الفصل الثالث

دورة الخضر

تعرّف دورة الخضر بأنها: "نظام يتبع لزراعة محاصيل مختلفة بتتابع خاص فى نفس قطعة الأرض خلال فترة زمنية محددة من ٢-٤ سنوات". وتتحدد مدة الدورة حسب مساحة الحقل التى يشغلها المحصول الرئيسى فى الدورة. فإذا شغل ثُلُث الحقل، تكون الدورة ثلاثية، وإذا شغل رُبْع الحقل، تكون الدورة رباعية، وهكذا. كما تسمى الدورة باسم المحصول الرئيسى فيها.

أهمية الدورة

ترجع أهمية الدورة إلى كونها تفيد فى عديد من الأمور كما يلى:

١- تنظيم الوضع الاقتصادى بالمزرعة:

يمكن عن طريق الدورة زراعة عدد من المحاصيل بتناسق معين على مدار السنة؛ الأمر الذى يساعد على توزيع الدخل على فترات أطول، وعلى توزيع المصاريف، وعدم تركيزها خلال فترة واحدة. والأهم من ذلك تجنب الخسائر الفادحة التى يمكن أن تنجم عن زراعة المزرعة كلها بمحصول واحد فى حالة تعرض هذا المحصول للتلف لأى سبب كان، أو فى حالة انخفاض أسعاره بشدة بسبب زيادة العرض عن الطلب، وهو الأمر الذى يحدث كثيرًا عندما تتجه نسبة كبيرة من المزارعين نحو زراعة محصول معين كان مُربحًا فى العام السابق.

٢- تنظيم العمالة على مدار العام:

يمكن عن طريق الدورة تجنب زراعة المحاصيل التى تحتاج إلى أيْدٍ عاملة كثيرة فى وقت واحد، وبذلك يمكن الاستفادة من الأيدى العاملة المتاحة على مدار العام، وتجنب الاختلافات التى يمكن أن تحدث.

٣- مكافحة الأمراض والحشرات:

يمكن التغلب على كثير من الأمراض – بسهولة – بتجنب زراعة الحقل بالمحصول

أو المحاصيل – التى تصاب بنفس المرض – لمدة ٢–٣ سنوات. وتعتبر تلك المدة كافية للقضاء على معظم مسببات الأمراض فى غياب عائلها. ومن أمثلة ذلك الفطريات المسببة للذبول الفيوزارى فى المحاصيل المختلفة، والفطر المسبب لتثألل الجذور فى الصليبيات. وإلى جانب التأثير الذى يحدثه غياب العائل على المسببات المرضية، فإن بعض الخضروات فى الدورة قد تؤثر على محتوى التربة من مسببات الأمراض من خلال تأثيرها على درجة حموضة التربة، أو على كمية ونوعية المادة العضوية التى تخلفها بها.

وتجدر الإشارة إلى أن الدورة لا تكون فعالة فى مكافحة الآفات فى الحالات التالية:

أ– عندما تكثر عوائل المسبب المرضى: فمثلاً نجد أن الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* لا يصيب سوى الطماطم، محدثًا بها مرض الذبول الفيوزارى، ولذلك نجد أن من السهل القضاء على الفطر بتجنب زراعة الطماطم فى الأرض المصابة لمدة ٣ سنوات، بينما نجد أن النيماتودا المسببة لتعقد الجذور من جنس *Meloidogyne* تصيب الآلاف من الأنواع النباتية، ويلزم للقضاء عليها إدخال بعض الأنواع المنيعة فى الدورة؛ مثل: القمح، والذرة، والشعير.

ب– عندما يستطيع المسبب المرضى أن يعيش فى التربة لمدة طويلة فى غياب العائل، كما هى الحال مع الفطريات المسببة لجرب البطاطس وتفحم البصل.

جـ– عندما لا تعيش مسببات الأمراض فى التربة، كما فى حالة فطريات الأصداء، والبياض الدقيقى.

وتفيد الدورة كذلك فى تقليل الإصابة بالأمراض الفيروسية التى تعيش الفيروسات المسببة لها فى التربة، والتى يمكن أن تنقل للنبات بطريقة ميكانيكية. فمثلاً فيرس موزايك الطماطم يعيش فى التربة، ويصيب كل النباتات القابلة للإصابة به عندما تُجرح جذورها أو سيقانها أو أوراقها نتيجة احتكاكها بالتربة. ولا يصاب بهذه الطريقة سوى عدد قليل من النباتات، لكن ذلك فيه الكفاية لنشر العدوى إلى النباتات المجاورة، إما

باحتكاكها بها مباشرة، وإما بواسطة العمال أثناء قيامهم بإجراء العمليات الزراعية. ونظرًا لأن فيرس موزيك الطماطم لا يعيش فى التربة إلا فترة قليلة؛ لذا .. فمن المنتظر مقاومته بواسطة الدورة الزراعية (Bawden ١٩٦٤).

كذلك يُقْضى على عديد من الحشرات فى غياب عائلها، وخاصة تلك التى لا تنتقل بالسرعة الكافية من حقل لآخر بحثًا عن عوائلها. ومعظم الحشرات تتساوى معها الدورة القصيرة والطويلة، نظرًا لأنها لا تعيش لفترة طويلة فى غياب عوائلها. ومن الطبيعى أن الدورة لا تفيد إلا مع الحشرات المتخصصة على محاصيل معينة، نظرًا لأنها لا تجد عائلها فى الحقول المجاورة.

٤- المحافظة على خصوبة التربة:

يمكن المحافظة على خصوبة التربة باتباع دورة زراعية ملائمة يراعى فيها ما يلى:

١- تبادل زراعة الخضر المجهدة مع الخضر غير المجهدة للتربة: ويمكن تقسيم الخضر من حيث درجة إجهادها للتربة إلى ثلاث مجموعات؛ هى:

(١) خضر مجهدة للتربة، ومنها: الطماطم – الفلفل – الباذنجان – البطاطس – الكرنب – القنبيط – كرنب بروكسل – البطاطا – البامية – الجزر – القلقاس – الخرشوف – الطرطوفة – القرع العسلى.

(٢) خضر متوسطة فى إجهادها للتربة، ومنها: قرع الكوسة – الخيار – الشمام – القثاء – البطيخ – كرنب أبو ركبة – اللفت – الفجل – المسترد – البصل – الثوم – الكرات – السبانخ – البنجر – السلق – البقدونس – الكرفس – الفراولة.

(٣) خضر غير مجهدة للتربة، وتشمل: الخضر البقولية التى تفيد التربة، نظرًا لأن آزوت الهواء الجوى يثبت بجذورها بواسطة بكتيريا العقد الجذرية.

ويجب – بصورة عامة – تلافى تعاقب زراعة المحاصيل المجهدة للأرض فى الدورة، بل يجب أن تأتى المحاصيل المجهدة بعد البقوليات. وكذلك يجب تجنب تعاقب زراعة المحاصيل ذات الاحتياجات العالية من عنصر معين فى الدورة. فمن المعروف مثلا أن الطماطم والباذنجان من الخضر ذات الاحتياجات العالية من

الأزوت، بينما تعد البطاطس والبطاطا من الخضر ذات الاحتياجات العالية من البوتاسيوم. وللتعرف على كميات عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم التى تمتصها محاصيل الخضر المختلفة من التربة يُراجع حس (٢٠١٥ب)..

ب- تبادل زراعة الخضر التى تتفاوت فى كمية المادة العضوية التى تخلفها فى التربة:

تختلف الخضروات كثيرًا فى كمية المادة العضوية التى تخلفها فى التربة، نتيجة اختلافها فى كمية النمو الخضرى، وفى طبيعة الجزء المُزال من الحقل عند الحصاد. فمثلا .. تزال كل النموات الخضرية تقريبًا من حقول الكرنب والقنبيط والخس، باستثناء بعض الأوراق الخارجية المغلفة، بينما لا يحصد سوى الكيزان فقط فى الذرة السكرية والثمار فقط فى القرعيات، وتتبقى كل النموات الخضرية لتزيد من المادة العضوية فى التربة.

وتختلف الخضروات أيضًا فى نسبة الكربون إلى النيتروجين فى المادة العضوية التى تقلب فى التربة. ففى البقوليات تكون هذه النسبة منخفضة وتؤدى إلى زيادة آزوت التربة، بينما تكون النسبة مرتفعة فى محاصيل أخرى. وقد يحدث نقص واضح فى الآزوت بعد فترة قصيرة من قلب هذه المحاصيل فى التربة.

جـ- تبادل زراعة الخضروات العميقة الجذور مع السطحية الجذور.

من مزايا زراعة الخضروات العميقة الجذور مع الخضروات السطحية الجذور ما يلى:

(١) تستطيع الخضر المتعمقة الجذور امتصاص العناصر الغذائية من الطبقات العميقة من التربة؛ لتودعها فى الطبقة السطحية عند قلب بقايا هذه النباتات.

(٢) عدم تعاقب زراعة الخضر السطحية الجذور؛ ومن ثم تجنب استنفاذ مخزون هذه الطبقة السطحية من العناصر.

(٣) تنتشر وتتعمق جذور الخضر ذات المجموع الجذرى المتعمق فى التربة، وعند

موت هذه النباتات تتحلل جذورها وتترك مكانها أنفاقًا متشعبة فى التربة، مما يزيد من مساميتها وتهويتها.

(٤) تستطيع الخضر المتعمقة الجذور امتصاص الرطوبة الأرضية من الطبقات العميقة؛ ومن ثم لا تُستنفذ الرطوبة من الطبقات السطحية، وهو الأمر الذى يحدث عند تكرار زراعة الخضر السطحية الجذور. ويعد ذلك من الأمور الهامة فى المناطق التى تعتمد على مياه الأمطار فى الرى.

(٥) وجد أن تبادل زراعة محاصيل الخضر المتعمقة الجذور مع الخضر السطحية الجذور فى الدورة تزيد من كفاءة استخدام النيتروجين نظرًا لأن المتعمقة الجذور يمكنها الاستفادة من النيتروجين المتسرب عميقًا فى التربة (Thorup-Kristensen ٢٠٠٢).

وتقسم الخضر حسب درجة تعمق جذورها فى التربة – فى حالة عدم وجود موانع أمام نمو الجذور – إلى ثلاثة أقسام كما يلى:

(١) خضر تمتد جذورها إلى عمق ٤٥–٦٠ سم، ومنها: البروكولى – كرنب بروكسل – الكرنب – القنبيط – الكرفس – الكرنب الصينى – الذرة السكرية – الهندباء – الثوم – الكرات أبو شوشة – الخس – البصل – البقدونس – البطاطس – الفجل – السبانخ.

(٢) خضر تمتد جذورها إلى عمق ٩٠–١٢٠ سم، ومنها: الفاصوليا – البنجر – الجزر – السلق السويسرى – الخيار – الباذنجان – القاوون – المسترد – البسلة – الفلفل – الروتاباجا – قرع الكوسة – اللفت.

(٣) خضر تمتد جذورها إلى أكثر من ١٢٠ سم، ومنها: الخرشوف – الأسبرجس – فاصوليا الليما – الجزر الأبيض – القرع العسلى – قرع الشتاء – البطاطا – الطماطم – البطيخ.

تصميم دورات الخضر

توجد أمور تجب مراعاتها عند تصميم دورات الخضر، نوجزها فيما يلى:

١– مدة بقاء المحصول فى الحقل من الزراعة حتى الحصاد: