

ما هي الزراعة العضوية ؟

هي نظام زراعي لإنتاج الغذاء والألياف مثل القطن مع الأخذ في الاعتبار المحافظة على البيئة بجانب الاهتمام بالظروف الاقتصادية ومتطلبات المجتمع.

مع الأخذ في الاعتبار القدرة الطبيعية للتربة والنبات والحيوان كأساس لإنتاج غذاء ذو صفات جيدة وقيمة صحية عالية. والزراعة العضوية تحد من استعمال الإضافات الخارجية كالأسمدة الكيميائية والمبيدات والهرمونات وكذلك التغيرات الجينية باستخدام الهندسة الوراثية. ومن جهة أخرى تشجع الاعتماد على القدرة الطبيعية المكتسبة في مقاومة الأمراض والآفات.

الزراعة العضوية . الوضع الحالي والمستقبلي

لقد عرفت منظمة الأغذية والزراعة الدولية "الفاو" FAO في اجتماعها الذي عقد في نوفمبر ١٩٦٩م الزراعة المستدامة على أنها نظم الخدمة والصيانة والمحافظة على المصادر الطبيعية مع الاستفادة من تطويع الوسائل التقنية والصناعية لتحقيق احتياجات الإنسان الحالية والأجيال القادمة من الغذاء والألياف. والتنمية المستدامة تتضمن المحافظة على المصادر الأرضية والمائية مع المحافظة على المصادر الجينية النباتية والحيوانية لضمان عدم تدهور البيئة مع الاستفادة من التقدم التقني لتحقيق نهضة اقتصادية تتمشى مع احتياجات ومتطلبات المجتمع.

والزراعة العضوية تلقى قبولاً في كثير من الدول المتقدمة كما تنتشر بسرعة في جميع دول العالم وتمثل نسبة المنتجات العضوية في الغرب بحوالي ١٠% كما تقدر التجارة في المنتجات العضوية عالمياً بحوالي ١١ بليون دولار والمتوقع أن تصل إلى ١٠٠ بليون دولار في العشرة سنوات القادمة.

الفصل الأول

الأهداف الأساسية للإنتاج الزراعي العضوي:

الزراعة العضوية تهدف إلى تطوير نظام زراعي مستمر ويني الإنتاج الزراعي العضوي على عدة أهداف وتعتبر الحركة الاتحادية الدولية للزراعة العضوية والتي تضم في عضويتها عدد من المنظمات التي تعمل في هذا المجال

(IFOAM) Internatonal Federation of Organec Agriculture Movement

أكثر من ٥٠ دولة وتشكل IFOAM لجنة توجيهية تنشيطية مسئولة عن وضع القواعد و المعايير العامة تكون بمثابة الأسس ومنه تضع كل منظمة قواعدها ومعاييرها تبعاً لظروف كل دولة . ويمكن توضيح الأهداف الأساسية للإنتاج العضوي كالتالي:

- ١- إنتاج غذاء ذو قيمة غذائية عالية وبكميات كافية.
- ٢- التفاعل البناء مع جميع الأنظمة الطبيعية.
- ٣- المحافظة مع العمل على زيادة خصوبة التربة.
- ٤- تشجيع وتنشيط النشاط الحيوي في الزراعة بما يشتمل من الكائنات الحية الدقيقة والنبات والحيوان.
- ٥- استخدام المصادر الطبيعية المتجددة في الزراعة.
- ٦- العمل على تنشيط الإنتاج الزراعي في نظام مغلق بالنسبة للمخلفات العضوية والعناصر الغذائية.
- ٧- إتاحة الظروف المناسبة للثروة الحيوانية لممارسة النشاط الطبيعي.
- ٨- تجنب التلوث نتيجة إجراء العمليات الزراعية.
- ٩- الحفاظ على الاختلافات الوراثية للنظام الزراعي وما حوله شاملة المحاصيل المزروعة والنباتات الطبيعية والبرية والكائنات الدقيقة.
- ١٠- ضمان حصول المنتجين في الزراعة العضوية على حقوقهم وعلى العائد الكافي.
- ١١- مراعاة التأثير البيئي والبعد الاجتماعي للنظام الزراعي المتبع.

والمزارع أو المنتج لا يمكنه الاعتماد فقط على تلك المعايير العامة لأن IFOAM لا تقوم بعمليات مراقبة وتفتيش وإعطاء الشهادات certification بل يلزمه إتباع القواعد والمعايير التي تضعها المنظمة أو الهيئة المشرفة في بلده. ونتيجة زيادة التجارة البينية وتداول المنتجات العضوية فقد قامت IFOAM بدراسة لتقييم القواعد والمعايير في الدول المختلفة.

الوضع الحالي للزراعة العضوية في العالم

الزراعة العضوية لا تلقى قبول فقط في الدول المتقدمة بل تنمو بسرعة في جميع دول العالم. وتعطى بيانات الإنتاج العضوي في بعض الدول مؤشراً على مدى انتشار الزراعة العضوية. ففي ألمانيا مثلاً حوالي ٨٠٠٠٠٠ مزرعة

(عام ٢٠٠٠/٢٠٠١ م) رغم الضغوط التي تمارسها شركات الكيماويات الزراعية ومجمل المساحات تمثل حوالي ٢% من الأراضي الزراعية.

وفي سويسرا وصلت نسبة المساحة المزروعة عضوياً بحوالي ٧%. وفي النمسا يوجد حوالي ٢٠٠٠٠٠ مزرعة تمثل ١٠% من المساحة المنزوعة الكلية وفي بعض المناطق مثل سالزبورج وصلت النسبة إلى حوالي ٥٠%. أما السويد وفنلندا المساحة ٧% وإيطاليا زاد بها عدد المزارع من ١٨,٠٠٠ إلى ٣٠,٠٠٠ في عامي ٢٠٠١/٢٠٠٢ م وهناك برامج للزراعة العضوية للقطن لأوغندا بدأت بعدة مئات وصلت الآن إلى ٧,٠٠٠ مزرعة. وفي المكسيك حوالي ١٠,٠٠٠ مزرعة للإنتاج العضوي للتصدير. وفي مصر الآن عدة مزارع تصل مساحتها إلى ١٥,٠٠٠ فدان.

وتتهم الآن وزارة الزراعة بالمملكة العربية السعودية بالزراعة العضوية وقد قامت بعض الشركات (مثل الوطنية) باتباع أنظمة الزراعة العضوية.

أما عن سوق المنتجات العضوية، فيتضح من آليات السوق أن هناك زيادة الطلب على المنتجات العضوية حيث استوردت إنجلترا ٧٠% من المنتجات العضوية، أما الولايات المتحدة الأمريكية تقدر قيمة المنتجات العضوية بحوالي ٥ بليون دولار ومن المتوقع مضاعفة هذه الأرقام وفي ألمانيا يقدر المتداول في السوق عام ٢٠٠١ بحوالي ١,٥-٢ بليون دولار ويلاحظ أن جميع أغذية الأطفال ومستلزماتهم الأخرى في طريقها أن تكون ١٠٠% عضوية.

في فرنسا المتداول وصل إلى ٢,٦ بليون دولار عام ٢٠٠٣ م.

أثر الزراعة العضوية على خفض التلوث البيئي

ما هي الفوائد البيئية من الزراعة العضوية؟

الاستدامة في المدى الطويل. الكثير من التغيرات الملاحظة في البيئة تعتبر طويلة الأجل وتحدث ببطء بمرور الوقت. وتدرس الزراعة العضوية التأثيرات المتوسطة والطويلة الأجل للتدخلات الزراعية على النظم البيئية الزراعية. وتهدف إلى إنتاج الأغذية مع إيجاد توازن بيولوجي لتلافي مشكلات خصوبة التربة والآفات. وتتخذ الزراعة العضوية منهجاً استباقي في مواجهة معالجة المشكلات بعد ظهورها.

التربة. تعتبر أساليب بناء التربة مثل الدورات المحصولية والزراعة البينية، وارتباطات تكافلية ومحاصيل التغطية، والأسمدة العضوية إذ أنها تشجع حيوانات ونباتات التربة وتحسين من تكوين التربة وقوامها وإقامة نظم أكثر استقراراً. وفي المقابل يزداد دوران المغذيات والطاقة وخصائص التربة في الاحتفاظ بالمغذيات والمياه. والتعويض عن عدم استخدام الأسمدة المعدنية. ويمكن أن تضطلع تقنيات الإدارة بدور هام في مكافحة تعرية التربة. ويتناقص طول الوقت الذي تتعرض فيه التربة لقوى التعرية ويزداد التنوع البيولوجي للتربة، وتقل خسائر

المغذيات مما يساعد على المحافظة على إنتاجية التربة وتعزيزها ويتم على تعويض ما تفقده التربة من مغذيات من موارد متجددة مستمرة من المزرعة إلا أنها ضرورية في بعض الأحيان لتكملة التربة العضوية بالبوتاسيوم والفوسفات والكالسيوم والمغنسيوم والعناصر النادرة من المصادر الخارجية.

المياه . يعتبر تلوث مجاري المياه الجوفية بالأسمدة التخليقية والمبيدات مشكلة كبيرة في كثير من المناطق الزراعية. ونظراً لأن استخدام هذه المواد محظور في الزراعة العضوية. فإنها تستبدل بالأسمدة العضوية (مثل الكمبوست وروث الحيوان، والسماذ الأخضر) ومن خلال استخدام قدر أكبر من التنوع البيولوجي (من حيث الأصناف المزروعة والغطاء النباتي الدائم)، وتعزيز قوام التربة وتسرب المياه. وتؤدي النظم العضوية جيدة الإدارة والتي تتسم بالقدرة الأفضل على الاحتفاظ بالمغذيات إلى إحداث خفض كبير في مخاطر تلوث المياه الجوفية. وفي فرنسا، وألمانيا حيث يعتبر التلوث مشكلة حقيقية، يلزم بشدة تشجيع الزراعة العضوية باعتبارها من تدابير استعادة القدرات الطبيعية .

الهواء . تقلل الزراعة العضوية من استخدام الطاقة غير المتجددة من خلال خفض الاحتياجات من الكيماويات الزراعية (حيث تتطلب هذه إنتاج كميات كبيرة من الوقود). وتسهم الزراعة العضوية في التخفيف من تأثيرات التدفئة، والاحتباس الحراري من خلال قدرتها على استيعاب الكربون في التربة. ويزيد الكثير من أساليب الإدارة التي تستخدمها الزراعة العضوية (مثل تقليل الحرث إلى أدنى حد ممكن، وزيادة إدراج النباتات البقولية المثبتة للنيتروجين) من عودة الكربون إلى التربة مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتوفير الظروف المواتية لتخزين الكربون.

ولذلك فإن الدعوة لاستخدام الزراعة العضوية والحيوية والمقاومة البيولوجية أصبحت مطلباً ضرورياً لحماية البيئة من التلوث ورفع مستوى الإنتاج الزراعي، والمنافسة التصديرية للدول الأخرى.

الفصل الثاني

المخلفات النباتية والحيوانية . مصادرها . أهميتها وتعظيم الاستفادة منها

طبيعة ومصادر المخلفات

إن مفتاح تحسين الإنتاج الزراعي واستدامته يعتمد أساساً على الإدارة والخدمة المثلى لمصادر التربة والمياه مع الإضافة المستمرة للمخلفات العضوية.

ودور المادة العضوية هام في تحسين الخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة مما ينعكس بدرجة كبيرة على زيادة الإنتاجية. وللاستفادة القصوى من المخلفات العضوية يلزم إلقاء الضوء على مصادر تلك المخلفات وخصائصها حتى يكون التخطيط صحيحاً لتدوير هذه المخلفات والاستفادة المثلى منها في الإنتاج الزراعي ويمكن وضع تلك المخلفات العضوية في ثلاث مجاميع رئيسية هي:

١- مخلفات المحاصيل الزراعية.

٢- المخلفات الحيوانية.

٣- مخلفات التصنيع الزراعي.

١- مخلفات المحاصيل الزراعية

مثل: القطن ، الذرة الشامية ، الذرة الرفيعة ، فول الصويا ، الأرز ، قصب السكر ، بنجر السكر ، الكتان ، الشعير ، دوار الشمس ، السمسم ، الترمس ، الفول البلدي ، العدس ، الحمص و الحلبه. كما يمكن استخدام مخلفات جميع أنواع الخضر والمخلفات الناشئة عن تصنيع بعض منها كذلك يمكن استخدام نواتج تقليم أشجار الفاكهة والنخيل.

وسوف يتم عرض لمتوسط كميات المخلفات النباتية التي يمكن الاستفادة منها في جدول رقم (١) ومحتوى هذه المخلفات من العناصر الرئيسية كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم ونسبة الكربون إلى النيتروجين في جدول رقم

(٣) .

جدول (١): متوسط كمية المخلفات للمحاصيل المختلفة على أساس الوزن الجاف

ملاحظات	مخلفات يمكن الاستفادة بها في تحضير أسمدة عضوية		المحصول
	مخلفات تستخدم في علائق الحيوانات	مخلفات تستخدم في علائق الحيوانات	
	ألف طن	ألف طن	
كسب بذرة القطن كعلف حيواني	٤٠٠	١٥٠٠	القطن
الكوالج والردة كعلف حيواني + مخلفات صناعية النشا	٦٠٠	٣٨٠٠	الذرة الشامية
بالإضافة إلى المحصول الذي يستعمل كعلف أخضر	-	٦٠٠	الذرة الرفيعة
بالإضافة إلى كسب فول الصويا	-	٩٠	فول الصويا
السرس ورجيع الكون كعلف حيواني	٧٠٠	١٨٠٠	الأرز
المصاص + طينة مرشحات ومولاس القصب ٥٤٠ ألف طن.	-	٢٠٠٠	قصب السكر
العلف الأخضر + تفل البنجر بالإضافة إلى مولاس البنجر ٤٦ ألف طن.	١٨٤	٤٠	بنجر السكر
العلف هو كسب بذرة الكتان . التبن مادة مائة.	٨٠	٨٥	الكتان
التبن والردة ومخلفات المخازن في علائق الحيوانات.	٦٢٤٠	-	القمح
تبن الشعير مادة مائة.	٢٨٢	-	الشعير
كسب دوار الشمس كعلف للحيوانات	٣٠	٧٠	دوار الشمس
بالإضافة إلى كسب السمسم غذاء حيواني.		٥٣	السمسم
مخلفات الحقل تستعمل كمصدر للطاقة.		٨	الترمس
التبن يستخدم كمادة مائة للحيوانات	٤٩٣	-	الفول البلدي
التبن يستخدم في علائق الحيوانات.	١٧	-	العدس
التبن يستخدم في علائق الحيوانات.	٢١	-	الحمص
التبن يستخدم في علائق الحيوانات.	١٨	-	الحلبة
جريد النخيل يدخل في عديد من الصناعات اليدوية.	-	٦٢٢	النخيل
مخلفات الحقل من سيقان وأوراق وثمار تالفه في	-	٤٠٠٠	الخضر

الحقل.			
مخلفات تقليم وثمار تالفه في الحقل.	-	١٢٠٠	الفاكهة
	٩٠٦٥	١٤٢٦٨	المجموع

المصدر: مستخلص من تقرير مقدم إلى المنظمة العربية للتنمية الزراعية. د. سمير الشيمي. د. بهجت علي (١٩٩٧).

جدول (٢): محتوى بعض المخلفات النباتية من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ونسبة الكربون إلى النتروجين C/N.

الكربون C/N النتروجين	% على أساس الوزن الجاف تماماً			المخلفات الزراعية
	البوتاسيوم (K)	الفوسفور (P)	النتروجين (N)	
١٣٠-٨٠	١,٧٢-٠,٤٨	٠,٢٢-٠,٠٤	٠,٩٤-٠,١٢	المتوسط
١٠٥	١,٠٦	٠,١١	٠,٥٤	المتوسط
١٣٠-٨٠	٣,٣-٠,٤٠	٠,١٧-٠,٢٠	١,٠١-٠,٣٦	المتوسط
١٠٥	١,٣٨	٠,١٠	٠,٥٨	المتوسط
	٢,٣-٠,٥٥	٠,٢٧-٠,٠٤	١,٣٣-٠,٤٤	المتوسط
	١,٤٥	٠,١٥	٠,٨٨	المتوسط
٦٠-٥٠	١,١٤-٠,١٩	٠,٦٩-٠,٠٦	٠,٧٥-٠,٤٢	المتوسط
٥٥	١,١١	٠,٣١	٠,٥٥	المتوسط
١٢٠-١١٥	٠,٥٠	٠,٠٤	٠,٣٥	المتوسط
٣٢	-	-	١,٣٠	المتوسط
	١,٣٤	٠,٣٢	١,٥٧	المتوسط
	٢,٢٠	٠,١٩	١,٩٩	المتوسط
	٢,١١	٠,١٧	٢,٥٦	المتوسط
٢٧	-	-	١,٦٠	المتوسط
١٢	-	-	٣,٦٠	المتوسط
	-	-	٣,٧٠	المتوسط
١٥	-	-	٢,٦٠	المتوسط
١٥	-	-	٢,٦٠	المتوسط
١٢	٠,٢٨-٠,٠١	٠,٣١-٠,٢٩	٢,٣٠-١,٨٤	المتوسط
٢٧	-	-	١,٦٠	المتوسط
٨٠-٤٠	٠,٧٥	٠,٤٣-٠,١٧	١,٥١-٠,٥٠	المتوسط
٣٥	٠,٦٦-٠,٠١	٠,١٨-٠,١١	١,٩٠-٠,٧٠	المتوسط

Organic materials as alterative nutrient sources

C.F. Nutrition and pest control, Elsevier Sci, pub. Amst.

٢- المخلفات الحيوانية Animal wastes

تمثل المخلفات الحيوانية الروث والبول للأبقار مختلطة مع التراب كفرشه تحت الحيوانات. وبالإضافة للأبقار تمثل مجموعة الأغنام والماعز والجمال وحيوانات المزرعة الأخرى مصدراً آخر من المخلفات العضوية. ويبين جدول رقم (٣) محتوى المخلفات الحيوانية من العناصر الرئيسية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ونسبة الكربون إلى النيتروجين.

جدول رقم (٣): متوسط محتوى المخلفات الحيوانية من العناصر السمادية الأساسية.

نسبة C/N	%على أساس الوزن الجاف تماماً			المخلفات الحيوانية	
	البوتاسيوم	الفسفور	النيتروجين		
	٢,٠٠-٠,٧٥	١,٠٠-٠,٢٧	٢,٩٩-١,١٤	المحتوى	مخلفات ماشية
١٩:١	١,٤	٠,٥٦	١,٩	المتوسط	
	١,٩٤-٠,٣٢	١,٣٥-٠,٢١	٢,٧١-١,٢	المحتوى	مخلفات أغنام
٢٩:١	٠,٩٢	٠,٧٩	١,٨٧	المتوسط	
	٢,٣٢-٠,٥١	٤,٧٣-٠,٤٩	٥,١٤-١,٣٥	المحتوى	مخلفات دواجن
١٢:١	١,٧٦	١,٨٩	٣,٧٧	المتوسط	

المصدر: Parr and Colacicco عام (١٩٨٧)

٣- مخلفات التصنيع الزراعي

وتشمل مخلفات الصناعات العضوية والمواد الغذائية مثل مخلفات مصانع قصب السكر والبنجر ومخلفات صناعة النشا والجلوكوز وكذلك مطاحن القمح وتبييض الأرز وكذلك صناعة الزيوت وما ينتج فيها من البقايا (كسب) مثل بذرة القطن . دوار الشمس . الذرة وفول الصويا. ومخلفات تلك الصناعات يستفاد بها في تحضير الأعلاف الحيوانية.

ومن المخلفات الأخرى مخلفات الصناعات الغذائية التي تنتج عند إعداد العصائر والمرطبات وتعليب وتجميد الخضر والفاكهة وفي المتوسط تقدر كمية المخلفات حوالي ٢٥% للخضر و ٤٠% للفاكهة وتقدر كمية المخلفات في الصناعات الغذائية بحوالي ٧,٤ مليون طن سنوياً عبارة عن قشور وبذور وتفل . وهي مخلفات بها نسبة رطوبة عالية وقد تستعمل كعلف حيواني مباشرة أو بعد تجفيفها كما يمكن كمراها تحت الظروف الهوائية لتحضر سماد عضوي صناعي كمبوست (Compost).

كذلك من المخلفات العضوية الأخرى مخلفات ذبح الحيوانات مثل الدم والعظام كذلك مخلفات ذبح وإعداد الدواجن وما ينتج عنها من مخلفات مختلطة من بقايا وريش كذلك مصانع تجهيز وتنظيف الأسماك.

دور المادة العضوية في إذابة وتيسر العناصر الغذائية

تنطلق العناصر الغذائية من المادة العضوية عند تحليلها في التربة في صورة معدنية مثال ذلك النيتروجين والفوسفور والكبريت والعناصر الأخرى الغذائية وتصبح صالحة للامتصاص بواسطة النبات . فالمواد العضوية تعتبر مخزن لهذه العناصر الأساسية الكبرى والصغرى والتي يحتاجها النبات والكائنات الحية في التربة.

المادة العضوية والنشاط الحيوي

النشاط الحيوي في التربة مرتبط أساساً بوجود المخلفات العضوية. وتحلل المخلفات العضوية بواسطة الكائنات الدقيقة يؤدي إلى انطلاق ثاني أكسيد الكربون واستكمال الدورة بتثبيتته خلال عملية التمثيل الضوئي.

الفصل الثالث

سماد المزرعة (السماد البلدي وسماد الدواجن)

يعتبر سماد المزرعة أفضل سماد عضوي يضاف للتربة في جميع دول العالم وذلك لتحسين خواصها الطبيعية والكيميائية والحيوية. وسماد المزرعة هو خليط من مخلفات الحيوانات مع الفرشة.

ويمكن تجاوزاً تقسيم سماد المزرعة إلى سماد الماشية وسماد الدواجن:

أ- سماد الماشية (السماد البلدي)

وسماد الماشية أو ما يعرف بالسماد البلدي هو عبارة عن خليط من روث وبول الماشية والحيوانات الأخرى مثل الأغنام مضافاً على فرشة تتكون أساساً من التراب وقد يستعمل قش الأرز وخاصة لحيوانات اللبن أو للخيول كفرشه لامتناس المخلقات.

ب- سماد الدواجن (سماد الكتكوت)

تنتشر مزارع الدواجن الخاصة بالتسمين وإنتاج البيض في مناطق مختلفة حيث تبلغ سعة المزرعة الواحدة من خمسة آلاف حتى ٤٥٠ ألف طائر في الدورة الواحدة وفي مزارع التسمين تربي أكثر من دورة خلال العام الواحد بالإضافة إلى الطيور التي تربي في المنازل.

وفي المتوسط يقدر ما يخرج الطائر بحوالي ٥% من وزنه الحي وفي المتوسط فإن الطائر بمتوسط وزن ٢ كجم يفرز حوالي ٠,١ كجم مخلفات يومياً بها حوالي ٢٥% مادة جافة أي تقدر كميات المخلفات سنوياً بحوالي ٦ مليون طن مادة طازجة سنوياً أو ١,٥ مليون طن مادة جافة ومخلفات الدواجن الناتجة من مزارع التسمين حيث تستخدم تبن القمح أو الفول أو نشارة الخشب كفرشة تقوم بامتصاص السوائل والإفرازات مع تجميع خليط المخلفات مع الفرشة كل شهرين تقريباً بعد نهاية كل دورة حيث تكون صالحة للاستخدام. ويتميز سماد دواجن التسمين بجفافه (حوالي ٢٣-٢٥% رطوبة) وارتفاع محتواه من العناصر الغذائية والمادة العضوية. ويجب أن يكون السماد العضوي الناتج من مزارع الدواجن الخاصة بالتسمين أو البيض محتوياً على بعض النسب من النتروجين الكلي والمادة العضوية والرطوبة كما في جدول رقم (٤) .

جدول رقم (٤): المواصفات التي يجب أن يكون عليها سماد الدواجن التي للتسمين أو البيض.

النسبة أو الوزن	التسمين	البيض
نسبة النتروجين الكلي	٢-٢,٥%	٣-٣,٥%
نسبة المادة العضوية	٥٠-٦٠%	٧٠-٧٥%
نسبة الرطوبة	٢٠-٢٥%	٦-١٥%
وزن المتر المكعب	٢٥٠ كجم	٥٧٥ كجم

الفصل الرابع

السماد العضوي الصناعي "سماد الكمورة أو الكمبوست"

سماد الكمورة (كمبوست Compost) هو السماد العضوي الذي يصنع من التحلل الهوائي لمخلفات المزرعة العضوية مثل قش الأرز ، حطب الذرة ، حطب القطن . عروش الخضراوات مثل الفاصوليا والبطاطم والبطاطس أوراق الأشجار المتساقطة نواتج تقليم الأشجار والحشائش. وبتحضير المخلفات وإعداد كومة السماد وتحت الظروف التهوية الجيدة والرطوبة المناسبة والمواد المنشطة تنشط الكائنات الحية الدقيقة وفي النهاية يتكون الدبال.

التغيرات الحيوية في درجة الحرارة ورقم الحموضة في كومة الكمبوست.

ويمكن تلخيص أهمية الاستفادة من المخلفات النباتية وتكون سماد الكمبوست فيما يلي:

- ١- الحد من الرائحة الكريهة للمخلفات.
- ٢- خفض معدل إنبات بذور الحشائش.
- ٣- تحسين خواص المخلفات وإنتاج المضادات الحيوية.
- ٤- تنشيط الكائنات الحية في التربة.
- ٥- تحسين خواص المحصول النامي.
- ٦- الحد من فقد العناصر الغذائية.
- ٧- قلة الاعتماد على الطاقة الخارجية.
- ٨- إيقاف نشاط المسببات المرضية.
- ٩- ظروف أفضل للتفاعل والاستفادة من المخلفات.
- ١٠- تحلل بقايا المبيدات إن وجدت.

العوامل المؤثرة على عملية الكمر في الكمبوست:

- ١- الحرارة والرطوبة: يجب المحافظة على درجة الرطوبة من ٥٥-٧٠ % بمتوسط ٦٠ % وزيادة الرطوبة تؤدي إلى سيادة الظروف اللاهوائية. ويمكن التحكم على الرطوبة المناسبة بعملية ضغط عينة بين اليد إذا لم يظهر الماء يعني ذلك أن الكومة تحتاج لإضافة الماء.

٢- التهوية: الأكسجين ضروري لعملية التخمر الهوائي ويتحقق ذلك بإجراء التقليب المستمر لكومه الكمبوست.

٣- نسبة الكربون إلى النيتروجين: تعتبر من أهم العوامل التي تحدد نجاح وسرعة التحلل هي نسبة C:N ويفضل أن يكون N من ١,٥-١,٧% أما الكربون أكثر من ٤٠%.

الإضافات للكمبوست

ينصح بإضافة صخر الفوسفات إلى الخليط النشط حيث أن صخر الفوسفات يقلل من فقد الأمونيا بتفاعل الأمونيوم مع الكبريتات وتكون كبريتات الأمونيوم في الكومة.

كما قد يضاف إلى الكومة بعض المعادن والصخور وهي صخور حامضية أو قاعدية للسلكيات ومثال هذه الصخور والمعادن تساعد على امتصاص الأمونيا كذلك زيادة محتوى الكومة من العناصر الغذائية وقد يضاف في صور خشنة أو ناعمة تبعاً لقوام التربة التي سيضاف إليها الكمبوست. وتختلف الصخور والمعادن في محتواها من العناصر. ومدى ذوبان وانطلاق العناصر من مثل هذه المواد فيزداد بزيادة نعومة المادة المضافة. ومن أمثلة ذلك الكالسيت كمصدر للكالسيوم والدولوميت كمصدر للمغنسيوم والفلسبارات كمصدر للبوتاسيوم كما قد تضاف الطفلة وهي تحتوي على نسبة من معادن الطين التي تساعد على حفظ العناصر كما قد تضاف بعض المعادن الطبيعية الحاملة للعناصر الصغرى مثل الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس إلى الكومة حيث تتحلل مثل هذه المعادن وتتكون المركبات المخليبية مع المواد الدبالية المتكونة وتزداد فعالية سماد الكمبوست في تحسين التربة ورفع إنتاجيتها. استعمال السماد البلدي المحسن أو سماد الكمبوست الناضج كبادئ أو منشط لعملية الكمر يعتبر كافي ولا داعي لاستعمال بادئ أو منشط ميكروبي حيث أن الأخير قد لا يحتوي على العديد من الميكروبات والسلالات اللازمة كما هو الحال بالنسبة للموجود في السماد البلدي أو الكمبوست الناضج .

استخدام الصخور والمعادن في

الزراعة العضوية

تتميز الصخور والمعادن باحتوائها غالباً على تركيز عالي من بعض العناصر مع وجود كميات مختلفة من عناصر أخرى منها العناصر الصغرى . استعمال مثل هذه المواد أحياناً يكون إما لتحسين قوام التربة أو تحسين خواصها الكيميائية ومحتواها من العناصر. ويمكن استعمال الطفلة وهي ترسيبات طبيعية بإضافتها إلى التربة الرملية لتحسين القوام وزيادة قدرة التربة للاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية حيث أن الطفلة تحتوي على نسبة فيساعد على احتفاظ التربة بالعناصر وعدم فقدها (CEC) عالية من معدن البنتونيت ذو القدرة التبادلية العالية بالغسيل ويلاحظ عدم احتواء الطفلة على نسبة عالية من الأملاح الضارة مثل كالوريد الصوديوم .

الفلسبارات وهي ترسيبات طبيعية تحتوي على نسبة عالية من البوتاسيوم بالإضافة إلى عناصر أخرى تعتبر مصدر بطئ التحلل في التربة.

بالنسبة للعناصر الدقيقة يمكن إضافتها أثناء تحضير السماد العضوي.

مثل هذه الخامات الطبيعية يفضل إضافتها في صورة مسحوق ناعم للتربة أو كومة السماد العضوي وبوجود المادة العضوية والنشاط الحيوي ودرجة الحرارة العالية مع الرطوبة يسرع من التحلل وانطلاق العناصر في صورة صالحة للنبات.

الفصل الخامس

المخصبات الحيوية

ويمكن وضع المخصبات الحيوية في ثلاثة مجموعات على أساس الغرض الذي من أجله يستخدم هذا اللقاح.

الأولى : مثبتات الآزوت.

الثانية : مذيبيات الفوسفات.

الثالثة : مذيبيات مركبات البوتاسيوم والعناصر الأخرى.

أولاً : مثبتات الآزوت الجوي.

يوجد العديد من الكائنات الحية الدقيقة التي يمكنها استخدام نيتروجين الهواء الجوي إما أثناء نموها تكافلياً مع أحد النباتات الراقية أو أثناء معيشتها في حالة حرة بالتربة أي لا تكافلياً.

١- تثبيت الآزوت الجوي تكافلياً:

أ- البكتيريا العقدية: ومن أمثلتها التي تعيش معيشة تكافلياً مع نباتات العائلة البقولية ومنها العديد من الأجناس مثل *Rhizobium spp* ولها أجناس متخصص لكل نوع نباتي بقولي.

ب- التكافل بين الأكتينوميستيس والنباتات الغير بقولية: تعمل مع غير النباتات البقولية مثل جنيس الفرنكيا *Frankia* .

٢- تثبيت الآزوت الجوي لا تكافلياً:

أ- أنواع كثيرة من أجناس عديدة من البكتيريا (الهوائية): مثل الأزوتوبكتر والأزرسيريللوم.

ب- العديد من البكتيريا اللاهوائية الإجبارية والاختيارية: مثل جنس كلولسترديم والباسيلس.

ج- العديد من الاكتينومييس والخمائر والفطريات: تتبع كلا من جنس *Aspergillus*, *Penicillium*.

د- الطحالب الخضراء المزرقة: تعيش في حقول الأرز.

هـ- الأزولا : وهي نباتات سرخسية تعيش تكافلياً مع الطحالب المثبتة للازوت الجوي وتحمل مع حقول الأرز أيضاً .

ثانياً: مذيبات الفوسفات:

تلعب ميكروبات التربة دوراً رئيسياً في تحويل الفوسفور من الصورة الغير ذائبة إلى الصورة المبسرة الصالحة للاستفادة بواسطة النبات ويوجد العديد من البكتيريا التابعة لجنس الباسيلس والباسيدرمونس وكذلك فطريات البنسيليوم لها القدرة على تحويل الفوسفور الغير ذائب إلى صورة ذائبة نتيجة إفرازها أحماض عضوية تخفض ال PH في الأراضي القاعدية مما يساعد في تيسر الفوسفور.

كما أن الفطريات الميكوريزا التي ترتبط بجذور بعض النباتات دوراً هاماً في إذابة وانتقال الفوسفات.

ثالثاً: مذيبات مركبات البوتاسيوم والعناصر الأخرى

يطلق أسم بكتريا السليكات *Silicate Bacteria* على الميكروبات التي لها القدرة على تحويل البوتاسيوم من الصورة الغير ذائبة إلى الصورة الذائبة الصالحة للامتصاص بواسطة النبات. وقد زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بتلقيح التربة بهذه البكتريا التي تقوم بتحليل المواد العضوية الموجودة في التربة وتكوين أحماض عضوية التي تتفاعل مع مركبات سليكات البوتاسيوم الغير ذائبة مثل الآرثو كلاز *Orthoclase* ويجعلها ذائبة وهذه البكتريا عضوية متجترمة من جنس *Bacillus*.

زيادة الاستفادة من المخصبات

لكي تتم زيادة الاستفادة من المخصب لا بد أن يراعى في اللقاح الميكروبي الآتي :

- القدرة على إحداث وتكوين عقد بكتيرية تفوق النباتات الغير ملقحة.
- القدرة التنافسية له كبيرة مع السلالات الموجودة أصلاً في الحقل.
- القدرة على تكوين عقد جذرية تحت ظروف بيئية غير طبيعية.
- يكون عقداً جذرية في حالة وجود النيتروجين في التربة.

- القدرة على تكوين عقد جذرية على عدد من المراحل.
- القدرة على تحمل عوامل التخزين والنشاط بعد التخزين.

ويتم إضافة المخصب الحيوي بطريقتين:

- ١- تلقيح التقاوي المستهدفة حسب الإرشادات الموضحة على المخصب (وإن كانت زيادة المخصب لا تسبب ضرراً) ويتم ذلك بوضع التقاوي في وعاء أو فردها على السطح ثم يضاف إليها محلول صمغي ثم تخلط محتويات المخصب مع البذور ثم تترك لتجف هوائياً. بعدها يتم الزراعة وتروى الأرض في الحال.
 - ٢- يخلط المخصب مع كمية من الرمل أو التربة تكفي لنشرها في المساحة المراد زراعتها، فمثلاً توضع تحت الأشجار وتقلب مع الطبقة السطحية وتروى الأرض مباشرة.
- وقد أظهرت النتائج أن تلقيح البذور أفضل وأن إضافة الأسمدة العضوية مع التلقيح يساعد على زيادة نشاط الميكروب أو الميكروبات المستخدمة في المخصب الحيوي

الفصل السادس

الدورة الزراعية والتسميد الأخضر

المقصود بالدورة الزراعية هو نظام ترتيب زراعة المحاصيل في قطعة معينة من المزرعة.

وحديثاً ونتيجة للاستغلال المكثف للأرض وبزراعتها بأكثر من محصول في السنة دون الاعتماد على نظام للدورة الزراعية ومعتمداً على استخدام الأسمدة الكيميائية لسد حاجة المحاصيل المختلفة انتشرت الآفات والأمراض وكذلك الحشائش فلجأ المزارع إلى استخدام المبيدات الكيميائية لمكافحة الآفات و الأمراض وكذلك الحشائش مما أثر سلباً على وجود الأعداء الطبيعية لتلك الأمراض والحشرات .

وفي الزراعة العضوية التي من أسسها عدم استخدام الكيماويات الزراعية في العملية الإنتاجية يلزم الاهتمام بوضع نظام معين للدورة الزراعية يؤدي للوصول إلى إنتاجية اقتصادية دون حدوث تدهور للمزرعة.

أهمية الدورة الزراعية:

يؤدي توالي زراعة محصول معين في منطقة معينة إلى تدهور المحصول نتيجة تدهور الخصوبة واستنفاد عناصر غذائية معينة من التربة. وتسمح بتنوع بيولوجي مما يساعد على إيجاد نوع من الاتزان .

تصميم الدورة الزراعية

الدورة الزراعية وليس الزراعة المختلطة هي الأساس في الزراعة العضوية والتصميم الجيد للدورة الزراعية يضمن المحافظة على خصوبة التربة والمادة العضوية وبناء التربة وتوفير العناصر الغذائية وخاصة النيتروجين كما تساعد على النشاط الحيوي ووسيلة جيدة لمقاومة الأمراض والآفات والحشائش.

و يشمل تصميم دورة زراعية زراعة أنواع عديدة من المحاصيل في أوقات مختلفة حتى لا يسود نوع من الحشائش كما أنها وسيلة ناجحة لمقاومة الآفات والأمراض فتتابع محاصيل مختلفة يقلل من انتشار الآفات والأمراض والحشائش.

والدورة الزراعية تسمح بوجود تنوع بيولوجي (نباتات وحيوانات) مما يساعد على إيجاد نوع من الاتزان كما أن الدورة الزراعية تسمح بزراعة محصول معين سنوياً عند تقسيم المساحة إلى قطع مختلفة.

و يمكن تلخيص ما يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند تصميم الدورة الزراعية:

- زراعة محصول ذو مجموع جذري عميق يلزم أن يتبعه محصول ذو مجموع جذري سطحي فهذا يساعد في عملية تحسين البناء الأرضي وعملية الصرف.

- التناوب بين محصول ذو مجموع جذري كبير منتشر مع آخر ذو مجموع جذري محدود والنوع الأول ينشط الكائنات الحية في التربة.

- محصول ذو احتياجات عالية من النيتروجين يتناوب مع محصول يثبت الآزوت الجوي.

- المحصول الذي ينمو ببطء وبالتالي يتأثر بالحشائش يلزم أن يزرع بعده محصول يوقف نشاط نمو الحشائش.

- عند وجود مخاطر من حدوث عدوى مرضية أو إصابات حشرية في موقع ما لذا يفضل أن يزرع المحصول في موقع آخر مناسب في الدورة.

- زراعة أصناف مختلطة لمحصول ما **Varities** أو خليط من المحاصيل في مساحة ما **Crop mixture** كلما أمكن.

- أن يزرع المحصول المناسب للتربة وتحت الظروف المناخية الملائمة.

- إيجاد نوع من التوازن بين المحاصيل ذات العائد العالي وبين محاصيل العلف.

- الأخذ في الاعتبار الاحتياجات الموسمية من العمالة ومدى توفرها وينتخب المحاصيل التي تساعد على حسن توزيع العمل بتنظيم العمليات الزراعية وأن تحتوي الدورة على محصول واحد على الأقل من المحاصيل التي يمكن عزقها لكي يمكن التخلص من الحشائش.

خطوات تصميم الدورة الزراعية :

- ١- اختيار أنواع محاصيل الدورة.
- ٢- تحديد مساحة كل محصول.
- ٣- تحديد تعاقب المحاصيل.
- ٤- تقسيم المحاصيل حسب موسم زراعتها في الدورة.
- ٥- تحديد مدة الدورة.

التسميد الأخضر

يقصد بالتسميد الأخضر هو قلب المحصول في التربة وهو ما زال أخضر. فمثلاً قلب البرسيم في التربة تسميد أخضر. وتعدد المحاصيل التي تستعمل في التسميد الأخضر ويمكن أن تقسم إلى قسمين رئيسيين وهما محاصيل بقولية ومحاصيل غير بقولية ويقسم كل قسم إلى محاصيل شتوية ومحاصيل صيفية وأهم محاصيل الأسمدة الخضراء البقولية البرسيم والترمس والنفل الحلو والنفل المر والمحاصيل البقولية الصيفية البرسيم الحجازي واللوبيا والفاصوليا والبقول السوداني. وأهم المحاصيل غير البقولية الشتوية الشعير والزمير وقد يستعمل القمح أحياناً والمحاصيل غير البقولية الصيفية حشيشة السودان والخردل والدخن. وتتميز النباتات الصالحة في التسميد الأخضر بتعمق جذورها وقلة أليافها وسرعة نموها وينبغي ألا تخل زراعة نباتات الأسمدة الخضراء بنظام الدورة الزراعية وإلا تكلف زراعتها نفقات كثيرة.

والتسميد الأخضر يحسن الخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة وباعتبار أن المادة الجافة تمثل حوالي ١٥ ٪ من الوزن الغض للنبات وأن الوزن الغض في المتوسط يتراوح بين ٥ إلى ١٠ طن للفدان وأن المادة الجافة حوالي ١-٢ طن للفدان تتحلل في التربة بفعل الكائنات الدقيقة وتنطلق العناصر الغذائية بالإضافة إلى تكون الدبال الذي يحسن من الخواص الطبيعية للتربة. وينبغي قلب النباتات وهي خضراء وقبل إزهارها حتى تتحلل بسرعة في التربة كما يجب أن تقلب النباتات في التربة بمدة لا تقل عن ١,٥ شهر من زراعة المحصول التالي.

ويمكن تلخيص أهمية التسميد الأخضر كالتالي:

- زيادة محتوى التربة من المادة العضوية وتحسين بناء التربة.
- جلب العناصر الغذائية من الطبقات العميقة.

● يمد المحصول التالي بالنيتروجين والعناصر الغذائية الأخرى.

● يساعد في التخلص من الحشائش ويمنع نمو بذورها.

● حماية التربة من التعرية وغسيل العناصر الغذائية

الفصل السابع

مكافحة الآفات

الأسس العامة لمكافحة الآفات

من الضروري قبل مكافحة أي آفة معرفة تاريخ حياتها وسلوكها وعاداتها وطبائعها والظروف التي تناسب معيشتها وتكاثرها وذلك للعمل بقدر الإمكان على عدم توافر هذه الظروف في البيئة المحيطة وحتى يمكن إجراء المكافحة والحشرة في أضعف أطوارها . وتتأثر مجموعة من العوامل المناخية و الطبيعية في المكافحة الطبيعية للآفات.

(الزميتي م١٩٩٧ والسعدني ٢٠٠٠م و الديب ٢٠٠٠م).

ومن العوامل المناخية الحرارة والرطوبة والرياح والأمطار والضغط الجوي تؤثر على حياة ونمو وتكاثر الحشرة.

ومن العوامل الطبيعية الأخرى المؤثرة الجبال والبحار وطبيعة التربة حيث أن بعض الحشرات يفضل التربة الخفيفة والبعض يفضل التربة الجافة.

كما أن الأعداء الحيوية تعتبر من العوامل الطبيعية المؤثرة على أعداد الحشرات ومن هذه الأعداء الحيوية المفترسات والطفيليات ومسببات الأمراض (بكتريا . فطر . فيروس) ويجدر الإشارة هنا إلى أن بعض الآفات تلتهم بعضها البعض مثل الدودة القارضة.

المكافحة المتكاملة للآفات

تعرف على أنها الاستخدام المتنوع لطرق المكافحة بأنواعها كما تعرف طبقاً لمنظمة الزراعة والغذاء (FAO) ١٩٦٧ ، على أنه نظام لإدارة الآفة يكون مقروناً بالبيئة المصاحبة وعشيرة الآفة . ويوظف به كل التقنيات المناسبة بطريقة متوازنة بقدر الإمكان لإبقاء مستويات عشائر الآفة دون مستويات الضرر الاقتصادي. وتطبيقات المكافحة المتكاملة لا تعني بالضرورة إدخال المبيدات وهذا لا ينقص من حق المبيدات في مكافحة الآفات عند الحاجة أو الضرورة إليها ويمكن تقسيم طرق المكافحة التطبيقية المتكاملة (الزميتي م١٩٩٧ والسعدني ٢٠٠٠م والديب ٢٠٠٠م) إلى:

أولاً : المكافحة الميكانيكية.

ثانياً : المكافحة الزراعية.

ثالثاً : المكافحة التشريعية.

رابعاً : المكافحة الحيوية.

خامساً : المكافحة الكيماوية.

أولاً : المكافحة الميكانيكية وتشمل:

١- التنقية باليد.

٢- إقامة الحواجز عن طريق الخنادق.

٣- القضاء على العائل وذلك بجمع الأجزاء المصابة وإعدامها حرقاً.

٤- استخدام الحرارة المرتفعة (التسخين).

٥- استخدام الحرارة المنخفضة.

٦- استعمال مصائد لجذب الحشرات.

ثانياً : طرق المكافحة الزراعية:

- توفير الظروف الملائمة لنمو النبات طبيعياً.

- التخلص من مصادر العدوى : تنظيف الحقل من المخلفات عامل هام في المكافحة الزراعية فالمخلفات الزراعية والحشائش من أهم مصادر العدوى للمحصول.

- ترك الأرض بور: وجد أن ترك الأرض بدون زراعة لفترة طويلة تقل الإصابة.

- استنباط واختيار الأصناف المقاومة : استخدام الأصناف المقاومة من أهم مقومات الزراعة العضوية وذلك لمقاومة الآفات والحشرات.

- تعتبر الدورة الزراعية من العوامل الرئيسية لإيجاد نوع من التباين لتوزيع العمل والتكاليف كما تعتبر العامل الهام والأساسي للتغلب على الإصابة بآفات التربة الحشرية أو المرضية.

– الزراعة المختلطة: في الزراعة العضوية التجارية يفضل زراعة خليط من أصناف. واستخدام عدة أصناف يكون لها بطبيعة الحال تفاوت في درجة تعرضها للإصابة. أحياناً يمكن زراعة خليط من محاصيل في هيئة حزام أو خطوط متبادلة أو شرائط متبادلة.

– استخدام مستخلصات النباتات: استخدام مستخلصات لنباتات معينة قد يساعد على زيادة قدرة بعض المحاصيل على مقاومة بعض الأمراض. ومن قديم الزمن يستخدم البصل والثوم وفجل الحصان لمقاومة الأمراض الفطرية.

ثالثاً: المكافحة التشريعية

أوضح السعدني (٢٠٠٠م) أن المكافحة التشريعية تتم بسن القوانين بحظر استخدام المبيدات. والحجر الزراعي الداخلي والخارجي في المواني والمطارات تهدف لمنع التحول المعروف سلوكياً للحشرة إلى أن تصبح آفة عند دخولها البلاد دون إدراك الخطورة ما يحدث من دخولها دون أعدائها الطبيعية وهو الأمر الذي تلاحظه بالنسبة لجميع حالات الآفات الزراعية المعروفة.

رابعاً: المكافحة الحيوية

قد يعبر اصطلاح المكافحة الحيوية عن استخدام الأسمدة العضوية والأسمدة الحيوية والمستخلصات النباتية واستخدام سلالات مقاومة وخلافة لزيادة قدرة النبات على المقاومة كتعبير شامل . أما في هذا الجزء فهو يختص باستخدام الأحياء الطبيعية بمعنى استخدام المفترسات أو المتطفلات والمتسببات المرضية ضد الحشرات واستخدام المضادات ضد الفطريات.

خامساً: المكافحة الكيماوية

المبيدات الحشرية أو مبيدات الآفات المرضية غير مسموح باستخدامها في الزراعة العضوية لأضرارها البيئية وخطرها على صحة الإنسان كما سبق ذكره. ولكن توجد بعض المعادن والكيماويات تستعمل لمكافحة الآفات المرضية والحشرات مثال ذلك سلكات الصوديوم (سلكات الصوديوم الرباعية) وأي مركبات سلكاتية. أو مسحوق الصخور المحتوى على السليكا.

ومن المعادن الأخرى المصرح باستعمالها في الزراعة العضوية معدن الكبريت والنحاس وتستخدم ضد الأمراض الفطرية ويلزم أن يكون استعمالها محدوداً وعند الضرورة خوفاً من تراكم عنصر النحاس في التربة إلى درجة إحداث سمية للنبات أو الكائنات الدقيقة كذلك الكبريت قد يؤثر على بعض الحشرات النافعة.

كذلك يستعمل ملح برمنجنات البوتاسيوم عند الضرورة كمادة مطهرة ومثبط لنشاط الفطر. وفي بعض الحالات يسمح باستخدام محلول الصابون والزيوت المعدنية والنباتية لمقاومة بعض الآفات مثل المن كذلك يستخدم

تربة الطحالب (تربة دياتوميه) عادة تستخدم لمقاومة الحشرات الأرضية الزاحفة وحشرات المخازن والمادة تحتوي أساساً على السلكا.

الاتجاهات الحديثة لمكافحة الآفات والحشرات

من أهم هذه الاتجاهات الحديثة هو استخدام الجاذبات الجنسية (الفرمونات) وكذلك التعقيم الشمسي.

ومن مميزات الفرمونات في مكافحة أنها مواد غير سامة ومتخصصة للآفة ولا تحدث تلوث للبيئة كما أنها ليس لها تأثير سام على الأعداء الطبيعية من طفيليات أو مفترسات . أما التعقيم الشمسي فمع الاهتمام المتزايد بالحفاظ على البيئة وعلى صحة الإنسان مع منع استخدام المدخنات ومبيدات الآفات المستخدمة لتطهير التربة وإيجاد طرق بديلة غير كيميائية لمكافحة الآفات المسببة لأمراض النبات و الكامنة بالتربة وكذلك النيماطودا علاوة على مقاومة الحشائش وبذورها فإن الطرق البديلة هو استخدام الطاقة الشمسية في تعقيم التربة .

الفصل الثامن

مكافحة الحشائش

تعتبر الحشائش عاملاً مؤثراً في الإنتاج الزراعي حيث يسبب انتشارها انخفاض المحصول وسوف تعرض في هذا الفصل كيفية مكافحتها في الزراعة العضوية.

التدخل الميكانيكي والحراري

يتم حظر استعمال الكيماويات حظراً تاماً في الزراعة العضوية. ويتم الاعتماد على الوقاية كمبدأ للحد من انتشار الحشائش أما التدخل الميكانيكي أثناء نمو المحصول تعتبر الوسيلة الأخيرة التي يلجأ إليها . وتوجد إرشادات عامة يلزم الاهتمام بها لمقاومة الحشائش:

١- استخدام آلات إثارة التربة المناسبة والتي لا تقلب قطاع التربة.

٢- تساعد عمليات العزيق في عملية تهوية التربة وانتشار جذور المحصول كذلك سرعة انطلاق العناصر الغذائية من السماد العضوي كما أن عملية العزيق تساعد على جفاف سطح التربة (في المناطق كثيرة المطر).

- ٣- لا بد من تقدير الوقت المناسب للعزيق من عدمه خلال فترة نمو المحصول مع الأخذ في الاعتبار العمالة وطبيعة نمو المحصول وطريقة انتشار الجذور هل هي سطحية أو عميقة أو إذا كان المحصول مزهراً أو تم العقد حديثاً أو توجد رياح جافة.
- ٤- بالنسبة للمحاصيل النجيلية كالقمح والشعير فإن زيادة معدل التقاوي تساعد زيادة كثافة المحصول وعلى الحد من انتشار الحشائش.
- ٥- الزراعة الحراثي تساعد على التخلص من الحشائش وإعداد المهد المناسب لبذور المحصول.
- ٦- استخدام آلات العزيق المناسبة لكل محصول وتبعاً لطريقة الزراعة ففي حالة الزراعة في سطور كالقمح يمكن استخدام عزاققة بين السطور.
- ٧- يجب ملاحظة أنه رغم أهمية الميكنة الزراعية في الزراعة الحديثة فإن التخلص من الحشائش بطريقة العزيق اليدوي تعتبر أكثر فاعلية كما تعتبر ضرورية في بضع الحالات وأقل ضرراً من استخدام الآلات. فقد تعمل الآلات على تجزئ أعضاء التكاثر للحشائش فيزيد عددها.
- ٨- بالنسبة للمحاصيل المزروعة في خطوط يمكن استعمال آلات العزيق بين الخطوط لمقاومة الحشائش كما هو الحال بالنسبة لمحصول الذرة والبطاطس. كما أن هناك اتجاه حديث لتصنيع آلات عزيق مناسبة للخضر والمحاصيل ذات الجذور الدرنية كالبنجر كما تستخدم مثل هذه الآلات في مقامة الحشائش في مزارع البساتين.
- ٩- من الآلات الحديثة التي تستعمل في عملية العزيق مثل العزاققة ذات الفرشاة وينتشر استعمالها في أوروبا وأساس عمل هذه الآلة أن نباتات المحصول النامي تحمى بغطاء بارتفاع ٦٠-٨٠سم وتستخدم هذه الآلة في محاصيل الخضر مثل الجزر . البنجر . البصل . الثوم.

● مقاومة الحشائش باللهب

وتستعمل في المحاصيل بطيئة النمو ولا يلجأ إليها إلا في الظروف الضرورية.

المقاومة الحيوية للحشائش

يقصد بالمقاومة الحيوية استعمال كائنات حية (عادة الحشرات) أو مركبات سامة تنتجها النباتات أو الكائنات الدقيقة وذلك بهدف خفض أعداد نوع من أنواع الحشائش.

والمقاومة الحيوية التقليدية أو المباشرة يقصد بها إدخال أعداء طبيعية خارجية إلى منطقة ما لمقاومة نوع دخيل من الحشائش وتعتمد أساساً على تحديد الحشيشة ثم البحث عن أعداء طبيعية وإطلاقها مع تخصصها ولذا فهي تحتاج لوقت طويل.

الفصل التاسع

أسس إنتاج الخضر والفاكهة وخصائص المنتجات العضوية

تعتبر الخضر والفاكهة من أكثر المحاصيل التي تزرع عضوياً ولذا يلزم وضع الأسس العامة لإنتاجها وليس المجال هنا لإعطاء تفاصيل عن زراعة وخدمة كل محصول ولكننا سوف نعطي فكرة عن أهم النقاط التي توضح لإنتاج المحصول عضوياً.

الزراعة في البيوت المحمية للخضر :

زراعة الخضر عضوياً تحت أقبية البولي إثيلين تلقى اهتماماً كبيراً للأسباب الآتية:

- ١- سرعة النمو وكذلك إمكانية إنتاج أكثر من محصول في الموسم .
- ٢- تسمح بإطالة موسم الإنتاج لتغطي احتياجات المستهلك في الشتاء، كما أن هذا يزيد من العائد السنوي للمزارع.
- ٣- يمكن استغلال منتجاتها في التصدير.

وتشابه أسس الإنتاج تماماً مع تلك التي تزرع في الحقل.

وبالنسبة لتوفير العناصر الغذائية ففي مثل هذا النظام من الزراعة يعتمد على الأسمدة العضوية وسماد الكمورة كأساس بالإضافة إلى التسميد الأخضر والأسمدة الحيوية ويلزم أن تكون الأسمدة العضوية من المزرعة وفي حالة ضرورة الاستعانة من الخارج فيفضل أن تكون من مزرعة عضوية.

ويعتبر التسميد الأخضر بمحصول بقولي كالبرسيم مثلاً أساساً في زراعة الأنفاق لذا يلزم وجوده في الدورة الزراعية.

والدورة الزراعية لزراعة الأقبية يجب تصميمها ووصفها بعناية بحيث لا تزرع محاصيل من نفس العائلة في نفس المكان حتى إتمام الدورة.

الفاكهة :

في المساحات الصغيرة لبيساتين الفاكهة تعتمد برامج خصوبة التربة على سماد المزرعة وسماد المكمورة وكذلك زراعة محصول بقولي كالبرسيم تحت الأشجار وأحياناً يكون من الضروري الاعتماد على الأسمدة العضوية الخارجية نتيجة الاحتياجات الغذائية العالية للأشجار ومن المواد الشائعة الاستعمال في مزارع الفاكهة إضافة الصخور المعدنية على التربة واستعمال الأعشاب البحرية واستعمال مستخلصاتها على الأوراق لتوفير الاحتياجات من العناصر الدقيقة وفي بضع المزارع تستخدم القرون والحوافر.

من الملاحظ أن التربة في الأراضي الجديدة المستصلحة تحتوي على تركيزات منخفضة نسبياً من العناصر الغذائية الميسرة بالنسبة للاحتياجات العالية لأشجار الفاكهة من هذه العناصر. وتساهم توالي الإضافات من صخر الفوسفات والفلسبارات والمعادن الطبيعية الأخرى بالوصول إلى المستوى المطلوب من توفر تلك العناصر في التربة ومن الملاحظ أن غالبية الأسمدة العضوية تضاف في الخريف وتقلب جيداً في التربة. ويجب بعد إضافة الأسمدة العضوية عزيق التربة مع عدم الإضرار بالمجموع الجذري.

الغذاء العضوي:

ينتج الغذاء العضوي بالطرق الطبيعية من دون استعمال مبيدات أو أسمدة كيميائية أو هرمونات أو مواد أخرى مصنعة. وهو يلقي إقبالاً متنامياً في أنحاء العالم. خصوصاً في البلدان الصناعية. فهل يشيع في البلدان العربية حيث ما زال مزارعون كثيرون يعتمدون على الطرق الطبيعية التي مارسها الأجداد؟

قد يكون شراء الطعام العضوي أفضل سبيل لتشجيع المزارعين على اعتماد الطرق الطبيعية والتوقف عن نشر السموم في الأرض وفي مصادر المياه وفي الطعام الذي نتناوله. وقد بات المصطلح "عضوي" (organic) علامة تجارية تحميها القوانين الدولية. وهي يعني أن المنتج تمت معانيته بدقة، من المزرعة حتى المتجر، من قبل هيئة مراقبة مستقلة.

قد يكلف الطعام العضوي أكثر من الطعام العادي على المدى القصير. لكن الكلفة الطويلة المدى لزراعة غير العضوية، علينا وعلى البيئة، باهظة ولا يمكن تقديرها. وإضافة إلى الطعام العضوي هو الآن أكثر انتشاراً منه في أي وقت مضى. ولكن لا يزال من الضروري أن يقوم الأفراد بتشجيع المتجر أو الأسواق المركزية و المحلي على عرض الطعام العضوي، وذلك بمداومة شرائه.

١٠ أسباب للتحويل إلى الطعام العضوي:

١- تدفع الكلفة الحقيقية للطعام الحقيقي. ٢- تضمن غذاء طبعياً.

٣- التمتع بنكهة لذيذة وغذاء ممتاز. ٤- بعد المواد الكيميائية عن مائدتك.

٥- حماية المياه من التلوث. -٦ تخفض من تلوث التربة والهواء وتقتصد في الطاقة.

٧- حماية التربة من التآكل والانجراف. ٨- تساعد المزارعين الصغار.

٩- تساهم في استعادة التنوع البيولوجي. ١٠- حماية أجيال المستقبل.

لماذا نختار المنتج العضوي؟ لأنه :

١- الأفضل للإنسان: تحتوي الخضراوات والفاكهة العضوية كما بينت العديد من الدراسات على فيتامينات ومغذيات ومضادات أكسدة تقاوم السرطان أكثر من ما يحتويه الغذاء غير العضوي.

٢- الأشهى: حيث تتميز المنتجات العضوية بنكهة شهية يعرفها من يأكلون الطعام العضوي.

٣- لا يحتوي كيماويات مخلقة: حيث يحرم النظام العضوي استخدام الكيماويات المصنعة مثل الأسمدة والمبيدات في إنتاج الطعام ويحرم استخدام الهرمونات والأدوية مع الحيوانات التي تربي تحت النظام العضوي.

٤- الأفضل للبيئة: يهدف النظام العضوي إلى تقليل الاعتماد على المصادر الغير متجددة. فهو يسعى إلى الاستدامة حيث يتم التعامل مع البيئة والحياة البرية بطريقة جيدة على أساس أن لها الأولوية.

٥- الأفضل للحيوان: يعظم النظام العضوي الاهتمام بالحيوانات ورفاهيتها.

٦- لا يحتوي على كائنات معدلة وراثياً: حيث يتم إنتاج الغذاء العضوي بدون استخدام أي كائنات معدلة وراثياً والتي تم تحريمها بناءً على مقاييس الطعام والزراعة العضوية.

٧- لا يحتوي على مرض جنون البقر : لا توجد حالة واحدة لمرض جنون البقر في القطعان التي تم تغذيتها بالنظام العضوي.

٨- الأفضل للتربة: يركز النظام العضوي على الفهم العلمي والحديث للبيئة وعلوم التربة والذي بدوره يبني على استخدام الطرق التقليدية للدورات الزراعية.

خصائص الجودة ومميزات المنتجات العضوية

أزداد حالياً اهتمام المستهلكين باستعمال أغذية نظيفة وصحية ومن هذا المنطلق ولتنشيط الزراعة العضوية يلزم التعريف بخصائص الجودة ومميزات المنتجات العضوية.

خصائص الجودة للأغذية العضوية

لقد أصبح المستهلك يدرك خطورة وجود مكسبات الطعم والمظهر وبقايا المبيدات في الغذاء وذلك لارتباط وجود هذه المواد بزيادة حالات السرطان والحساسية و الأمراض الأخرى كما لا يكتفي المستهلك بمعرفة عدم وجود هذه المواد في الغذاء بل يهتم أيضاً هو بمعرفة مميزات ومحتويات هذا الغذاء وبمعنى آخر هل المنتجات التقليدية تعتبر فعلاً أفضل وصحية بالمقارنة بالمنتجات العضوية ولتحديد أفضلية الغذاء فإن خصائص جودة الغذاء تحكمها أسس ثلاث هي:

- ١- المظهر (الحجم . الشكل . اللون . خلوها من التشوهات والطعم) وهذا محدد لكل منتج.
- ٢- خصائص تكنولوجية تحدد صلاحية المنتج للتصنيع والحفظ كنسبة السكر في البنجر ونسبة النيتروجين في الشعير المعد لصناعة البيرة.
- ٣- محتوى المنتج من المكونات المفيدة مثل العناصر الغذائية . البروتين . الفيتامينات وكذلك مدى احتواءه على المواد الضارة مثل النترات . بقايا المبيدات والعناصر الثقيلة.

المظهر

وبالنسبة للمظهر الخارجي وهذا يهم المستهلك وأحياناً لا يمكن تحقيق ذلك في المنتجات العضوية كما هو الحال بالنسبة للمنتجات التقليدية وخاصة في الخضر والفاكهة. وفي كثير من الحالات لا يكون ذلك من الصعوبة ولذلك يجب العمل على تحسين المظهر لإرضاء المستهلك وإذا كان هذا صعباً فلا بد من إقناع المستهلك بقبول هذا النوع من التشوهات طالما أن المنتج صحي

بالنسبة للطعم فكثير من المستهلكين يمكنهم التغاضي عن المظهر الخارجي ولكن لا يمكنهم التغاضي عن الطعم والمشكلة أن ما يحدد الطعم المناسب هو الطعم المعتاد عليه. وفي دراسة تمت في ألمانيا لأخذ رأي المستهلك في الحكم على طعم منتج عضوي مقارنة بمنتج تقليدي ثبت أفضلية المنتجات العضوية وفي دراسة أخرى تمت في إنجلترا وجد اختلاف في الطعم للطماطم والبطاطس المنتجة عضوياً. وتلك المنتج بالطرق التقليدية.

الملائمة لعمليات الحفظ والتصنيع

تختلف المنتجات العضوية في سرعة نموها. و النضج الفسيولوجي للثمار عند الجمع أهمية ذلك ليس فقط على الطعم بل أيضاً على خصائصها بالنسبة لملاءمتها لعمليات الحفظ. فقد وجد أن معدل التنفس والنشاط الإنزيمي أكثر بطئاً بالمنتجات العضوية مما يؤدي إلى انخفاض درجة تدهورها نتيجة التخزين.

وفي دراسة عن السبانخ وجد أفضلية السبانخ المنتجة عضوياً في التخزين وفسر ذلك على أساس انخفاض معدل الأحماض الأمينية الحرة كما أن المنتجات العضوية تمتاز بانخفاض التغير الحيوي بالتخزين وكذلك عدد البكتيريا. أما تدهور السبانخ المنتجة بالطرق التقليدية وجد أن معدل التدهور مرتبط بمستوى التسميد الآزوتي (الشناوي ٢٠٠٣ م)

وحديثاً أتضح أن الفرق بين المنتجات العضوية والتقليدية يكون في عدد مجاميع الكائنات الحية الدقيقة وتكون النيتريت وكذلك انحلال فيتامين ج "C".

وبمقارنة معدل الفقد بالتخزين بين منتجات الخضر عموماً المنتجة عضوياً وتلك المنتجة بالطرق التقليدية كان متوسط الفقد في الخواص بالتخزين ٣٠% للمنتجات العضوية بالمقارنة بـ ٦٤,٢٠% للمنتجات التقليدية.

القيمة الغذائية

يهتم المستهلك بالقيمة الغذائية أكثر من الصلاحية للحفظ والتخزين وبالنسبة لخصائص المنتج يهتم المستهلك بالصفات السلبية مثل محتوى الأغذية من بقايا المبيدات جدول (٥) ومكسبات الطعم واللون ومحتواها من الدهون بدرجة أقل كما يهتم أيضاً بالمميزات الإيجابية مثل محتواها من البروتين والفيتامينات والعناصر الصغرى جدول (٦).

جدول (٥): بقايا المبيدات في الخضر والفاكهة في منتجات عضوية وتقليدية .

عام	خضر وفواكه عضوية								خضر وفواكه تقليدية																													
	عدد العينات		خالية		أقل من الحد المسموح به		أكبر من الحد المسموح به		عدد العينات		خالية		أقل من الحد المسموح به		أكبر من الحد المسموح به																							
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%																						
١٩٨١	٤٣	٨٩	١	٢	صفر	٤٨٤	٢٢٢	٤٦	٢٤٩	٥١	١٣	٣	١٩٨٤	١٠٨	٩٣	٧	٦	١	٣٨٣	١٨٠	٤٧	١٩١	٥٠	١٢	٣	١٩٨٥	٤٣	٨٦	٦	١١	صفر	٤٥٦	٢٤٤	٥٣	٢٠٠	٤٤	١٢	٣

أقل من الحد المسموح به (أقل من ٠,٠١ مجم/كجم) أي يوجد بكميات قليلة جداً.

المصدر: العدد (1986) Reinhard and Wolff

جدول (٦): نسبة انخفاض المحصول ونسبة الزيادة أو الانخفاض في بعض مكونات الخضر العضوية بالمقارنة بالخضر التقليدية.

الخضر العضوية			
المادة	%	المادة	%
المحصول	- ٢٤%		
المواد التي حدث بها انخفاض		المواد التي حدث بها زيادة	
المادة الجافة	+ ٢٣%	الصوديوم	- ١٢%
البروتين	+ ١٨%	النترات	- ٩٣%
فيتامين C	+ ٢٨%	الأحماض الحرة	- ٤٢%
السكريات الكلية	+ ١٩%		
حمض الأميني ميثاينونين	+ ١٣%		
الحديد	+ ٧٧%		
البوتاسيوم	+ ١٨%		
كالسيوم	+ ١٠%		
فوسفور	+ ١٣%		

المصدر (1975) schuphan وكما وردت في Organic farming

نسبة النترات في الخضر : بالإضافة إلى زيادة بقايا المبيدات في الزراعة التقليدية توجد مشكلة أخرى محل اهتمام وهي زيادة نسبة النترات. ويعتقد أن ٨٠ % مما يأخذه الإنسان في غذائه من النترات (No_3) مصدره الخضراوات بالإضافة إلى ١٠ % فقط من مياه الشرب و ١٠ % من مصادر غذائية أخرى (الرضيمان ٢٠٠٣ م، الرضيمان ٢٠٠٤ م).

ومن المعروف أن النبات يمتص النترات من التربة وإن لم يتم تمثيلها داخله في تكوين البروتينات فإنها تخزن في الخلايا بصورتها والضرر من وجود النترات في الخضر له عند إجراء عملية الطهي تتحول إلى نيتريت والتي بدورها يمكن أن ترتبط بمركبات أمينية مكونة مواد مسببة لأمراض سرطانية.

وامتصاص النترات وإعادة استخدامها داخل النبات تتأثر بعوامل عدة مثل طبيعة التربة . المناخ . شدة الإضاءة وطبيعة النبات وقدرته على الاستفادة منها وكذلك معدل إضافات الأسمدة النتروجينية للتربة. ومن الملاحظ أن الخضراوات الورقية مثل الخس والسبانخ أكثر عرضة لتراكم النترات (AI - Redhaiman 2000).

وقد أوضحت الدراسة انخفاض نسبة النترات في الخضراوات المنتج عضوياً بالمقارنة بمثيلتها التقليدية . وعلى العكس فإن نسبة البروتين إلى النترات الحرة كبيرة في الخضراوات العضوية. كما ثبت ارتباط تراكم النترات بانخفاض شدة الإضاءة على المعدل المطلوب. وتوضح النتائج المبينة نسبة النترات ونسبة البروتين إلى النترات في الخس المنتج عضوياً والمنتج بالطريقة التقليدية

التأثير على صحة الإنسان

كما ذكر يوجد فروق في الخواص والمحتوى بين المنتجات العضوية ومثيلاتها المنتجة بالطريقة التقليدية والمطلوب معرفة علاقة هذه التغيرات والاختلافات على صحة الإنسان .

ويعتبر هذا سؤال صعب حيث إن دور كل عنصر غذائي معروف ولكن التفاعلات والارتباط والتضاد بين المكونات المختلفة أكثر تعقيداً (Al - Redhaiman et. Al.,2000) كما أن إجراء تجارب على الإنسان لمعرفة المردود أكثر صعوبة لوجود اختلافات وراثية بين البشر كما أن طريقة حياتهم تتأثر بعوامل البيئة المختلفة.

الفصل العاشر

مفاتيح النجاح للتحويل إلى الزراعة العضوية

١- ابدأ بمساحة صغيرة مع تطور طبيعي: من الأفضل عدم التغيير السريع على نطاق واسع ومن الأفضل أن يكون صبوراً مع ضرورة استمرار التعلم والتثقيف والتطوير. والبداية بمساحة صغيرة معناه أن أي خطأ لا يكون فادح وأقل في التكلفة.

٢- إعطاء القرار بناء على بيانات صحيحة: ضرورة الاحتفاظ بالسجلات والبيانات والخرائط والتطور من عام لآخر . بذلك يمكن تحديد أي المحاصيل يمكن زراعتها ويكون تسويقها أفضل.

٣- الأساس هو العمل على أن يكون المنتج متميز وذو صفات مطلوبة: في مجال المنتجات العضوية المناسبة لا تكون على أساس الكمية بل في صفات المنتج مثلاً أن يكون ذو مظهر نظيف . طازج . ذو طعم أفضل كما يلزم أن يكون مقبول ومستدام في الخصائص. والمزارع لا بد أن يأخذ في الاعتبار مدى قبوله واقتناعه بمنتجه من الخضر والفاكهة فإذا كان هو شخصياً لا يقبله ولا يستطيع أكله فسيكون من الصعب بيعه.

٤- الإنتاج طبقاً لاحتياجات السوق: المزارع الناجح هو الذي يجد السوق أو الفرصة للتوزيع. ولا يكون الهدف هو الإنتاج ثم البحث عن السوق. عموماً الإنتاج يكون طبقاً لاحتياجات السوق.

٥- العائد من المنتج يأتي من التوزيع على نطاق واسع: ويهدف الوصول إلى توزيع على نطاق واسع يلزم أن يكون المنتج متجانس ومقبول. عموماً المنافسة تكون صعبة مع الشركات الكبيرة التي لها فروع.

٦- يلزم اشتراك جميع أفراد العائلة والشركاء: اشتراك جميع أفراد العائلة والشركاء في عملية الإنتاج والتوزيع كل في تخصصه واهتمامه سيساعد في عملية التطوير والوصول إلى منتج جيد وكذلك في التوزيع.

٧- الاهتمام بالجديد : عملية التطوير ضرورية لإضافة الجديد.

٨- التخطيط للمستقبل: عملية ضرورية بهدف التجديد والتحسين.

الخطوات الأساسية لكيفية التحول إلى النظام العضوي:

هناك خطوات أساسية يجب على المنتجين إتباعها للتحول إلى النظام العضوي. لتحويل جميع العمليات الزراعية في مزرعتك إلى النظام العضوي يتطلب ذلك بضع سنوات ويتم خلال الخطوات الآتية:

الخطوة الأولى: يجب تفهم موقعك الحالي بدقة وأيضاً تفهم الوضع الذي ستعمل إليه مستقبلاً قبل اتخاذ القرار لأنك ستقوم بتغييرات كبيرة في أسلوبك الحالي.

الخطوة الثانية : أبدأ بمساحة صغيرة لمعرفة محددات إنتاجك وتحديد المشاكل المحتملة.

الخطوة الثالثة : الانضمام إلى أحد المراكز المعتمدة كعضو، وهذا يتيح لك الاتصال بالأعضاء القدامى للاستفادة من خبراتهم في العمليات الزراعية العضوية.

الخطوة الرابعة : اجمع أكبر قدر من المعلومات عن الزراعة العضوية من خلال قراءة الكتب والمجلات والصحف وأيضاً زيارة مواقع الزراعة العضوية على الإنترنت.

الخطوة الخامسة :

أ- ابدأ باستخدام العمليات عالية المستوى والشهرة ومنها:

أ- تحليل عينات من تربة مزرعتك للتعرف على محتواها من المادة العضوية، وتقدير سعتها التبادلية والكاتيونية (CEC) ومحتواها من الأملاح والمغذيات.

ب- معرفة النشاط الميكروبي (البيولوجي) في تربة مزرعتك هذه التحليلات تساعدك في التعرف على درجة خصوبة التربة.

ب- أعمل على تنشيط الكائنات الحية في التربة من خلال زيادة محتواها من المادة العضوية والذي يتم من خلال:

● اتباع دورات زراعية تحتوي على البقوليات.

● التسميد الأخضر.

● زراعة محاصيل التغطية (العلف).

● تهوية تحت سطح التربة.

● زراعة المحاصيل عميقة الجذور.

● استخدام الكمبوست.

● استخدام منشطات التربة المسموح بها.

ج- عالج نقص المغذيات في تربة مزرعتك بإضافة المعادن الطبيعية ويمكن أيضا استخدام الأسمدة والمغذيات الصغرى في البداية لعلاج نقص المغذيات في مزرعتك.

د- إتباع دورة زراعية مع استخدام الحيوانات المجتره رعي محاصيل العلف.

هـ - إدخال طرق المقاومة الطبيعية للآفات. ويجب أخذ الآتي في الاعتبار:

١- تجنب زراعة المحصول الواحد.

٢- زيادة نشاط التربة والذي بدوره يزيد من محتوى السكر في النباتات النامية وهو ما يجعل

هذه النباتات غير سهلة بالنسبة للآفات والحشرات.

الخطوة السادسة : تذكر أن: الخدمة الجيدة هي العامل الأكثر أهمية.

* أهم الاتجاهات والبرامج التعليمية والإرشادية لتنشيط اتباع الزراعة العضوية ويكون في الآتي :

- ١- التعريف بأهمية الزراعة المستدامة والعضوية وأهمية المحافظة على البيئة وذلك في جميع مراحل التعليم مع تشجيع البحث العلمي في هذا المجال.
- ٢- استغلال المناطق الجديدة المعزولة في الزراعة العضوية لمحاصيل للتصدير.
- ٣- استغلال المخلفات النباتية والحيوانية في إعداد الأسمدة العضوية لتحسين خواص التربة والاستفادة بها كمصادر للعناصر الغذائية.
- ٤- استغلال المصادر الطبيعية المعدنية كصخر الفوسفات والفلسبارت والمعادن الطبيعية الأخرى لتوفير احتياجات المحاصيل من المغذيات.
- ٥- الاهتمام بالأسمدة الحيوانية كوسيلة لتوفير وتيسير العناصر الغذائية في التربة.
- ٦- الاستفادة من المصادر الطبيعية كالجبس الزراعي والكبريت لتحسين خواص التربة الطبيعية والكيميائية.
- ٧- الاهتمام بزراعة وتحسين الأصناف والسلالات النباتية لاكتسابها صفات المقاومة الطبيعية ويمكن الاستفادة منها في انتخاب سلالات أخرى أفضل.
- ٨- إتباع وسائل المكافحة المتكاملة الميكانيكية والزراعية والبيولوجية كوسيلة لمقاومة الحشرات والآفات الزراعية.
- ٩- عدم استخدام المصادر الحيوانية في تغذية حيوانات اللبن واللحم وكذلك إنتاج الدواجن. كذلك عدم استخدام المنشطات والهرمونات.
- ١٠- مراقبة المنتجات وهذا يستلزم وضع سجلات للمنتجات عند تسويقها إلى أسواق الجملة على أن تتم المراقبة بأخذ عينات للتحليل للتأكد من خلوها من المبيدات.
- ١١- الاهتمام بالمراعي و الأعلاف لتجنب خطورة استخدام المبيدات والكيماويات الزراعية على صحة الحيوان والإنسان.

الفصل الحادي عشر

الزراعة العضوية في شبكة الإنترنت

تعد تقنية المعلومات أهم أدوات ووسائل الإنتاج في الوقت الحالي ، لذا نجد أن الحاجة إلى الشبكة الإلكترونية للمعلومات (الإنترنت) تزداد بصورة مستمرة في حياتنا المعاصرة بصفة خاصة ، حيث أنها تعد حاليا مصدرا متميزا للبحث في الموضوعات المختلفة ، وللتعرف على أحدث المعلومات في أي مجال .

ولأهمية شبكة الإنترنت في مجال البحث العلمي ، فقد تم إعداد هذا الفصل والذي يتضمن دليل بعناوين بعض أهم المواقع الموجودة على شبكة الإنترنت في مجال الزراعة العضوية والتي تصل إلى تسعة و أربعون موقعا ، متضمنة روابط تقود إلى مئات من المواقع الأخرى ذات الصلة المباشرة أو الغير مباشرة بالزراعة العضوية في العديد من المجالات العلمية ، منها : طرق الزراعة العضوية ، قوانينها ، مفاهيمها ، أهميتها ، منتجاتها ، ... إلى الخ . وندعو الله تعالى أن تكون عوننا مفيدا للقارئ و المتعلمين والمهتمين والباحثين في مختلف المجالات الزراعية المتعلقة بالزراعة العضوية .

عناوين بعض أهم المواقع علي شبكة الإنترنت في مجال الزراعة العضوية

العنوان	م
www.qosil.com	١
www.agrespons.com	٢
www.stonyfield.com/ido/food	٣
www.sfc.ucdavis.edu	٤
www.ams.usda.gov/nop	٥
www.ofro.org/general/about_organic/index.htm	٦
www.wataniaagri.com	٧
www.bfa.com.au/pages/aboutorganic&biodynamic.htm	٨
www.organicpsychology.com	٩
www.hdra.org.uk/schools_organic_network/map/schools.php	١٠
www.innoftheseventhtray.com	١١
www.biodyn.de/TK-Gemuese/EnglischeVersion	١٢
www.natural-cool.de/Englisch	١٣
www.smartshopper.co.uk	١٤
www.hhydro.com/phpBB2/index.php	١٥

	٥
www.booksunderreview.com/Recreation/Collecting/Food and Drink Related/Fruit and Vegetable/	١ ٦
www.junnature.com/eng/general/composition.htm	١ ٧
www.agrsci.dk/arspublikationer/publiresultforfat	١ ٨
www.food.oregonstate.edu	١ ٩
www.thevegetablepatch.com	٢ ٠
www.amazon.com/exec/obidos/tg/detail/-/1890132276?v=glance	٢ ١
www.riverford.co.uk	٢ ٢
www.pertwood-organics.co.uk	٢ ٣
www.fresh2you.co.uk/aip	٢ ٤

تابع : عناوين بعض أهم المواقع علي شبكة الإنترنت في مجال الزراعة العضوية

www.greenmac.com/coveq	٢٥
www.westcountryorganics.co.uk	٢٦
www.sarep.ucdavis.edu/pubs/costs/96/vege.htm	٢٧
www.organicharvestnetwork.com	٢٨
www.chycor.co.uk/business/cusgarne	٢٩
www.msstate.edu/dept/cmrec/organic	٣٠
www.ebfarm.com/produce_vegetables.html	٣١
www.angelicorganics.com/product.html	٣٢
www.abc.net.au/northtas/stories/s799318.htm	٣٣
www.growinglifestyle.com/prod/1890132276.html	٣٤
www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?cat_id=203&report_id=76	٣٥
www.rahul.net/mcgrew/garden.html	٣٦
www.acclaimimages.com/search_terms/organic_vegetables.html	٣٧

www.verdant.net/food.htm	۳۸
www.diamondorganics.com/vegetables.html	۳۹
www.shopq.co.uk/food-shops-organic-foods-buy-online.htm	۴۰
www.ukfoodonline.co.uk/allregions/allfruit11.htm	۴۱
www.mercola.com/2003/apr/26/organic_vegetables.htm	۴۲
www.fridgemagnet.org.uk/archives/2002/08/001192.shtml	۴۳
www.certifiedorganic.bc.ca/rcbtoa/training/vegetable.htm	۴۴
www.nsfoods.com/ro_vegs.html	۴۵
www.organicgardentips.com/vegetable_gardening.html	۴۶
www.greennature.com/article2099.html	۴۷
www.healthfoodshop.co.uk/page5.html	۴۸
www.foodfirst.co.uk/org07936.htm	۴۹

-

المراجع

المراجع العربية

البيلي، محمد الرفاعي (١٩٩٩م). علم الحشائش . أسس ومكافحة الحشائش. رقم ٩٩/١٧٦١٩ كلية الزراعة جامعة عين شمس.

الجلال، عبد المنعم (٢٠٠٢م). الزراعة العضوية الأسس وقواعد الإنتاج والمميزات رقم الإيداع ٢٠٠٢/١٣٣٣٠ دار الكتب والوثائق المصرية.

الديب، يوسف عفيفي (٢٠٠٠م). مكافحة المتكاملة لأهم الآفات الزراعية الاقتصادية . تقرير مقدم إلى الدورة التدريبية في الزراعة العضوية . الوحدة الإرشادية لتحليل الأراضي والمياه كلية الزراعة . جامعة عين شمس.

الزيمتي، محمد السعيد (١٩٩٧م). تطبيقات للمكافحة المتكاملة للآفات الزراعية. الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة.

الرضيمان ،خالد ناصر و هجو ،محمد عبد الماجد(١٩٩٨م). السماد العضوي الصناعي- نشرة فنية رقم (٣٠). خدمة البيئة والمجتمع - كلية الزراعة والطب البيطري بالقصيم - جامعة الملك سعود .

الرضيمان ،خالد ناصر (٢٠٠٣م). النترا ت وتأثيرها علي البيئة مجلة الإسكندرية لتبادل العلمي العدد ٣ مجلد ٢٤ ص ٣٥٧-٣٧٢ .

الرضيمان ،خالد ناصر (٢٠٠٤م). مقدمة عن الزراعة العضوية المجلة الزراعية - المجلد ٣٥ العدد الثاني. وزارة الزراعة - المملكة العربية السعودية .

الرضيمان ،خالد ناصر (٢٠٠٤م). تلوث البيئة بالأسمدة الكيميائية النتروجينية أسبابه ومخاطرة- تحت الطبع .

السعدني، جعيل برهان (٢٠٠٠م). الأسس البيئية والتطبيقات في مجال مكافحة المتكاملة للآفات الزراعية . تقرير مقدم إلى الدورة التدريبية في الزراعة العضوية . الوحدة الإرشادية لتحليل الأراضي والمياه كلية الزراعة . جامعة عين شمس.

الشناوي ، محمد زكي (٢٠٠٣م). استخدم التسميد العضوي والحيوي في إنتاج بعض محاصيل الخضر التصديرية. مقالة مرجعية . للترقية لدرجة أستاذ مساعد قسم البساتين . كلية الزراعة . جامعة عين شمس . ٤٥ص .

الشمي، سمير وعلى ، بهجت السيد (١٩٩٧م). تقرير عن المخلفات الزراعية في مصر . مقدم إلى المنظمة العربية للزراعة . جامعة الدول العربية.

شحاته، سامي والزناتي، محمد راغب وعلي، بهجت السيد (١٩٩٣م). الأسمدة العضوية والأراضي الجديدة. الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة.

شحاته، شحاتة طه (٢٠٠٠م). المكافحة الامنه لآفات التربة تحت ظروف الصوب البلاستيك تقرير مقدم إلى الدورة التدريبية في الزراعة العضوية . الوحدة الإرشادية لتحليل الأراضي والمياه . كلية الزراعة . جامعة عين شمس .

عويضة، وداد التهامي (٢٠٠٠م). الأسمدة الحيوية. تقرير مقدم إلى الدورة التدريبية في الزراعة العضوية . الوحدة الإرشادية لتحليل الأراضي والمياه كلية الزراعة . جامعة عين شمس .

-

-

المراجع الأجنبية

-

Ali. K.; Laila (2001). Use of improved organic fertilizers as nutrients source. Ph.D. Thesis, Dept. of Soil Science, Fac. Of Agric. Ain shams Univ., Cairo, Egypt.

Al-Redhaiman,K.N.(2000).Nitrate accumulation in plant and hazards to man and livestock health:A Review .j. King Saud Univ. (Agric. Science)12 (2),143-156 .

Al-Redhaiman,K.N.;Abdel Magid,H.m. and Al-Humaid,A.(1998).Evaluation of nitrate and microbial Pollution of vegetable crops. Syrian Arab Republic. Thirty-eighth Science Week Res. Abst.,P.89.

Bertoldi, M. et al (1986). Compost. Production and use. Elsevier.

Bezdieck, D. F.; J.F. Power; D. R. Keeney and M. J. Wright.
(1984). *Organic farming. Current technology and its role in sustainable agriculture. Amer, Soc. Of Agron. Crop Sci. of Amer. And Soil Sci Soc of Amer. Spec. Pub. No 461 Am Soc. Of Agron. Madison.*

Bhardwaj, K.K. and A.C. Guar. (1985). *Recycling of organic wastes.*

ICAR, New Delhi,

Dahama, A.K. (1999). *Organic farming for sustainable agriculture, Agro*

Bolanice, Daryagun, New Delhi 110 002.

Dudley, N. (1988). *Maximum safty: Pest control and organic farming Soil*

Association, Bristol, Eng.

EFRC (1984). *The Soil : Assessment, Analysis and Utilization in organic agriculture. Elm Farm Research center.*

El-Brollosy, A.A; Sohair, Z. Haanin; Faten, M. Mohamed and M.

Madkour (2001). Influence of biofertilization with diazotrophs on

maize yield and nitrogen fixation activity in rhizosphere and

pyllosphere of growing plants. J. Environ. Sci: 609-613.

El-Damaty A.and T.A. El- Baradree (1959). *Results of prolonged use of*

fertilizers at Bahteern. Symposium of Fertilizers and Fertilization in

Egypt. .Egy.soc.of Soil Sci 71-83.

Elgala, A.ML (2000). *Studies on some factors affecting the solubelization*

of P from rock phosphates in soils. Proceedings of the x th. Int.

colloquium for optimization of plant nutrition 8-13 April, Cairo Egypt

(in press)

Elgala, A.M.; A. Metually and R.N. Khalil (1978). The effects of humic acid and Na EDDHA on the uptake of Cu and Zn by barley in sand culture. *Plant and Soil*, 45:41-49.

Elgala, A.M.; El-Damaty, A. Abdel-Latif (1976). Comparative ability of natural humus materials and synthetic chelates in extracting Fe, Mn, Zn and Ca from soils. *Sceitschrift F. Pflamenemahrung W. Bodenkunde heft 3.301-307.*

Elgala, A.M.; Y.Z. Ishaci; M. Abdelmonem and I.A.I.E-Ghondour (1995). Effect of single and combined inoculation with *Azotobacter* and VA mycorrhizal fungi on growth and mineral nutrients contents of maize and wheat plants ISSS. Workshop MO Proc. V: 2 Ed. by P.M. Huang et al Lewis Publishers, 109-116.

FAO (1967). *Part of the First Session of the FAO Pannal of Experts on integrated Pest Control Rome*

FAO (1982). Organic materials and soil productivity in the near east. *FAO soil Biletin 45. UN.Rome.*

FAO (1997). *Proceedings on Bio-organic Farming System for Sustainable Agriculture. Cairo Egypt.*

Gray, K. (1987). Soil management compost production and use in

tropical and subtropical environments FAO. Soil Bull. 56.

Haughe, E. C. (1986). Solid Waste Composting in Egypt. *Biocycle* 27(2):

26-27.

Henry Doubleday Research Association (1998). For Organic

Excellence. HDRA - Publications. UK

Hoitnie, H-AJ. *et al* (1986). *Compost for Control of Plant Diseases*. In:

Bertoldi, M. *et al* *Compost Production Quality and Use*. El-Sevier

Huffaker, C.B. (1980). *New Technology of Pest Control*. Wiley, N.Y.

Lampkin, Nicolas (1990). *Organic Farming*. Farming Press, Ware

Road, Ipswich IP 14LG, UK.

MAFF (1970). *Modern Farming and the Soil*. HMSO Russell, E. W.
(1973). *Soil condition and Plant Growth*. 10th Edition. Longman.

MAFF/ADAS (1985). *Straw use and Disposal*. Booklet 2419 Balfour, E.
(1975). *The living Soil and the Haughley Experiment*. Universe Books;
New York.

Parr, J.F. and D. Colacicco (1987). *Organic Materials as Alternative*

Nutrient sources. C.F. Nutritional and pest control. Elsevier Sci. pub

Amst Netherland.

Parr, J.F.; R.I. Papcndirich, Honlick and D. Colacicco (1989). Use of

organic amendments for increasing productivity of arid lands. *Arid*

Land Res. And RehabV:. 149-170. UK.

Reinhard, C. and I. Wolff (1986). Rückstände an pflanzenschutzmittel bei

alternative und konventionell angebautem obst und Gemüse. *Bioland*

2/86: 14-17.

Schuphan, W. (1975) Yield maximisation versus biological value. *Qual Plant* 24:281-310.

Sen, S. and W.C. Bonde (1962). Effect of time of applications of FYM at different levels, *J.Ind. Soil Sci. V: 10, 61-63,*

Stevenson, F.J. (1985). *Cycles of Soil Carbon. Nitrogen. Phosphorus Sulfur and Micronutrients.* John Wiley.& Sons, New York.

Stonehanse, B. (1981). *Biological Husbandry - Scientific approach to organic fanning.* Butter worth, London.

Tisdal, et al. (1993). *Soil Fertility andFertilizers.* Macmillon Publishing Co.N.Y.

Vogtmann; H. et al (1986). The importance of Biological Agriculture in world of Diminishing Resources. *Proc. of the 5th IFOAM Conf.* Wifzenhausen, 1984 Verlagsgruppe. Wilienhausen.

Waspshere, A.J.; E.S. Delfosse and J.M.; Cullen (1989). Recent development in biological control of weeds. *Crop Protection Vol:8,22* 7-250.

Welzien, H.; et al (1989). Improved plant health through application of organic materials and compast extract. *Paper presented at 7' IFOAM*

.scientific conference, Burkina Faso, January, 1989