضج المتماثل للمكورة. يوضح شكل (٥-١) مثال لكومة المكورة ويمكن إتباع الخطوات الإرشادية التالية لعمل المكورة:



شكل (١-٥): بناء مكمرات السماد العضوي (عن علي، ٢٠٠٠)

إعداد الطبقة الأولى القاعدية من مواد خشنة مثل السيقان أو الأغصان وذلك لضمان التهوية الجيدة والصرف، ويجب أن يوضع بالتوالي بعد ذلك المادة العضوية في طبقات (لاحظ الشكل). ينشر الماء على المادة

المراد كمرها وتخلط خلطا جيدا، وعندما تصل إلى درجة الرطوبة الكافية، توضع المادة فى طبقات رقيقة على الكومة. ويجب أن توضع المادة العضوية فى طبقات من ٠ اسم، والسماذ من ٢ اسم ثم التربة من ١ اسم فقط على التوالي. ومن المهم إيقاف تكديس الكومة وتركها للنضج، وعادة فإن الحجم الأدنى لكومة المكورة الموصى به يكون ٣م<sup>١</sup>، تغطى الكومة بالأجولة أو الخيش، الأعشاب أو أوراق الموز، وتقلب كل ٢-٣ أسابيع مع مراعاة أن الكومة قد تم قلبها بالكامل. ويتم بناءها مرة أخرى على قاعدة من المواد الخشنة. والأجزاء الجافة أو الأقل تحلا مثل الأنصال توضع فى مركز الكومة الجديدة. وأثناء موسم الجفاف فإن الكومة تغطى بطبقة رقيقة من التربة للتقليل من البخر، وتوالد الذباب لأقل حد ممكن، وحيثما يكون الماء قليلا أو نادرا فإنه يمكن بناء المكورات فى حفر لتقليل فقد الماء لأقل قدر. وأثناء المواسم الممطرة فإن قلب الكومة يكون بعد كل زخة مطر حتى يشمل الترتيب كل الكومة. وفى هذه المواسم يتم تغطية الكومة برفائق البلاستيك، الأعشاب أو الوحل الجاف حتى لا يؤدى المطر لأن تهبط السخونة بالكومة لأسفل. وبصفة عامة فإن النضج الكامل للكمبوست يتوقف على عوامل الطقس وهى تبعا لذلك قد تأخذ عدة شهور حتى تصل لذلك، ويمكن استخدام الكمبوست بمجرد أن تصبح المواد صعبة التمييز، وأصبحت ذو لون بني/مسود، فى صورة فتات.

وبصفة عامة فإن استخدام المكورة، غالبا ما يختزل استخدام الأسمدة العضوية وأحيانا ما يتخلى عنها عندما تتوفر الأسمدة الكيماوية بأسعار رخيصة. وفى الواقع فإن العديد من المزارعين يجدون فى استخدام

الأسمدة الكيماوية جانبية أكثر بسبب الإستجابة السريعة للمحصول، وسهولة تطبيقها، وعادة فإنهم لا يدركون أن للأسمدة الكيماوية تأثيرات سلبية على المدى الطويل وذلك على كل من بنية التربة، والكائنات الحية النباتية والحيوانية بها. ولذا فإنه يلزم إقناع المزارعين بأن المكورة على المدى القصير يمكن أن تعطى للمحصول نمو مساو أو أفضل من الأسمدة غير العضوية، كما أنه يجب إثارة إهتمامهم بالتفكير في تأثيرات كل منهما. ومعدل المنفعة مقابل التكلفة على مدار الموسم.

### ١-٩- تحليل التربة لتوفير العناصر المغذية اللازمة

تحليل التربة لتوفير العناصر المغذية المناسبة وإعداد جداول سمادية، وذلك من خلال المعرفة بكميات العناصر المغذية الموجودة فعلا بالتربة، ويتوفر بالأسواق العديد من تسهيلات الاختبار المعدة كقطع في صندوق للأدوات (Kits) لإختبارات التربة والتي يسهل نقلها للإستعمال الشخصي السريع وبالرغم من أن نتائجها ليست دقيقة جدا، إلا أنها قد تعطى المزارعين إشارة لحموضة التربة وبعض المعلومات المتعلقة بحالة العناصر المغذية الكبرى. وبصفة عامة فإن تحليل التربة يمكن القيام به في بعض المعامل، وقد يكون بدون تكلفة في بعض البلاد أو الحالات.

### ١-١٠- الإختيار الجيد للبذور المستخدمة كتقاوى وتقدير

#### معدلات إنبات البذور

غالبا ما يقوم المزارعين بأنفسهم بإختيار ثمار بعض المحاصيل مثل الخضراوات (الطماطم، الفلفل الحار، البانجان، البامية،

الخيار.....الخ) لإستخلاص البذور منها وذلك من النباتات قوية النمو أو بإختيار الثمار التي تبدو جيدة المظهر من المحصول الناتج، وفي بعض الأحيان فإنه يتم شراءها من السوق، وفي حالات نادرة فقد تستخدم بعض بقايا المطاعم أو مخازن ومحلات الأغذية لإستخلاص البذور، وحيث أن لنوع الثمار وحالتها الصحية أثر كبير على الإنبات ونمو البادرات؛ فإن التأكيد من حالة البذور التي ستستخدم كتناول يعتبر ضروريا إذا ما كان سيتم الحصول عليها من خلال المصادر المشار إليها. ومن المعروف أن هناك طرق بسيطة يمكن الإعتماد عليها في ذلك حيث أنه يلاحظ عند غمر بذور بعض المحاصيل في الماء أن بعضا منها تغطس وأن البعض الآخر يطفو. وبصفة عامة فإن البذور غير الطافية تظهر معدلات إنبات عالية، وأنه يمكن الإعتماد على هذه الطريقة في فصل البذور ذات المعدلات العالية من الإنبات عن البذور الأقل إنباتا، ويتطلب الأمر أحيانا تقدير معدلات إنبات البذور، حيث أن الإنبات يتم عندما يكون الجنين حيا، والمخزون الغذائي كافيا، وعندما يكون الماء والأكسجين متاحا، وعادة فإن الثمار غير الناضجة تحتوي على بذور غير متطورة يكون فيها الجنين غير حيا كما أن البذور الحية المأخوذة من الثمار الناضجة قد تفقد حيويتها إذا ما تم تخزينها بطريقة غير مناسبة (يجب بصفة عامة حفظ البذور تحت ظروف درجات حرارة ورطوبة منخفضة). ومع ذلك فإن معدلات الإنبات يمكن تقديرها بسهولة وبسرعة كبيرة باستخدام اللقافات الورقية، وأيضا فإنه يمكن إستكشاف إنباتق البادرة بسهولة.

## ١-١١ - إعداد البذور للزراعة

يتطلب الأمر في بعض الحالات الإسراع من إنبات البذور وذلك بغمرها في الماء أو وضعها فيما بين شرائط لفاقات الورق المرطبة بالماء وذلك قبل الزراعة أو البذر. ويساعد ذلك في إنبثاق البادرات وظهورها خلال فترة أقل، إلا أن ذلك يتطلب الحرص والعناية في تداول البذور المنبثة لتجنب أى ضرر قد يحدث للجذور المنبثة.

## ١-١٢ - التخطيط لاختيار أفضل موعد لزراعة المحصول

من المعروف أن لكل محصول ظروف مفضلة من ناحية الطقس أو العوامل المناخية وأنه يتم الحصول على منتج ذو جودة عالية تحت مثل هذه الظروف وغالبا فإن الزراعة تتم في المواعيد التي تناسب ذلك، ولكن أسعار السوق قد تتخفف بدرجة كبيرة خلال ذروة موسم الإنتاج، ولذا فإن بعض المزارعين قد يقرروا تخطي فترة الموسم والزراعة في مواعيد مخالفة للتوقيت المشار إليه ضمانا للحصول على أسعار أفضل لمنتجاتهم، ويستلزم ذلك الإلمام ببعض المشاكل التي قد تواجه المزارعين وطرق حلها فيما يتعلق بالإجراءات الزراعية، والتسويق، وإمكانيات التخزين ... الخ.

## ٢ - الخطوط التوجيهية لإدارة المشاتل

تنمو معظم الخضروات من البذور، وهي تحتوى على الجنين ومخزونه الغذائي ويتم حمايتها بأغطية البذرة، وتبعاً للمحصول وتوفر البذور التجارية، فإن المزارعين قد يقوموا بتوفير البذور من محاصيلهم الخاصة للزراعة التالية. وبعضهم قد يشتري الثمار الناضجة من الأسواق

المحلية وتستخدم بذورها في الزراعة. ومن محاصيل الخضر التي يتم زراعتها بالبذور مباشرة البطيخ، الكوسة، الخيار،... الخ، وتحتاج المحاصيل التي يتم زراعتها مباشرة لبذور أكثر من تلك التي يتم زراعتها بالشتلات. وعندما تكون تكلفة البذور عالية، فإنه قد يفضل الشتلات بدلا من الزراعة مباشرة بالبذور. ومن الخضروات التي يتم عادة زراعتها في مشاتل قبل نقلها إلى الحقل كل من الكرنب، الطماطم، الباذنجان، الفلفل، الخس.

ووسط النمو النموذجي للبادرات يلزم أن يكون جيد الصرف والتهوية، وذو سعة جيدة لمسك المياه، وامداد كافي بالمغذيات النباتية، وذلك بجانب خلوه من الأمراض الكامنة بالتربة، وتختلف المشاتل من مجرد مراقد غير مغطاه للبذور إلى مراقد محمية مغطاة بسواتر واقية. وهي قد تكون مستمرة في نفس المكان أو أنه يتم تغييرها أو تناوبها كل موسم. وقد يكون المشتل محمي بسياج أو مغطى لوقاية البادرات الصغيرة من الآفات المختلفة بما فيها القوراض، وأيضا لحمايته من المطر والشمس. وغالبا ما يتم البذر أو الزراعة بالنثر على نطاق واسع، أو الوضع في نقر مع وجود مسافات بينها، أو عن طريق البذر الكثيف على نطاق واسع أو التغطية في مراقد صغيرة. وعندما تأخذ البادرات الحجم الصح أو المناسب فإن الاستعدادات اللازمة يتم اتخاذها للنقل إلى الحقل. وفي حالة المشاتل المحمية، فإن البادرات تكون في حاجة إلى تقسيته قبل نقلها وذلك لتجنب صدمه النقل، وبالتأكيد فإنه يتوقع أن تكون البادرات السليمة القوية سريعة الثبات في الحقل كما أنها تستأنف نموها به لإعطاء محاصيل صحية قوية. ومن الملاحظ بصفة عامة أن مشاتل المحاصيل المنقولة لا تتلقي سوى

إهتماما قليلا جدا سواء من العاملين بالإرشاد أو المزارعين، بالرغم من أنه إذا ما وضعت تحت النظر فإنه يمكن ملاحظة وجود بعض الآفات ، وعلى سبيل المثال فإنه قد تتواجد بمشائل الكرنب يرقات الفراشة ذات الظهر الماسي، كما أنه يمكن مشاهدة أعراض الإصابة الناجمة عن نيماتودا تعقد الجذور بمشائل الطماطم، كما أن بادرات الباذنجان غالبا ما تكون مفرطة النمو عند النقل أو الشتل، وأى من هذه المظاهر يمكن أن يتسبب في مشاكل للمحاصيل المنقولة.

ولذا فإنه يلزم التأكيد على الحاجة لقرارات الإدارة المبنية على المعرفة المكتسبة من تحليل النظام البيئي الزراعي خلال مرحلة المشتل، ولضمان تجنب نقل المشاكل المرتبطة بتربة المشتل إلى الحقول والحصول على بادرات قوية النمو فإنه يلزم استخدام تربة نظيفة كمرآقذ للبذر في المشاتل من خلال:

١- المقارنة فيما بين التربة السطحية والتربة تحت السطحية والمأخوذة من باطن الحقل، أو المأخوذة من الأماكن القريبة من شاطئ النهر، وإذا ما كانت أى منهما فى حاجة إلى أى إضافات من المكورة (الكمبوست) أو الرمل.

٢- الحرص على استخدام تربة مشمسة جيدا كمهاد للبذور.

٣- حرق الطبقة السطحية للتربة المستخدمة كمهاد للبذور لقتل النيماتودا وبذور الأعشاب فى الطبقة العليا وذلك بتغطيتها بطبقة من المواد المتوفرة القابلة للحرق وإشعالها وتركها تحترق لعدة ساعات، ويراعى أن الأمر يتطلب استخدام مواد بطيئة الإحترق

وأيضا ذات درجة حرارة عالية. ولهذا فإنه قد يكون من الأفضل استخدام طبقة من الأخشاب فوق الأعشاب أو طبقة سمكها ٥ سم من قشر الأرز فوق طبقة سمكها ١٥ سم من القش وذلك لإعطاء سخونة الكافية للتغلغل لأسفل بين جزئيات التربة.

٤- إعطاء الاهتمام الكافي لفوائد استخدام الأخص لتجهيز أو تنمية الشتلات، وخاصة بالنسبة للمزارعين الذين اعتادوا إجراء عمليات الشتل بالبذر على نطاق واسع أو تغطية كاملة لبذور عالية القيمة (مثل الطماطم ، الكرنب).

٥- إجراء التسميد المناسب لمراقد البذور، عادة ما يستخدم المزارعين الأسمدة العضوية وغير العضوية في المشاتل، ويلزم التأكيد على أهمية المحتوى العضوي بمراقدة البذرة، وليس ذلك فقط كبيئة أو كوسط لازم للإنبات والنمو، ولكن أيضا كوسط للبادرة عند النقل للحقل.

٦- تسقيف مراقد البذور وتغطيتها بسواتر من القماش (الشاش) أو البلاستيك لحماية الشتلات من أشعة الشمس الزائدة أو الأمطار، وذلك مع أخذ الحذر الواجب ألا تظل البادرات لفترة أطول من اللازم حيث أن البادرات الطويلة قد لا تستطيع البقاء عند النقل للحقل لإحتمال صدمة النقل وقد تستخدم أقفاص مغطاه بالقماش أو البلاستيك أو الشباك ليس بغرض توفير الظلة المناسبة فقط وإنما لحماية الشتلات أيضا من مهاجمة الديدان الإسطوانية وغيرها من الآفات.

٧- تغطية مراقد البذور، ويراعي القيام بذلك فور وضع البذور بالتربة للمحافظة على رطوبتها وأيضا للمساعدة فى الإحتفاظ بدرجة حرارة التربة منخفضة. ومن المزايا الأخرى للتغطية تقليل تآكل التربة أو التعرية، الغسيل أو حركة المياه لأسفل، وأيضا مشاكل الأعشاب، وفى بعض الأحيان فإن التغطية باستخدام الأوراق أو العبوات الفارغة للأسمدة أو طبقة سميكة من القش قد تترك فقط على مراقد البذور حتى انبثاق البادرة ، وفى بعض الحالات الأخرى فإن طبقة تغطية رقيقة من القش أو التبن يحتفظ بها طوال فترة تربية البادرة.

٨- تنظيم الري وخاصة فى فترات أو مواسم الجفاف، حيث أن المشائل فى هذا الوقت تحتاج للرى المنتظم ، وفى بعض المناطق فإن المزارعين يستخدمون مرش الري فى ري مراقد البذور، وفى مناطق أخرى فإن البعض قد يقوم بغمر مراقد البذرة بالمياه. ويجب ملاحظة أن الري الفوقى قد يتسبب فى تناثر التربة وخاصة إذا لم تكن مراقد البذور مغطاه، كما أن الغمر قد يتسبب فى دمج الطبقة العليا من التربة، وبصفة عامة فإن الظروف المحلية تلعب دورا فى إختيار الطريقة الأفضل للرى من الناحية التطبيقية والاقتصادية.

٩- مراعاة طول فترة تربية البادرات بالمشتل، حيث أن التأخير فى إعداد الحقول قد يؤدى لنمو زائد فى الشتلات وتصبح زائدة الحجم، وعند النقل فإن مثل هذه الشتلات تكون أكثر صعوبة فى التداول وأكثر عرضة لأذى أو ضرر الجذور، ولذا فإنها تحتاج إلى فترات أطول للاسترجاع أو الشفاء بالحقول.

١٠- اختيار طريقة النقل المناسبة، وعادة فإنه قبل نقل الشتلات يسود الرأى القائل بأنه يلزمها التقسية وذلك بإزالة غطاء المشتل قبل ٥ أيام من الزراعة لكي تكون قادرة على البقاء تحت الظروف الحقلية بعد النقل، ويقوم بعض المزارعين بتقليم جذور أو المجموع الخضرى للبادرات عند النقل. ويجرى تقليم الجذور بتقطيع الجزء الرئيسى الوندى عند الزراعة، أما المجموع الخضرى فيتم تقليمه بقطع الجزء العلوى منه.

### ٣- اعتبارات الإدارة فى مرحلة الحقل

ينبغى القيام بالأنشطة المختلفة خلال مرحلة الحقل فى مواعيدها وبتوازن جيد فى مدخلاتها لضمان التأسيس والنمو الجيد للمحصول، وإتباع مفهوم تنمية أو إستزراع محصول صحى قد يتطلب إتباع أنظمة مختلفة لإعداد الأرض فى المناطق المختلفة. وعلى سبيل المثال فإنه فى المناطق المرورية السهلة التى تتوافر فيها المياه قد يكون إستزراع المحاصيل بعد موسم الأرز على المراقد المرتفعة، وفى الأرض الجافة الجبلية فإن الزراعة على المصاطب والحواف تعتبر من العناصر الأساسية، وفى كل الأحوال فإن إعداد الأرض أهمية خاصة للتقليل من المشاكل المتعلقة بالتربة، وبعد الزراعة فإن المحاصيل المختلفة تتطلب ظروف محصولية مختلفة، وكما هو معروف فإن الظروف المحصولية تتأثر بالإجراءات الزراعية المتبعة مثل مسافات الزراعة، تغطية المراقد، التقليم، التسميد، الري... الخ، وتبعاً لذلك فإنه من الضرورى العمل على تفهم وتوفير الظروف الملائمة لكل محصول، وذلك بالإلمام الجيد بالإعداد والتجهيز

المطلوب والمشاكل التي يمكن مواجهتها، وعلى سبيل المثال فإن هناك بعض الأمور التي يجب أن تكون واضحة ومنها طول الفترة التي تكون فيها الأرض خالية قبل الزراعة، العملية المطلوبة لتقليب التربة بالحرث أم العزيق، هل يلزم عمل مراقد للنبات، هل سيتم استزراع محصول واحد أو محاصيل متعددة، وما هي مسافات الزراعة، وهل يلزم تطبيق الأسمدة العضوية مع أو الأسمدة المعدنية قبل الزراعة، وهل يلزم إجراء التغطية، رى الحقل.. الخ، ومن بين المشاكل الرئيسية التي يمكن مواجهتها حالة الأعشاب بالحقل، وظروف مراقد النبات.. الخ، وفيما يلي أهم إعتبرات الإدارة في مرحلة الحقل:

- ١- يمكن أن تؤثر كثافة النبات على صحة المحصول حيث أن الغطاء النباتي له تأثير على المناخ المحيط بالمحصول، وتذبذب الرطوبة أو تغيرها، وطول فترة تندية أو ترطيب الأوراق معيار مهم جداً في تطور الأمراض النباتية. ومن ناحية أخرى فإن إتاحة الفراغ المناسب وتيسر العناصر الغذائية ينعكس على قوة ونمو المحصول.
- ٢- التنوع في النظام البيئي الزراعي له تأثير راسخ، وخاصة على أمراض المحاصيل بالرغم من أن المحاصيل المتعددة غالباً ما تحتاج عمالة مكثفة أكثر من الأحادية المحصول ، وعادة ما تكون البقوليات محاصيل تحميل جيدة. حيث أن النيتروجين الذي تقوم بتثبيته يستفيد به المحصول الآخر. وبصفة عامة فإنه يلزم إختبار التوافق فيما بين المحاصيل بالحقل، وعلى سبيل المثال المقارنة بين الكرنب إحادى المحصول والكرنب/ الخس أو الكرنب/ البصل،

الفلفل الحار أحادى المحصول والفلفل الحار/الذرة أو الفلفل الحار/البصل، الطماطم احادية المحصول والطماطم/ الخس أو الطماطم/البصل. كما يجب أن يؤخذ فى الحسبان المزايا أو العيوب من الناحية الإقتصادية للتحميل، ومن الأمثلة الهامة على تأثير التحميل المحصولي على الاصابة بالآفات الحشرية، هو أنه وجد أن إصابة الحقول المحملة بالكربن- الطماطم بالفراشة ذات الظهر الماسى أقل من الإصابة الحادثة فى حقول الكربن أحادية المحصول.

٣- عادة ما يختار المزارعين الأصناف التقليدية التى تتناسب مع الظروف السائدة بحقولهم، ولكن قد تكون الأصناف الجديدة أو الدخيلة أفضل أو أنها قد تكون أسواق من الأصناف المحلية المستخدمة. وغالبا ما يميل المزارعين لاختيار أفضل الأصناف من خلال إختيار الأصناف المختلفة فى حقولهم الخاصة أو من خلال المقارنة فيما بين الأصناف المستخدمة والأصناف الأخرى المنزرعة فى مناطق أخرى أو لدى المزارع التجريبية المحلية الأخرى لشركات البذور. وبالنسبة لمزارعي الخضراوات فإن جودة المحصول كما ونوعا (كمنتج منفصل للمستهلك) وثبات الصنف والثقة به تعتبر من أكثر الصفات أهمية لاختيار الصنف.

٤- ينتشر استخدام الأسمدة الورقية فى بعض مناطق زراعة الخضراوات، والعديد منها يحتوى على تركيزات عالية من النيتروجين، ومن المعروف أن إستجابة المحاصيل لها تكون سريعة بصفة عامة، وذلك بالرغم من أن استخدام الأسمدة الورقية يكون

مفيدا فقط من الناحية النظرية (أو الاقتصادية) عندما تكون العناصر الغذائية الكبرى متاحة بدرجة مناسبة للمحصول بينما تكون العناصر الغذائية الصغرى قليلة. وغالبا ما تكون التجهيزات الدقيقة لاختبار التربة غير متاحة للمزارعين، مما قد يكون سببا وراء اتخاذهم لقرار التطبيق على المجموع الخضري، وعلاوة على ذلك فإنه يجب إدراك أن بعض الآفات أو الأمراض يمكن أن تصبح أكثر خطورة عندما يكون التسميد مبالغاً فيه، ويستدعى هذا تقييم استخدام الأسمدة الورقية من الناحية الاقتصادية. علاوة على التأثيرات الممكنة على صحة المحصول.

٥- تغطية مرقد النبات باستخدام الأغشية العضوية غير العضوية، حيث أن هناك العديد من المزايا في استخدام التغطية منها مكافحة الأعشاب، التحكم في رطوبة التربة، التقليل من غسيل العناصر المغذية، وفي بعض الحالات زيادة عشائر المفترسات الساكنة في التربة. وقد يكون للغطاء العاكس تأثيرا طاردا للحشرات الماصة مثل المن والتربس، كما أنه يغرز نمو وتطور المحصول.

٦- تحثى الخضروات بصفة عامة على أكثر من ٩٠% من الماء ولهذا فإن إدارة المياه تعتبر في غاية الأهمية، وإذا ما كانت تسهيلات الري متاحة فإنه يمكن تنمية المحاصيل وخاصة الخضروات أثناء تداخيات على مواسم الجفاف، ويمكن أن يمكن أن يكون لطريقة الري بالغمر أو الري الفوقي أو الرأسي صحة المحصول، وعلى سبيل المثال فإن الري الفوقي يمكن أن يكون له

تأثير معاكس لتبويض بعض الحشرات وبالتالي التقليل من مشاكل الآفات، كما أنه يمكن أن تسبب في تكوين ظروف الرطوبة اللازمة للانفجار البائي أو تفشى الأمراض الفطرية

٧- للتقليم أثره على شكل النبات، وأيضا على تطوره من الناحية الخضرية والإثمار، وفي آخر الأمر يكون له تأثير على المحصول وجوده أو حجم الثمار. وغالبا ما يكون تأثير التقليم مرتبطا بالفراغ النباتي.

٨- يتوقف الموعد المفضل لحصاد المحاصيل الحقلية على كثير من العوامل منها جودة ومحصول المنتج، ظروف الطقس، توفر العمالة، توفر وسائل النقل للسوق، سعر السوق، وغيرها. وبصفة عامة فإن الإدراك الكامل للعوامل المختلفة بما فيها العوامل غير المتعلقة بالمحصول مثل حالة السوق، يعتبر من الأمور الضرورية المؤثرة في قرار المزارعين بالحصاد أو تأخير مواعده.