الزراعة العضوية

الدكتور

أحمد محمود الجيزاوي

أستاذ البساتين وعميد الكلية السابق

كلية الزراعة – جامعة عين شمس

الدكتور

أحمد محمد العربي

أستاذ الأراضي المتفرغ

كلية الزراعة – جامعة عين شمس

حقوق النشر

اسم الكتاب : **الزراعة العضوية**
أسماء المؤلفون **أ. د. أحمد محمود الجيزاوى**
أ. د. أحمد محمد العربى

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمركز التعليم المفتوح بكلية الزراعة – جامعة عين شمس ، ولا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب ، أو اختزان مادته بطريقة الاسترجاع أو نقله على أي وجه ، أو بأي طريقة ، سواء أكانت إليكترونية ، أو ميكانيكية ، أو بالتصوير ، أو بالتسجيل ، أو بخلاف ذلك إلا بموافقة الناشر على هذا كتابة ومقدما

تقديم

زاد الاهتمام عالمياً بالزراعة العضوية في العقدين الأخيرين زيادة ملحوظة، حيث تم تحويل مساحات شاسعة في أوروبا وأمريكا واليابان وجنوب شرق آسيا من الزراعة التقليدية إلى الزراعة العضوية، هذا بالإضافة إلى زيادة الطلب المتنامي على المنتجات العضوية بالرغم من ارتفاع أسعارها عن المنتجات التقليدية، وأصبحت السوق العالمية للمنتجات الزراعية العضوية من الأسواق ذات الاهتمام الكبير ومعدل النمو فيها مرتفع للغاية.

وقد أخذت مصر في العشرين سنة الأخيرة بالاهتمام بالزراعة العضوية وأصبحت من الدول الرئيسية التي زادت بها المزارع العضوية والمؤسسات والهيئات المهتمة بالزراعة العضوية، وأصبحت سوق التصدير للمنتجات العضوية من أهم الأسواق التصديرية للمنتجات الزراعية، ونظراً لأهمية الزراعة العضوية وقلة الفنيين والمدربين في هذا المجال فقد قامت كلية الزراعة جامعة عين شمس بإنشاء درجة بكالوريوس باللغة الإنجليزية في هذا التخصص، وتم إدخال العديد من المقررات الدراسية للطلاب.

ونظراً لقلة الكتب المتاحة في هذا التخصص باللغة العربية فقد قام مركز التعليم المفتوح بالكلية بالمبادرة لتشجيع التأليف في هذا التخصص الهام والذي انبثق منه هذا الكتاب.

ويهتم هذا الكتاب بالزراعة العضوية كنظام شامل للإنتاج وأهم المشكلات التي تواجه الزراعة العضوية وكيفية التغلب عليها مع إعطاء بعض الأمثلة العملية سواء في العالم أو في مصر بغرض النهوض بهذا التخصص الهام ونأمل أن نكون قد وفقنا في إبراز هذه النواحي الهامة في مجال الزراعة العضوية.

والله من وراء القصد ،

المؤلفان

المحتويات

الفصل الأول : الزراعة العضوية – زراعة المستقبل	1
ما هي الزراعة العضوية؟	3
لماذا الزراعة العضوية؟	8
من هم المزارعون العضويون؟	10
الحركة العضوية	11
تذكر	12
أسئلة	13
الفصل الثاني : التربة في الزراعة العضوية	14
تكوين تربه جيدة	14
ما هي المغذيات النباتية الأساسية	15
الخواص الطبيعية للأراضى	16
بناء التربة	18
دور الديدان الأرضية	19
دور الكائنات الأخرى	22
تقويم وإحياء التربة	24
خدمة التربة	27
الصرف	29
زراعة التربة	31
دمج القش	37
تلخيص المدخل العضوي	39
الآلات	40
تذكر	42
أسئلة	43
الفصل الثالث : أسمدة مخلفات حيوانات المزرعة	44
السماد البلدي	49
كمية المغذيات	49
فقد النيتروجين	50

إضافة السباخ 51
السماد المخزون 51
السماد العضوي البارد 52
السماد العضوي الدافئ 52
الكمبوست 53
الأفضليه النسبية للطرق المختلفة لتخزين السماد العضوى 54
نظرة شاملة 56
عمل كمبوست جيد 58
المادة الخام ، الرطوبة والتهوية 59
بناء الكومة 61
الإضافات 62
تغطية الكومة 62
الموقع 63
تقليب الكومة 64
النضج 64
نثر السماد البلدي 65
تيسر النيتروجين وفقده 66
الأسمدة العضوية والمعدنية الأخرى 67
عمل الكمبوست من فضلات المنازل 68
تذكر 70
أسئلة 72

الفصل الرابع : تصميم الدورة في النظام العضوي 73
الدورة الزراعية (تناوب المحاصيل) 74
اختيار المحاصيل 75
دورة زراعية بسيطة تتضمن محاصيل بقولية 77
أهمية الدورا ت الزراعية 79
الحشائش والآفات والأمراض 80
التنوع والدورات والزراعات العديدة 81
تصميم الدورة 82
التسميد الأخضر 87

أمثلة على الدورات الملائمة للمزارع العضوية 88
دورات الأراضى المنزرعة بالمحاصيل الحقلية 88
دورات الأراضي المنزرعة بالمحاصيل وغير المحتوية على حيوانات المزرعة 89
دورات البساتين 90
تذكر 91
أسئلة 92

الفصل الخامس : مكافحة الآفات والأمراض 93
استخدام المبيدات 93
مشكلات جديدة للمزارعين 93
البديل العضوي 94
تأثير الزراعة العضوية على المشاكل الحشرية والمرضية 95
التسميد العضوي فى التربة النشيطة بيولوجيا 95
استخدام الكومبوست ومستخلصات الكومبوست لمكافحة أمراض النبات 97
المحصول الواحد ، المحاصيل المتنوعة ، المحاصيل المركبة ودرجة الإستقرار 99
المكافحة البيئية للآفات والأمراض 100
العوامل المؤثرة على تنوع واستقرار الآفات الحشرة ومفترساتها 101
الظروف المثالية للموقع 101
تحوير مواعيد الزراعة والشتل والحصاد 102
الأصناف المختلطة 102
تحسين البيئة لأجل مكافحة الآفات 103
مقاومة النبات للأمراض والآفات 104
الأصناف المقاومة 106
المستخلصات الذاتية 106
الرش بالمعادن والكيماويات المسموح بها 108
المكافحة الحيوية 109
المكافحة الميكانيكية 112
أمراض الخضروات 113

أمراض أخرى 114
أمراض البقول 114
أمراض الحبوب 115
مشاكل حشرية محددة 115
آفات الخضراوات 116
آفات النجيل والحبوب والبقوليات 117
آفات مخازن الحبوب 118
تذكر 119
أسئلة 120

الفصل السادس : المحاصيل الحقلية والبستانية 122
الحبوب البقولية 122
فاصوليا الحقل 122
بسلة الحقل 124
نطاق زراعة محاصيل الخضر 125
البطاطس 127
الجزر 129
الصليبيات 133
تذكر 135
أسئلة 136

الفصل السابع : التحول إلى الزراعة العضوية 137
خطة التحول 140
تذكر 144
أسئلة 145

الفصل الثامن : التشريعات والمعايير المنظمة للزراعة المستدامة في المنطقة العربية 146
الممارسات الزراعية الجيدة 146
أولآ : سلامة الغذاء 146
ثانيا : الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية 149

التربة الميتة 149
مبيدات الحشائش والأسمدة 149
الآثار السلبية على الموارد المائية 150
الآثار السلبية على التنوع الحيوي 150
ثالثاً : الصحة العامة والأمان والرعاية للمزارعين وعمال المزرعة 151
رابعاً : صحة الحيوان 151
القواعد والتشريعات المنظمة 153
الإطار العام للقواعد والقوانين المنظمة للزراعة العضوية فى مصر 154
الملحقات 154
الظروف البيئية 155
الأسس التقنية 155
التفتيش على وحدات الانتاج العضوى 158
الهدف من التفتيش على المزارع 159
الهدف من التفتيش على وحدات التعبئة والتجهيز والتصنيع 160
منح الشهادات للوحدات العضوية 161
التسجيل وإصدار الشهادات 163
عملية منح الشهادة 164
إرشادات توثيق الشهادات 168
النظام الإداري لهيئات منح الشهادات 171
حياد هيئة منح الشهادات 172
الاستشارات 172
تذكر 175
أسئلة 176

الفصل التاسع : تطور الزراعة العضوية في العالم ومصر 177
مميزات التطور العلمي خلال القرن الماضي 180
تذكر 186
أسئلة 186

الفصل العاشر : نظرة شاملة على الزراعة العضوية 187
جودة الأغذية المنتجة عضويا 187
تعريف جودة الغذاء 188
المظهر الخارجي 189
الطعم 189
جودة التخزين و السلوك لما بعد الحصاد 190
نظرة أخرى 190
الجودة الغذائية 191
بقايا المبيدات الحشرية 191
النترات في الخضروات 193
مكونات الفيتامينات و الأملاح المعدنية 194
التأثير على الصحة 195
تذكر 196
أسئلة 196

الفصل الأول

الزراعة العضوية – زراعة المستقبل

يمكننا القول أن الزراعة العضوية أخذت نهجاً جديداً خلال عقد الثمانينات فى القرن الماضى، ولم يقتصر هذا النهج على الدول الأوروبية والقارة الأسترالية فقط ولكن في جميع أنحاء العالم . فالمشاكل الناتجة عن إفراط الإنتاج في الدول الصناعية وانخفاضه في الدول النامية وكذا المشاكل الناتجة عن تلوث البيئة الزراعية ، جذبت الانتباه للتفكير في المنجزات المطلوبة لحقبة ما بعد عام 1945م . وكان لهذا أثره الواضح ليس فقط على السياسات التي أعطت وزن أعظم للاعتبارات البيئية ، ولكن أيضاً على نمو الحركة العضوية ونمو الطلب على الأغذية المنتجة عضوياً.

قبل البدء فى الحديث عن الزراعة العضوية يجب التنويه الى ما هو سائد التطبيق حاليا بل من الشروط الواجبة للتصريح وقبول المنتجات الزراعية فى الأسواق التصديرية والذى يطلق عليه الممارسات الزراعية الجيدة والتى بدأ الحديث عنها بعد عدة قرون من تطبيق نظم الزراعة العضوية وإنتشارها فى معظم دول العالم المتقدمة والنامية و إرساء العديد من الأسس والقوانين التى تنظم الإنتاج العضوى فى معظم دول العالم بل وتنظيم تبادل المنتجات العضوية وتوافق القوانين والمعايير التى يتم بناء عليها منح الشهادات التى تميزها عن غيرها من المنتجات التقليدية, وقبل أن نتطرق الى سرد تفاصيل هذه الممارسات والقواعد والمعايير التى تنظم هذه الممارسات ولكن بصفه أساسية سوف نناقش الأسس والمبادىء التى بنيت عليها وعلى المهتمين بالتفاصيل المذكورة الرجوع الى المنشورات والمطبوعات الخاصة والمتاحة فى جميع الهيئات الخاصة والحكومية فى جميع أنحاء المنطقة العربية الى جانب المنشورات الأجنبية فى هذا الشأن حيث أنها الأصول التى أخذت عنها تلك المعمول بها فى المنطقة العربية .

وفى مصر أيضا بدأت الزراعة العضوية (الحيوية أو البيوديناميكية على وجه التحديد) فى عام 1979 فى مساحة ضئيلة لا تتعدى 40 فدان وبعدد بسيط من الأعشاب الطبيه بمبادرة من شركة سيكم لإنتاج أعشاب طبية لغرض التصدير الى أوروبا ثم الى السوق المحلى زادت هذه المساحة الى ما يقرب من 120 مزرعة عضوية فى غضون عشرة سنوات ثم تطورت الى صناعة متطورة منتشرة فى جميع أنحاء جمهورية مصر العربية الى ما يزيد عن ألف مزرعة وأكثر من 50 شركة والعديد من المنظمات غير الحكومية النشطة فى مجال الزراعة العضوية

والحيوية لغرض التصدير والبيع فى السوق المحلى حيث تغطى مساحات الزراعات العضوية ما يزيد عن 30000 ألف فدان موزعة على معظم محافظات مصر .

ويمكن النظر إلي الزراعة العضوية على إنها الحل الكامن للعديد من المشاكل السياسية التي تواجه الزراعة في كل من الدول المتقدمة والنامية. وقامت كل من الدينمارك ،السويد، ألمانيا الغربية ، ومقاطعة برن في سويسرا ، بوضع خطة لدعم المزارعين مادياً خلال فتره التحول الحرجة ، وستحذو حذوها الكثير من دول المجموعة الأوروبية المشتركة في ظل القوانين التوسعية . وقامت دول أخرى مثل إسرائيل ونيوزيلاندا بإعطاء دعم يستحق الاعتبار لتنميه الصادرات والأبحاث . كما قامت حكومة بوركينا فاسو في غرب أفريقيا في عام 1989م باستضافة مؤتمر الاتحاد العالمي لحركه الزراعة العضوية ، وقد تعهدت باتباع النهج البيئي لتنميه ثرواتها الزراعية . بالإضافة لذلك توجد حالياً العديد من المشروعات البيئية في دول العالم الثالث. وفى مصر الآن تهتم المعاهد العلمية البحثية والجامعات بالزراعة العضوية من الناحية البحثية والنواحى الطبيقية كما انشىء برنامج متميز باللغة الإنجليزية فى جامعة عين شمس سوف يخرج أول دفعة من المهنسين الزراعيين المتخصصين خلال سنوات قليلة .

وتجرى حالياً الأبحاث في الجامعات وغيرها ، وخاصة في البلاد الأوروبية وفى أمريكا الشمالية ، علي نطاق لم يكن يتوقعه أحد من عشر سنوات مضت . ففي ألمانيا الغربية يوجد العديد من الأساتذة المتخصصون في الزراعة العضوية ولهم أقسامهم الجامعية الخاصة الى جانب كليات زراعة متخصصة فى الزراعة العضوية . كما قامت هيئة التنمية الزراعية والخدمات الاستشارية في كل من إنجلترا وويلز بتعيين منسق قومي ومستشار مسئول عن الزراعة العضوية والأعمال المتعلقة بها في كل إقليم . وتدرس حالياً مقررات عن الزراعة العضوية فى عدد من كليات الزراعة بواسطة هيئة التدريس الزراعية . كما تهتم حاليا منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAO) بالزراعة العضوية وأنشأت قسم خاص بها بمقر المنظمة بروما وتعقد لها العديد من المؤتمرات العلمية وورش العمل . ونتيجة لذلك تحسنت بدرجة ملحوظة المعلومات المطلوبة للزراعة العضوية وأصبحت ميسره ، باستثناء واحد ، هو المطبوعات التي تحتوى على الأسس العلمية والمعلومات الفنية التي تمكن المشتغلين من التحول الناجح وإدارة مزارعهم عضوياً . ونأمل أن يلبى هذا الكتاب هذه المطالب خاصة فى المكتبة العربية التى ينقصها تلك المطبوعات .

ما هي الزراعة العضوية ؟

تظهر العديد من المشاكل عند الرغبة في شرح أو تعريف الزراعة العضوية. أولها هو وجود العديد من الأخطاء أو سوء الفهم التي تحيط بالموضوع و التي تؤدى إلى نظرة غير منصفه تصرف الانتباه عن القضية الرئيسية . وثانيها هو أن اختلاف التسمية في الأجزاء المختلفة من العالم يؤدى إلى تشويه الفهم وضياع المقصود . وثالثها هو أن العديد من الذين يزاولون مهنه الزراعة العضوية يعتقدون أن الزراعة العضوية الناجحة لها مفهوم خاص وأيضاً تقتضي توظيف فنيين متخصصين .

وهذه المشاكل شكلت عائقاً للتعريف الواضح والقاطع والمختصر للزراعة العضوية . ولذا أصبح من غير المقبول أن تعرف الزراعة العضوية عن طريق تعريف نقيضها . وبالتالي ظل تعريف وتوصيف الزراعة العضوية يتردد من خلال نقيضها . ويمكن تلخيص مالا يفعله المزارعون العضويون في العبارة " الزراعة العضوية تعنى زراعة بدون كيماويات " وبالرغم من أن هذا التعريف له ميزه وهو أنه واضح ومحدد ، إلا انه غير حقيقي ويفتقر للعديد من السمات الجوهرية الهامة.

ومفهوم عدم استخدام الكيماويات يعتبر واحد من أربعه أخطاء أدت إلى التعقيدات السابق الإشارة اليها . حيث أن كل المواد سواء كانت حيه أو ميته تتكون من مركبات كيماوية ، وعليه فان الزراعة العضوية تستخدم الكيماويات . والكيماويات المشتقة من الطبيعة ، تستخدم مباشرة في التسميد ، وفى وقاية النبات وأيضاً كأعلاف للحيوانات . وعلى أية حال ، فالزراعة العضوية هي نظام يسعى إلى تفادى الاستخدام المباشر أو التقليدي للكيماويات السريعة الذوبان وللمبيدات الحيوية سواء كانت طبيعية النشأة أو لا . وحتى إذا كان من الضروري استخدام هذه المواد فانه سيحدث اختلال بيئي على المستويين الدقيق والعام .

والخطأ الثاني هو أن الزراعة العضوية تتضمن بصفة محضة إحلال المدخلات العضوية محل ما يسمي بالكيماويات الزراعية . والإحلال المباشر للتسميد المعدني لل NPK (نيتروجين . فوسفور . بوتاسيوم) بسماد عضوي يحتوى نفس العناصر يؤدى إلى تأثير . من المحتمل ان يكون عكسياً . على نوعيه النبات وسرعة استجابته للأمراض وتلوث البيئة . وعلى نقيض الأفكار الغالبة الراسخة عن الأسمدة العضوية التقليدية ، فانه لا يوجد شيء سحري عن الأسمدة البلدية حتى تلك القديمة الناتجة من الكمر . والاستخدام الغير سليم للمواد العضوية . سواء بالإضافة في الوقت غير المناسب أو الإضافة بكميات زائدة عن

الحاجة أو بالاثنين معاً . سوف يؤدى بفعالية إلى قصر دائرة الاستخدام أو تعطيل التنمية والعمل بالدورات الطبيعية أو الحيوية. وهذا المضمار يجب أن يسعى المزارع الى التناغم مع الطبيعة والدورات الطبيعية بغرض الحفاظ على الموارد الطبيعية والصحة العامة .

ومن الأخطاء الأخرى عن الزراعة العضوية اتهامها بأنها تعود بالزراعة إلي ما كانت عليه قبل عام 1939م . فبينما توجد بؤره مشتركة عن ما تم وصفه على أنه إنتاج زراعي جيد بما يتضمنه من دورات متزنة وزراعات مختلطة وطرق ميكانيكية لمقاومة الحشائش ، فإن الزراعة العضوية الحديثة تسعى إلى التطوير فضلا عن زيادة تفهم بعض الأشياء مثل المجتمعات الحيوية مثل الريزوبيا والغلاف الحيوي ودوره المادة العضوية والأحياء الأرضية ،وإنتاج المحاصيل والإنتاج الحيواني التي كشفت عنها العلوم الحديثة . فالمزارعون العضويين لا يمكن أن يكونوا بمعزل عن التنمية التي حدثت خلال الخمسين عام الأخيرة . وفى الواقع فإن العلوم الزراعية الحديثة قيدت نفسها بالتركيز الشديد على المدخلات الكيماوية الزراعية بدون فهم كافي بتأثيرها الموروث والذي يمكن ملاحظته من خلال العلوم البيولوجية . والحقيقة أنه بالرغم من إن الزراعة العضوية في العالم اليوم تأخذ نفس قواعد الزراعة . أو ربما خليط من . التي كانت متبعة منذ 40 عاماً ، فان العديد من تقنياتها وعملياتها قد تطورت . وبالقطع فأن مضمون واتجاه معظم العاملين بالزراعة العضوية في معظم مناطق العالم يختلف اختلافاً بيناً عن التقاليد القديمة ويقومون بممارسات غاية فى التطور ويستخدمون تكنولوجيات متقدمة جدا وخاصة بعد التطورات التى نشأت عن البحوث العلمية وتطوير نظم التسميد الحيوى والمقاومة البيولوجية للآفات الزراعية. ولا يخفى على أحد أن المزارعين العضويين يستخدمون أحدث أساليب الميكنة الزراعية ونظم الرى الحديثة ونظم متطورة جدا فى ممارسات ما بعد الحصاد والتعبئة والتجهيز والتصنيع الغذائى هذا الى جانب الحفاظ على البيئة من التلوث والحفاظ على الصحة العامة .

والخطأ الرابع هو الاعتقاد بأن الزراعة العضوية تتطلب تغييراً في نمط الحياة للمزارع . فبالرغم من الحقيقة القائلة بأن الزراعة العضوية دعمت بأناس لهم نظره سلفيه في قضايا أخرى وكذلك بأناس قاصري الفكر في بعض الموضوعات مثل التغذية ، فإنه لم يثبت ولو في حالة واحدة أن أحداً من المزارعين العضويين وقع تحت تأثير الحب أو السحر أو أنه متعصب . وأمثال هذه الأفكار الرخيصة الجامحة والتي تمثل نسبة كبيره من التجارة الزراعية لن تتمكن من مواجهه القضايا

الحقيقية التي نشأت مع نمو الاهتمام بالغذاء العضوي والزراعة العضوية . والذين ظلوا يضحكون لفترة طويلة ، فانهم الآن يبكون ولن يجدوا بديلا عن العناد والمجادلة.

وإذا انتقلنا إلى ما يسمي بمشكله التسمية ، فإننا نجد أن هناك ما يقرب من 16 مسمى مختلف للزراعة العضوية متداول حول العالم وأفضل الأسماء المعروفة هي ، الزراعة الحيوية ، و الزراعة المستدامة . وفى بعض الحالات ، فإنه لا يوجد اختلاف . أو قليل إن وجد . بين هذه المسميات . فعلى سبيل المثال ، فانه لا يوجد فرق بين كلمتي الحيوية والعضوية ، وهذان الاسمان يحلان محل بعضهما . ففي حين يفضل استخدام مصطلح "الحيوية" في داخل القارة الأوروبية ، فإن المتحدثون بالإنجليزية وفى الولايات المتحدة يصرون على استخدام العضوية .

وفى حالات أخرى ، فان اختلاف المسمى يدل على اختلاف فلسفي أو تصوري . والمسميات الأخرى مثل الزراعة البيوديناميكية يعتبر في الأصل جزء من فلسفه كليه تشتمل على التعليم ، والفنون ، والتغذية ، والدين ، والزراعة. ومع ذلك ، فأن الأساس والمضمون العملي لجميع هذه المسميات يعتبر متشابه من الناحية الجوهرية . وجميع هذه المسميات ثم شرحها بدقه في الوثيقة القياسية للاتحاد الدولي لحركه الزراعة العضوية (IFOAM) على إنها زراعة :

. لإنتاج طعام ذو نوعيه غذائية عالية بكميات وفيرة

. للعمل مع النظام الطبيعي فضلا عن السعي لبسط نفوذه

. لتشجيع وتعظيم الدورات البيولوجية خلال نظام الزراعة الذي يتضمن الكائنات الحية الدقيقة ، حيوانات ونباتات التربة ، و كذا النباتات والحيوانات الراقية .

. لصيانة وزيادة فترة خصوبة التربة

. لاستخدام ما يمكن استخدامه من الثروات المتجددة في نظام زراعي منظم محلياً

. للعمل بقدر المستطاع مع النظام المغلق مع الأخذ في الاعتبار المادة العضوية والعناصر الغذائية

. لتوفير الظروف المناسبة لجميع حيوانات المزرعة لتعيش وتتصرف على فطرتها .

. لتجنب كل صور التلوث التي يمكن أن تنتج من التقنيات الزراعية .

. لصيانة التنوع الجينى للنظام الزراعي وما يحيط به متضمناً حماية النباتات والحياة البرية .

. لتوفير عائد كافي ومقنع للمنتجين الزراعيين من خلال عملهم في بيئة أمنه.

.للأخذ في الاعتبار الاجتماعيات الأوسع وتجنب التلوث البيئي لنظام الزراعة.

وهذه الأساسيات تمد جميع المزارعين العضويين في جميع أنحاء العالم بالمعلومات اليومية عن مزاوله الزراعة . وهذه الأساسيات تعطى أهميه خاصة لتقنيات الزراعة العضوية مثل التسميد البلدي ، اتباع دورات شاملة يستخدم فيها الري والتسميد الأخضر ، وتتجنب الأسمدة الكيماوية الذائبة ، مع تحريم عمليات الإنتاج الحيواني المكثف ، وعدم استخدام المضادات الحيوية والهرمونات المنشطة ، واستخدام الطرق الميكانيكية والحرارية لمقاومة الحشائش ، وتعظيم الأعمال المزرعية وتوجيهها نحو البيع للمستهلك مباشرة واستخدام عدد كبير من العمال حتى عندما لا تكون هناك حاجه ملحه لذلك ، وهذا يعتبر مساهمة إيجابية للمزرعة تجاه المجتمع الريفي .

وقد قام قسم الزراعة بالولايات المتحدة الأمريكية بوضع تعريف سهل للزراعة العضوية وهو ، أنه بالرغم من أن الزراعة العضوية فقدت بعض المظاهر الهامة ، إلا إنها فتحت طريق جديد للعمل.

والزراعة العضوية هي نظام إنتاجى زراعى إقتصادى إجتماعى متكامل والذي فيه يتجنب أو يستبعد بشدة استخدام المركبات المخلقة أو المصنعة مثل المبيدات الحشرية ومنظمات النمو ، وإضافات التغذية لحيوانات المزرعة . واعظم ما يرى في الزراعة العضوية إنها تعتمد على دوره المحاصيل ، ومخلفات المحاصيل ، ومخلفات الحيوانات ، والبقوليات ،والأسمدة الخضراء ، وجميع مخلفات المزرعة العضوية للمحافظة على إنتاجية التربة وإمداد النباتات بالعناصر الغذائية الضرورية ، وإتباع طرق المقاومة البيولوجية للأمراض والحشرات والحشائش بغرض الحفاظ على البيئة والصحة العامة والموارد الطبيعية .

ومفهوم الأرض كنظام حي الذي ينمى نشاطات الكائنات النافعة يعتبر في موقع القلب من هذا التعريف .

وهذا التعريف يمكن أن ينقسم إلى ثلاثة أجزاء :-

1- ما الذي لا يفعله المزارعون العضويين .
2- ما هي الأشياء الإيجابية البديلة لذلك .
3- دليل بوجهه النظر التي تبين أهميه الأرض كنظام حي والذي يجب على المزارعين ، بالانسجام مع الطبيعة ، أن يسعوا لتنميته .

وفكرة أن الأرض نظام حي تعتبر جزء من مفهوم يحافظ على العلاقة المهمة بين الأرض ، النبات ، الحيوان ، والإنسان . ويعتقد معظم الناس الذين يمارسون الزراعة العضوية أن تفهم ذلك يعتبر متطلب ضروري للاستمرارية الناجحة لنظام الزراعة العضوية . وعلى أية حال فإن هذا النظام يمكن مناقشته بطريقه أكثر موضوعية .

للتبسيط ، وبطريقه عمليه يمكن إدراك انه مثلما في الزراعة . مثلما في الطبيعة . كل شيىء يؤثر في ويتأثر بالأشياء الأخرى . فانه لا يوجد مركب واحد يمكن تغييره أو انتزاعه من الزراعة أو من الطبيعة بدون أن يحدث تأثير إيجابي أو سلبي على المركبات الأخرى . فعلى سبيل المثال فأنه لا توجد طريقه واحدة فقط المقاومة الحشائش أو للإمداد بالنيتروجين . فالرماد والسماد الأخضر ونظم الزراعة المناسبة تقوم بكل هذه الأشياء بالإضافة إلى وظائف أخرى .

وفي الحقيقة هنا يكمن مفتاح تفهم ما تدور حوله الزراعة العضوية . فهي تتركز أساساً على ضبط المزرعة ونظام الزراعة ، وخاصة فيما يتعلق بالدورات والتسميد الملائم والاستغلال الزراعي المناسب ، وذلك بغرض الوصول إلى إنتاج ذو مستوى مقبول . وهنا تأتى المدخلات الخارجية كعوامل مساعده أو مكمله للنظام الذي يتميز بمظاهر داخليه بحتة . وهذا الموضوع سيتردد ذكره خلال الكتاب وسيتم إيضاحه من خلال مناقشته من الناحية النظرية والعملية ، وستختبر جميع مكونات الزراعة العضوية كلا على حده وبالتفصيل .

لماذا الزراعة العضوية ؟

تجمعت العديد من العوامل في السنوات الأخيرة وألقت الضوء على ضرورة المراجعة الجوهرية للسياسة الزراعية في بريطانيا وفى البلاد الأوربية الأخرى.

وقد لقي الهدف التقليدي لتعظيم الناتج معارضه شديدة من خلال مفهوم يعطى اعتبار اكبر للريف والبيئة وكذلك بتنامي حقيقة مؤداها أن تعظيم الثروات القومية يجب أن يسير بتأنى . وفى نفس الوقت فان إعانات الإنتاج الزائد في أوروبا أدت إلي توتر مالي لا يطاق والى ارتباك سياسي .

وقد أدت التغييرات الحادة في النظم الزراعية إلى انقراض أنواع عديدة من النباتات الطبيعية ،فعلي سبيل المثال أدت إلي فقد حوالى 20 % من النباتات

البرية واكثر من 75 % من النباتات المائية. وكذلك فإن مشكلة تلوث المياه الجوفية والسطحية من المصادر الزراعية في تزايد مستمر ، ووصلت في بعض أجزاء كثيرة من العالم إلى الحد الأقصى المسموح به . وبينت نتائج حصر الأراضى الزراعية في العديد من مناطق الزراعات المطرية عرضه مساحات كبيرة لخطر الانجراف بالمياه.

وليست مفاجئه إذا علمنا أن أعداد متزايدة من الناس المهتمين وغير المهتمين بالزراعة يتساءلون عن جدوى استمرار الزراعة في شكلها الحالي . وفى استطلاع حديث للرأي أبدى أكثر من 60% ممن شملهم الحصر رغبتهم في أن يتجنب المزارعون استخدام الوسائل الحديثة في الزراعة كما إن اكثر من 25% منهم يفكرون فى انه يجب دعم المزارعون مالياً ليغيروا الطرق المستخدمة حاليا في الزراعة.

وتتضمن التساؤلات والانتقادات الرئيسية للعمليات الزراعية الحالية ما يلي :-

. أنها تتلف بناء التربة.
. أنها تتلف البيئة .
. أنها تخلق ضرر كامن للصحة في الغذاء المنتج
. أنها أدت إلى انخفاض في نوعيه الغذاء
. أنها تعتبر نظام مكثف لإستنزاف الطاقة خاصة الطاقة الحفرية غير المتجددة
. أنها تتضمن نظام إنتاج حيواني مكثف وهذا مرفوض من الناحية الأخلاقية .
. أنها تعتبر مكلفة اقتصادياً للمجتمع ويتزايد هذا بالنسبة للمزارع الذى يحقق أقل عائد فى حلقة المستفيدين من إنتاج الغذاء والألياف

وعلى النقيض من ذلك فأن الزراعة العضوية لها مساهمة إيجابية للعمل في هذه المجالات . فهي تعتمد كليه على المحافظة على التوازن البيئي وعلى تنميه العمليات البيولوجية وتعظيمها . فالمحافظة على بناء التربة وعلى ديدان الأرض وعلى الكائنات الحية الدقيقة وكذا الحشرات الأكبر حجماً ضروري لعمل نظام عضوي . ولذلك فأن حماية التربة والبيئة يعتبر أمراً جوهرياً وحتمياً للمزارع العضوي ولا يمكن اعتباره شيئاً عرضياً أو يأتى في النهاية حسب ما يسمح به الربح أو المكسب.

وحالياً ينظر باهتمام للأضرار الصحية المحتملة من بقايا المبيدات الحشرية وكذا من النترات التي تستخدم في الزراعة التقليدية. والأدلة العلمية التي توضح السمات النوعية الإيجابية للغذاء المنتج عضويا في تزايد مستمر ومن هذه

السمات إنها تحتوى على كميه مادة جافه أعلى وكذا محتواها من الفيتامينات وأيضا تحسن صفات التخزين.

ولما كانت الزراعة العضوية تتجنب إلى أبعد حد إدخال الكيماويات الناتجة من المصادر غير المتجددة والتي صنعت عن طريق تكثيف الطاقة وكذلك قله أو انعدام استخدام المدخلات الخارجية فإنه من هذه الناحية ينظر للزراعة العضوية على إنها ليست مستنزفة للموارد الغير متجددة. كذلك فإنها لا تضيف شيئاً إلي التكلفة الزراعية المستترة والتي تولدت بالمجتمعات وليس بالمزارع مثل مشاكل زيادة النترات وبعض الملوثات الأخرى والتى تتسرب الى المجارى المائية السطحية وكذلك فى المياه الجوفية خلال عمليات الصرف الزراعى وإعادة خلط مياه الصرف بمياه الرى كما يحدث فى مصروعادة ما تستخدم مصادر المياه المذكورة كمصادر لمياه الشرب فى معظم دول العالم.

وكذلك يتجنب المزارعون العضويين الإفراط في اتباع نظام الإنتاج الحيواني المكثف ، بصفة خاصة في الدواجن وكذا منظمات النمو.

ويجب أن نقر أن الزراعة العضوية اليوم مثلها مثل الزراعة التقليدية تعتبر صعبه من الوجهة الاقتصادية . ومن ناحية أخرى فانه على عكس الزراعة التقليدية فالزراعة العضوية لم تنعم بالبحث المكثف وبالتنمية وأيضاً لم ينعم المزارعون العضويين بالخدمات الاستشارية . ومع ذلك فإن بعض المزارع العضوية يمكن أن تتفوق على المتوسط التقليدي في الإنتاج والربحية. ويمكننا أن نقرر ، من الناحية الفعلية ، أن النظام العضوي سيكون اكثر إنتاجيه إذا نال فقط جزء يسير من الاهتمامات البحثية التي أجريت على القطاع الكيماوي ، لتنميه تقنيات الإنتاج العضوي

ومع كل ما سبق توجد إجابة أخري مدهشة عن السؤال "لماذا الزراعة العضوية ؟ "وهي ببساطه شديدة إن الناس يريدون شراء غذاء ينتج بطريقه عضويه. وفى دراسة أجراها اتحاد المزارعون البيوديناميكيون فى مصر ، اتضح أن نسبة معنوية من الذين تمت مقابلتهم يهتمون بشده بشراء الغذاء المنتج حيويا خاصة المثقفين من الطبقة الوسطى إذا صح التعبير ، وأن نسبة كبيره من المتعلمين من المحتمل أن يكون لهم اهتمامات بالغذاء المنتج عضوياً أو حيويا أوطبيعيا بدون إستخدام الكيماوات الزراعية المخلقة سواء كانت أسمدة أو مبيدات. وفى استطلاع أخر للرأي وجد أن هناك نسبه اكبر من المستهلكين ستهتم بشراء الغذاء المنتج عضوياً أو حيويا إذا كان ميسراً وانهم مستعدون لدفع زيادة معقولة عن السعر الحالي لمنتجات الزراعة التقليدية .

من هم المزارعون العضويين ؟

المزارعون العضويون يمثلون طوائف كثيرة من البشر تحركهم عوامل مختلفة ويتراوحون ما بين رجال أو سيدات أعمال حريصين على الاستثثار بفرص السوق ، إلي ملاك صغار يبحثون عن الاكتفاء الذاتي وعن الحياة الجيدة. ومهما كانت صوره المزارع العضوي أياً كان محترفا أو مزارع هاوي فانهم في تزايد مستمر.

ويجب أن نسلم بأن كثيراً من الناس الذين بدأو يزرعون عضوياً في السبعينات من القرن الماضى يعتبرون أوائل من قام بالزراعة العضوية وقد واجهوا العديد من المشاكل حيث يتركهم الجميع يواجهون المصاعب . ولكن هؤلاء الأوائل عندهم ثروة كبيره من الخبرات السابقة . وهؤلاء أضيف إليهم في الثمانينات عدد متزايد من المزارعين التقليديين الذين لديهم خبره عمليه يمكن وضعها في المكان المناسب مادياً وعملياً لاستفادة الطرفين.

ولكن الزراعة العضوية لا تناسب جميع المزارعين . فالزراعة العضوية تتطلب ائتمان لنجاح المشروع وعاده ما يكون هناك مخاطرة بسبب عدم توفر المعلومات . ولا توجد طريقه لإجبار الناس على الزراعة العضوية وتأديتها بنجاح . فالفرد يجب أن يكون مقتنع تماماً ويجب أن يكون عنده الدافع للحصول على المستوى الضروري من مدخلات الإدارة.

الحركة العضوية

لكي ينجح المزارعون العضويون في تخليهم عن عدم مبالاتهم بمعاداة البيئة أحيانا ،فان ذلك لأمر يجب أن يكون نابعا من أنفسهم بصفة خاصة ، وكذا يجب أن يتعلموا من أخطائهم وتجاربهم الخاصة . ويجب أيضاً أن يتعلموا الحاجة إلي التعاون وتبادل الخبرات .

وتعتبر الجمعيات الأهلية التى أنشأها المهتمون بالزراعة العضوية فى مصر مثل إتحاد المزارعين البيوديناميكين المرتبطة بمجموعة شركات سيكم وإتحاد منتجى ومصدر الزراعة العضوية والبيوديناميكية المرتبط بمجموعة شركات أجروفود وجلسى وكذلك إتحاد صغار المزارعين العضويين فى الفيوم وجمعية المركز المصرى للزراعة العضوية وغيرها و وتتركز اهتماماتها في البحث وتقديم المعلومات عن الصلة بين طرق إنتاج الغذاء وصحة البشر والبيئة. وأفضل ما

يعرف عن نشاطها ، ربما ، اهتمامها بمقاييس إنتاج الغذاء العضوي الذي اصبح يستخدم بكثرة ويلقى الاحترام في مصر والخارج .

كما تأسست العديد من شركات التفتيش ومنح الشهادات للزراعات العضوية والحيوية والبيوديناميكية فى مص منها المحلية ومنها التى تمثل شركات متعددة الجنسيات أو لها الصفة الدولية ولكن جميع هذه الهيئات حاصلة على الإعتراف والتوثيق الدولى ومعترف بها دوليا مما شجع العديد من المزارعين الى الإنضمام الى منتجى الزراعات العضوية وزيادة المعروض منة سواء فى السوق المحلى أو السوق التصديرى

وبالرغم من تعدد وتباين المنظمات التي تعمل في مجال الحركة العضوية فانهم جميعاً مرتبطين من خلال الاتحاد الدولي لحركه الزراعة العضوية (IFOAM) . وهذا الاتحاد وضع مقاييس خط الأساس التي يجب على الجمعيات الأهلية اتباعها والعمل بها للتعاون مع التجارة الدولية . بالإضافة لذلك ، فالاتحاد يشجع على تبادل المعلومات والأفكار من خلال المؤتمرات ، الحلقات البحثية والمجلات متعددة اللغات ، ونشرات الاتحاد .

والفكرة التي تكمن وراء الزراعة العضوية بدأت في العشرينات من هذا القرن . وقد ظهرت واستمرت في الظهور كبحث علمي جديد متاح ، بينما بقى المنظور الفلسفي الجوهري للعمل مع ، لا لتسيد ، النظام الطبيعي واحترام البيئة التي نعيش عليها . ولقد تأسست الحركة العضوية لتبقى . وهى تنادى بتغيير الزراعة التي توجد في جميع البلاد المتقدمة زراعياً في العالم . وبعيداً عن أن تكون عوده للماضي ، فهي تعتبر زراعة للمستقبل ، مستقبلنا .

تذكر

- تظهر العديد من المشاكل عند الرغبة في شرح أو تعريف الزراعة العضوية.
- عدم استخدام الكيماويات يعتبر واحد من أربعه أخطاء أدت إلى التعقيدات السابق الإشارة اليها . حيث أن كل المواد سواء كانت حيه أو ميته تتكون من مركبات كيماوية ، وعليه فان الزراعة العضوية تستخدم الكيماويات .
- الأخطاء الأخرى عن الزراعة العضوية اتهامها بأنها تعود بالزراعة إلي ما كانت عليه قبل عام 1939م
- فكرة أن الأرض نظام حي تعتبر جزء من مفهوم يحافظ على العلاقة المهمة بين الأرض ، النبات ، الحيوان ، والإنسان
- الزراعة العضوية لا تناسب جميع المزارعين . فالزراعة العضوية تتطلب ائتمان لنجاح المشروع وعاده ما يكون هناك مخاطرة بسبب عدم توفر المعلومات
- بدأت الزراعة العضوية (الحيوية أو البيوديناميكية على وجه التحديد) فى مصر فى عام 1979 فى مساحة ضئيلة لا تتعدى 40 فدان وبعدد بسيط من الأعشاب الطبيه بمبادرة من شركة سيكم لإنتاج أعشاب طبية لغرض التصدير الى أوروبا.

<u>الزراعة العضوية هي زراعة</u> :

. لإنتاج طعام ذو نوعيه غذائية عالية بكميات وفيرة
. للعمل مع النظام الطبيعي فضلا عن السعي لبسط نفوذه
. لتشجيع وتعظيم الدورات البيولوجية خلال نظام الزراعة الذي يتضمن الكائنات الحية الدقيقة ، حيوانات ونباتات التربة ، و كذا النباتات والحيوانات الراقية .
. لصيانة وزيادة فترة خصوبة التربة
. لاستخدام ما يمكن استخدامه من الثروات المتجددة في نظام زراعي منظم محلياً
. للعمل بقدر المستطاع مع النظام المغلق مع الأخذ في الاعتبار المادة العضوية والعناصر الغذائية
. لتوفير الظروف المناسبة لجميع حيوانات المزرعة لتعيش وتتصرف على فطرتها .
. لتجنب كل صور التلوث التي يمكن أن تنتج من التقنيات الزراعية .

. لصيانة التنوع الجينى للنظام الزراعي وما يحيط به متضمناً حماية النباتات والحياة البرية .
. لتوفير عائد كافي ومقنع للمنتجين الزراعيين من خلال عملهم في بيئة أمنه.
. للأخذ في الاعتبار الاجتماعيات الأوسع وتجنب التلوث البيئي لنظام الزراعة.

الانتقادات الرئيسية للعمليات الزراعية الحالية ما يلي :-

. أنها تتلف بناء التربة.
. أنها تتلف البيئة .
. أنها تخلق ضرر كامن للصحة في الغذاء المنتج
. أنها أدت إلى انخفاض في نوعيه الغذاء
. أنها تعتبر نظام مكثف لإستنزاف الطاقة خاصة الطاقة الحفرية غير المتجددة
. أنها تتضمن نظام إنتاج حيواني مكثف وهذا مرفوض من الناحية الأخلاقية .
. أنها تعتبر مكلفة اقتصادياً للمجتمع ويتزايد هذا بالنسبة للمزارع الذى يحقق أقل عائد فى حلقة المستفيدين من إنتاج الغذاء والألياف
_ وعلى النقيض من ذلك فأن الزراعة العضوية لها مساهمة إيجابية للعمل في هذه المجالات .

أسئلة :

س1 : هل هناك تعريف ثابت للزراعة العضوية؟
س2 : ما هي المشاكل الرئيسية التي أدت إلى عدم وجود تعريف محدد للزراعة العضوية؟
س3 : لماذا لا تناسب الزراعة العضوية جميع المزارعين؟
س4 : ما هي أهم مميزات الزراعة العضوية؟
س5 : ماهي أهم الانتقادات الرئيسية التي تسببها العمليات الزراعية في الزراعة التقليدية، وما هو دور الزراعة العضوية في التخلص منها؟
س6 : ما هو تاريخ الزراعة العضوية في مصر ومتى حدثت الزيادة الكبيرة في انتشارها؟

الفصل الثاني
التربة فى الزراعة العضوية

تكوين تربه جيدة

إن خصوبة التربة لا يمكن النظر إليها فقط من مضمون تدهور التربة ، فخصوبة التربة لها تأثير هام على صحة كل من المحاصيل ، الحيوانات ، والبشر الذين يستمدون مقومات حياتهم منها.

ولقد نشأت المحاصيل التي تزرع هذه الأيام عبر ملايين السنين وذلك للاستفادة بالمغذيات التي تسببت الكائنات الحية الدقيقة في وجودها في التربة في صوره ميسره للنبات. وهذه الكائنات الحية الدقيقة خلقت علاقة تبادل منفعة مع حيوانات ونباتات التربة ، وأشهر الأمثلة على هذه العلاقة هي البكتيريا من جنس الريزوبيا التي تعيش في عقد على جذور النباتات البقولية وتقوم بتثبيت النيتروجين من الغلاف الجوي ، وكذلك فطر الميكروهيزا والذي يكون خيوط رفيعة تخترق جذور النباتات وتقوم بنقل العناصر مباشرة من التربة إلى تلك الجذور. ومن ناحية أخري فإن استخدام المخصبات التي تحتوي على العناصر المعدنية في صوره ذائبة وميسره بكميات وافره بمجرد إضافتها يدفع النباتات إلى امتصاص كميات كبيرة من هذه العناصر ، وهذا يكون له أثر بالغ ليس فقط على صحة النبات وحيويته ولكن أيضاً على الآفات والأمراض وكذلك نوعيه المحصول ووجود مستوى عالي من النترات في الخضراوات الورقية يعتبر أحد أبرز المشاكل الموجودة حاليا.

وفى المقابل فالتربة المتعافية تعتبر هي الركيزة الأساسية لمحاصيل وثروة حيوانية وبشر أصحاء ، وهي التربة التي يمكن أن تنمو عليها نباتات جيده معتمدة على خصوبتها الفطرية وهذه التربة عندها المقدرة على أن تمد النباتات بما تحتاجه من عناصر لفترة زمنية طويلة دون الحاجة إلى أي إضافات خارجية.

ونقطه البداية في خلق تربه متعافية يجب أن تكون هي التخلص من فكره أن التربة ما هي إلا وسط تنمو فيه النباتات ومكان تنشر جذورها خلاله، وتقوم بامتصاص المغذيات التي تحتاج إليها من الأسمدة الكيماوية. فمن المعروف جيدا انه يمكن إنتاج محاصيل بمعدلات عالية بدون تربه وذلك من خلال تنمية النبات في محاليل غذائية تحتوي على جميع العناصر الضرورية للنبات في صوره يمكن أن تستفيد بها النباتات . وحتى لو أن التربة ليست هي المكان الفعلي الذي يمدنا بمعظم ما نتحاج إليه من غذاء ، فإنها أيضا لا يمكن النظر إليها على إنها ليست

اكثر من مخلوط من الصخور والمعادن مع كميه ما من المادة العضوية . فالتربة هي كيان حي ، ونظام بيئي يحتوي على تشكيله متباينة من النباتات والحيوانات التي تقوم بأداء آلاف الأدوار المختلفة

تقوم النباتات إلي جانب حيوانات التربة و كائناتها الدقيقة بدور أساسي في تكوين قطاعات التربة حيث تشكل أحد عوامل تكوين الأراضي و التي تتفاعل مع نواتج تجوية الصخور مكونة المواد الأمية التي تنشأ منها قطاعات التربة و تشكل المواد الأمية بدورها أيضا عامل من عوامل تكوين الأراضي. و قد مثل علماء الأراضي الـ Pedosphere بالكانفا (Canvus) و الغلاف الحيوي) (Biosphere هو الرسوم أو النسيج الذي يشكل اللوحات الناتجة عن تشغيل نسيج الكانفا.

ما هي المغذيات النباتية الأساسية

في كاليفورنيا بالولايات المتحدة Arnon & Stout (1939) توصلوا إلي تعريف العناصر الغذائية الأساسية لنمو النبات يجب أن يتوافر لها ثلاث شروط هي:-

1. لا يمكن أن يكمل النبات دورة حياته بدون العنصر.
2. لا يمكن إحلال هذا العنصر بأخر.
3. للعنصر دور مباشر و محدد في دورة النمو أو التمثيل الغذائي للنبات.

و بناء علي ذلك تم تحديد العناصر الغذائية الأساسية و هي:-
الكربون (C) ، الهيدروجين (H) ، الأوكسجين (O) ، النيتروجين (N) ، الفسفور (P)، الكبريت (S)، البوتاسيوم (K)، الكالسيوم (Ca)، الماغنسيوم (Mg)، الحديد (Fe) و ذلك حتى عام 1890 م. و بين عامي 1922 و 1954 تم تحديد باقي العناصر و هي. (المنجنيز (Mn) ، النحاس (Cu) ، الزنك (Zn) ، المولبيدنم (Mo)، البورون (B) ، الكلوريد (Cl)). ثم أضيف إليهم بعد ذلك الصوديوم – السليكون- و الكوبالت.

ويوضح الجدول (1) التركيز المتوسط للعناصر المعدنية في المادة الجافة للنباتات (Epstein 1965).

العنصر	%	Mg/kg (PPM)
موليبدنم	-	**0.1**
نحاس	-	**6**
زنك	-	**20**
منجنيز	-	**50**
حديد	-	**100**
بورون	-	**20**
كلور	-	**100**
كبريت	**0.1**	-
فوسفور	**0.2**	-
ماغنسيوم	**0.2**	-
كالسيوم	**0.5**	-
بوتاسيوم	**1.0**	-
نيتروجين	**1.5**	-

الخواص الطبيعية للأراضى

تتحدد الخواص الفيزيائية للتربة باندماج العمليات الجيولوجية والكيميائية الجارية منذ زمن بعيد جدا . والجسيمات السائدة في التربة نتجت من تفتت وانحلال الصخور النارية الأولية أو الثانوية (الرسوبية) أو تلك المتحولة عن النوعين السابقين ،وهذه الجسيمات تعرضت إلى الحركة بواسطة الرياح وكذا النحر ثم تلي ذلك ترسبها في مكان غير التي اشتقت منه ، وتتأثر هذه الجسيمات بالظروف المناخية السائدة في المنطقة ، والتى تتعرض الى عمليات تجوية كيماوية وطبيعية وحيوية مما يؤدى الى تغيرات فى التركيب المعدني للتربة وفي جميع الحالات تختلف هذه التراكيب عن تركيب مادة الأصل الصخرية.

هذه الجسيمات التى تكون مواد التربة تقسم على أساس الحجم إلى عدة رتب مثل الحصى ، الرمل ، السلت و الطين . وهذه الجسيمات ليس لها شكل واحد وكذا فإنها تختلف في منشأها. وتختلف جسيمات الحصى والرمل والسلت عن الطين الذي نشأ من عمليات التجوية الكيماوية والذى عادة ما يأخذ الشكل

الطبقي . والتوزيع النسبي لهذه الجسيمات في التربة هو الذي يحدد القوام والذى يعبر عن درجة نعومة أو خشونة حبيبات التربة ومن البيهى أن تزداد نعومة مواد التربة كلما زاد بها نسب الطين والسلت والعكس تزداد الخشونة بزيادة نسب الرمل كما تزداد اللزوجة بزيادة الطين . وتباين هذه النسب تؤثر بطريقة مباشرة على العديد من خواص التربة الطبيعية مثل جودة الصرف والتشرب بالماء والقدرة على حفظ الماء والعناصر السمادية والمسامية وحودة التهوية وجميع الخواص السابقة لها علاقة مباشرة بخصوبة التربة حيث أن الحياة داخل التربة ترتبط بشكل مباشر بخواص التربة الطبيعية .

ويختلف الطين عن كل من الحصى ، والرمل ، والسلس في خصائصه وسلوكه. والجسيمات الأخيرة تعتبر خاملة كيماويا ، وتأثيرها يظهر فقط في امتصاص الماء وفي الصرف .

وإذا نظرنا إلى الخاصة الشعرية وهي عمليه صعود الماء إلى أعلى في التربة . فإننا نجد أن الجسيمات الأكبر حجما وخاصة الصخور والحصى ، ليس عندها القدرة على رفع الماء إلى أعلى ، بينما الجسيمات الأصغر حجما مثل الرمل يمكن أن ترفع الماء إلى مسافة 30 سم والسلت يمكن أن يرفعه إلى عدة مترات . ومشكله السلت هي إنه عندما تندمج جسيماته ، فإنها تحتفظ بالماء بقوه ولا تسمح بتصرفه. وفي هذه الحالة تكون الطريقة الوحيدة لإزالة الماء هي عن طريق التبخير.

وقام المزارعون بتقسيم الترب طبقا لسهولة زراعتها إلى عدة أقسام ، وهذا التقسيم يختلف عن التقسيمات العلمية البحثية التي رفعها علماء التربة. وعلى سبيل المثال ، ما يطلق عليه العامة تربة طينيه أو ثقيلة ، فإنها عند تحديدها بدقة من الناحية العلمية قد تكون طينيه سلتيه أو سليته طميية طينيه ، وخاصة عندما تحمل هذه التربة لأن تكون مبتلة وصعبه الخدمة.

وقوام التربة لا يؤثر فقط على سهولة زراعتها أو سعتها المائية أو الغذائية، ولكنه يؤثر أيضاً على حرارة التربة. فالأراضي التي لها قدره كبيرة على الاحتفاظ بالماء ، مثل التربة الطينية أو السلتية ، سترتفع حرارتها ببطيء عن التربة الرملية التي هي أقل قدره على الاحتفاظ بالماء.

بناء التربة

بناء التربة يقصد به الطريقة التي تتراص أو تترتب بها حبيبات التربة من قالب التربة. وبناء التربة يمكن التعبير عنه بطريقتين ، إما ككتله من الجسيمات مختلطة مع بعضها ، أو كسلسله من القنوات مرتبطة من خلال الأسطح الصلبة

والتي تنمو وتمتد خلالها جذور النباتات وأيضا تنشط خلالها نباتات وحيوانات التربة ،وهذه تعرف باسم المسافات البينية أو المسام. وأهميه استخدام مصطلح المسام أو المسافات البينية عند الحديث عن بناء التربة يكمن في حاجه معظم كائنات التربة وجذور النباتات إلى الماء والهواء مثل احتياجها للمغذيات.

ويمكن تقسيم المسافات البينية إلى قسمين تبعا لحجمها ، مسافات بينيه كبيرة وأخرى دقيقة . والمسافات البينية الكبيرة هي التي توجد بين الجسيمات الكبيرة الحجم ، مثل الحصى ، الرمل ، وبقايا المحاصيل ، والتجمعات الأرضية، ويكون صرفها سريع حيث يشغلها الهواء من ساعة فقط من تشبعها بالماء . وهذه المسافات ضرورية لإمداد جذور النباتات وكائنات التربة الدقيقة بما تحتاج إليه من الهواء . أما المسافات البينية الدقيقة ، مثل التي توجد بين التجمعات الأرضية أو بين جسيمات السلت والطين فإنها اصغر كثيرا وتبرز أهميتها في قدرتها على الاحتفاظ بالماء . والبناء المثالي هو الذي يحتوي على 30 % مسام واسعة و70% مسام ضيقه أو دقيقة (ستيورات و آدامز 1968)؛ وهذا يجعل الماء المخزون بين التجمعات الأرضية في متناول الشعيرات الجذرية وكذلك تؤدي إلي تحسين الصرف ، مما يسمح بتوفير الهواء للجذور ولتسهيل اختراقها للتربة.

تحتوي الأراضي الرملية على نسبه عالية من المسام الواسعة ولها قدره متواضعة على الاحتفاظ بالرطوبة والغذاء. وهذه الخاصية يمكن تعديلها بإضافة المادة العضوية ، ولكن بناء التربة لا يحتاج إلى مثل هذه الإضافات . ومن جهة أخرى ، فإن السلت يكون تقريبا معظم المسام الضيقة ويكون عادة في حالة رطبة . وحتى إذا اكتسبت هذه التربة درجة ما من البناء ، فإنها تفقدها بسهوله إما بسبب اندماج الحبيبات معاً أو بسبب انهيار وتدهور البناء . وغالباً فإن التربة الطينية تتشقق نتيجة لتوالي عمليات الترطيب والتجفيف ، وهذا يؤدي إلى تكوين قنوات تسهل الصرف وتسهل نمو جذور النباتات . والخدمة الجيدة للتربة الطينية وذلك بالقيام بالزراعة فقط عندما تكون ظروف الرطوبة الأرضية مناسبة ،مطلوبة لتكوين بناء جيد ومفيد.

ونتيجة هذا هو تجميع جسيمات التربة وارتباطها معا. وخلافاً للحصى ، الرمل ، والسلت ، فإن الطين يقوم بفضل شحنته السالبة بالاحتفاظ بالمغذيات مثل الكالسيوم الذي يوجد في صورة كاتيون يحمل شحنة موجبة . والمادة العضوية تسلك نفس السلوك. فأيونات الكالسيوم المحملة بشحنه موجبة يمكنها عمل قنطره أو جسر بين جسيمات الطين التي تحمل شحنة سالبه وبين الجسيمات العضوية ،

وهذا يؤدي إلى ربطهما معاً بدلاً من أن يتنافرا بفضل شحنتهما السالبة التي من المفروض أن تؤدي إلى تنافرهما . وهذا الترتيب يتم تقويته بفضل وجود الراتنجات العضوية و الصموغ الناتجة من النشاط الميكروبي.

دور الديدان الأرضية

وتقوم الديدان الأرضية المختبئة في التربة بدور فريد . ومساهمتها دائما لا تأخذ حقها من التقدير . وفتات التربة وتجمعاتها هي عبارة عن نتاج فعل الجذور وتحلل المادة العضوية الطازجة . وهذه المواد توجد بكثرة على سطح التربة اكثر من وجودها تحت السطح ، وهذه المواد تنتج بكثرة وبيسر بواسطة بعض أنواع الجذور دون غيرها. وجذور الحشائش تختلف فيما بينهما ، ولكنها عادة تتفوق في تكوين التجمعات الأرضية على غيرها من الجذور.

والفرضية القائلة بأن بناء التربة الفتاتي يتحسن في وجود جذور الحشائش هي فرضيه حقيقية وصادقه بكل تأكيد ، ولكنه من الصعب معرفة كيف تقوم جذور الحشائش بنفسها بالميكانيكية التي تجمع الطين ،وأيونات الكالسيوم والمادة العضوية ضروريان لتكوين تجمعات تربه ثابتة لا تتفرق في وجود الماء . وهنا يتضح دور الديدان الأرضية . فهي تقوم بابتلاع التربة والبقايا العضوية ، وفي داخل أمعائها يتم امتزاجهما معا وتتم تغطيتهما بصموغ عضويه مثبته والكالسيوم الذي يفرز من غدد خاصة في جهازها الهضمي. والنتيجة هي إن قالب الديدان الأرضية له نفس شكل وحجم التجمعات الأرضية الثابتة ضد الماء ، وهذه التجمعات ضرورية لحفظ الماء وتسمح للشعيرات الجذرية بتغلغلها للحصول على الهواء الكافي لها وتقوم بالاستغلال الأمثل للمغذيات والرطوبة التي تحفظها بداخلها . وافترضت العديد من التقديرات أن التعداد المتوسط من الديدان الأرضية النشطة يمكنه أن يكون 40 طن من التربة الجافة / هكتار (التى تتغذى عليها وتخرجها) وهى مواد تربة عالية الخصوبة وغنية بالمواد العضوية والمغذيات النباتية ، وهذه الكمية تعادل أو تكافىء على الأقل طبقة من التربة سمكها 0.5 سم سنويا.

والقضاء على الديدان الأرضية ، باستخدام مبيدات الديدان ، تحميض التربة ، استخدام الأسمدة مثل كبريتات الأمونيوم (سلفات النشادر) ، استخدام أنواع معينه من مبيدات الفطريات والحشائش ، إتباع طرق زراعية غير مناسبة (مثل العزاقات الدورانيه) ،و عدم إضافة البقايا العضوية بكمية كافيه للتربة ،يؤدى إلى تضاغط التربة وما يترتب عليه من مشاكل صرف . وتؤدي البقايا العضوية المتراكمة على السطح ، وخاصة في أراضي الحشائش ، إلى زيادة عمليه تكوين

الجذور السطحية وزيادة الغطاء النباتي . وفي الأراضي القابلة للزراعة ، يؤدي انخفاض ثبات التجمعات الأرضية إلى زيادة ميل التربة للاندماج وكذا إلى نحر التربة بواسطة الماء.

وهنا تبرز ضرورة الديدان الأرضية كعنصر رئيسي في خدمة الأراضي الطميية في المناطق ذات المناخ المعتدل. فبالإضافة إلى دورها المباشر في دمج المكونات المختلفة للتربة ،تقوم الديدان الأرضية أيضا بمساهمة فعاله في دمج المادة العضوية بصفة عامه مع التربة ، وبزيادة محتوى الطبقة السطحية من التربة بالمغذيات والدبال ،و ذلك بجلب المغذيات من أسفل القطاع الأرضي . وهذه القنوات تسهل عمليه الصرف وتمكن الجذور من الوصول إلى طبقات التربة السفلي التي تحتوى علي مخزون مركز من المغذيات في صوره ميسره للنبات . وكذلك فان هذه القنوات تمكن الحيوانات الصغيرة الحجم من الحركة خلال التربة ، وبذلك تزيد من معدل اندماج البقايا العضوية الموجودة على السطح مع القطاع الأرضي .

وأوضحت الأبحاث التي قام بها علماء التربة مثل د. ستيورات في إبرى ستيوز فائدة الديدان الأرضية بجلاء في تكوين البناء الأرضي وخاصة فيما يتعلق بخدمة أراضي الأعشاب وكذا في إعادة تعمير أراضي المناجم (ستيوارت وآخرون 1988). وعمليات الزراعة التي تؤدي إلى زيادة المادة العضوية ، مثل الاستخدام المكثف للبقايا العضوية ، واستخدام دوره تؤدي إلى بناء خصوبة جيدة بالاعتماد على استخدام نباتات المروج ، وكذا بتجنب استخدام الأسمدة المعدنية ومبيدات الحشرات السامة للحياة الأرضية، اتضح أن لها تأثير مفيد على أعداد الديدان الأرضية (ستيوارت وصالح 1981 ، اسكليون وراس هار 1987). وبصفة خاصة ، فإن التسميد بإضافة بقايا المحاصيل يؤدي إلى زيادة نشاط الديدان الأرضية بدرجه اكبر من استخدام الأسمدة العضوية .

وهناك العديد من الأشياء التي يجب أن تعرفها عن العلاقة بين نوعية وكمية السماد المستخدمة ، و المحصول النامي ، والعمليات الزراعية ، من جهة، وبين نشاط الديدان الأرضية من جهة أخرى . فإضافة كميات كبيرة من الأسمدة النيتروجينية المعدنية يمكن أن يكون لها تأثير مفيد عن طريق زيادة الإمداد بالبقايا النباتية في صوره ميسره للديدان الأرضية ، وهذا ما أوضحته أبحاث أجريت في محطة روثهامستد. وأوضحت الأبحاث الجارية في المانيا بواسطة (أبل 1980 , ويلسميت 1985 , بوشهنس وهر 1986 ، درمان وماير 1986) والتي تم فيها عمل مقارنة بين أعداد الديدان الأرضية في المزارع العضوية ، والتقليدية ، أن

أعداد الديدان الأرضية وتكوين بناء التربة في المزارع العضوية كان مستواه أعلى بكثير منه في المزارع التقليدية. وهذا يمكن أن يعزي إلى العمليات الزراعية التي يقوم بها المزارعون في المزارع العضوية .

وهذه النتائج تم تعضيدها فيما بعد بأبحاث أجراها ادوارد ولوفتي في روثهامستد عام 1982، وهذه الأبحاث أثبتت أن إزالة القش ، وخاصة بالحرق، وكذلك استخدام تقنيات زراعية معينه يمكن أن يكون لها تأثير معاكس على الديدان الأرضية وغيرها من كائنات التربة . ووجدوا أيضا من الأبحاث التي أجروها في التربة الصالحة للزراعة في روثهامستد أن أنواع معينه من الديدان الأرضية ازداد عددها بشدة في القطع التي عوملت بالأسمدة العضوية عن التي لم تعامل . وكانت هناك علاقة قويه موجبة بين كميه النيتروجين الغير عضوي المضاف وبين أعداد الديدان الأرضية ،وهذه العلاقة يمكن أن تعزى إلى زيادة نمو الجذور وزيادة البقايا العضوية . وعلى أية حالة ، فإن إضافة الأسمدة العضوية إلى الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية أدت إلى زيادة أعداد الديدان الأرضية عن استخدام الأسمدة النيتروجينية الغير عضويه . القطع التي عوملت بكل من الأسمدة النيتروجينية العضوية وغير العضوية احتوت على أكبر عدد من الديدان الأرضية . وتأثير الأسمدة العضوية والغير عضويه على أعداد الديدان الأرضية في أراضي النجيليات كان اقل من تأثيره في الأراضي المنزرعة بالمحاصيل . والأسمدة العضوية كان لها عظيم الأثر على عداد الديدان الحقلية من نوع لامبريكس تيريستس lumbricus terrestis التي تتغذى مباشرة على المادة العضوية الموجودة على سطح التربة ، في حين كان تأثيرها على الديدان الحلقية من نوع ألولوبافرا Allolobophara التي تتغذى على المادة العضوية . وكذلك وجدوا أن روث الحيوانات يمكن أن يكون ذو تأثير سام على الديدان الأرضية ، وخاصة في الحالات التي تتراكم فيها
المركبات السامة أثناء التخزين تحت ظروف لا هوائية.

دور الكائنات الأخرى

لقد تركز الحديث هنا عن دور الديدان الأرضية في تكوين بناء التربة ، ولكن من الأهمية بمكان أن ندرك مساهمات كائنات التربة الأخرى وكذا دور العدد الهائل من العمليات التي تحدث في جزء متخصص من النظام البيئي للتربة وهو منطقه الجذور. ومنطقة الجذور هي المنطقة التي تتصل فيها جذور النباتات مع

التربـة وتكـون جـزء ضـروري ومكمـل للنظـام البيئـي للتربـة . وتحـدث العديـد مـن العلاقات الميكروبية في داخل منطقه الجذور ، وهذه العمليات تتعلق إلى حد بعيد بانطلاق المغذيات والطاقة بين التربة والنباتات النامية .

وتنتج العديد من الكائنات الدقيقة مواد تعرف بالبوليمرات ، وبصفه خاصه السكرات العديدة ، وهذه المواد لها فعل لاحم لحبيبات التربة . وتنشط هذه الميكروبات بفضل نمو جذور النباتات حيث أنها تتغذى على المواد المخاطية التي تفرزها النباتات عند قمة الجذور . وتحتوي المواد المخاطية أيضا على السكريات العديدة التي تنتجها النباتات بنفسها . وأثر هذه المواد يكون واضحا في حالة النباتات المستديمة مثل الحشائش ، اكثر منه في حالة الحوليات . وتوجد هناك بعض الدلائل على أن الفطريات من نوع الميكروهيزا Viscular - arbuecular تلعب دورا في زيادة ثبات التجمعات الأرضية . والميكانيكية التي تتم بها هذه العملية غير معروفه حتى الآن ، ونرجح أن الجزيئات العضوية ذات السلاسل الكربونية الطويلة بما عليها من شحنات كهربية سالبة وموجبة ترتبط بحبيبات الطين السيليكاتى وما علية من كاتيونات سالبة وموجبة مكونة ما يشبه بالأغلفة العنكبوتية حول حبيبات التربة المجمعة مما يضفى عليها صفة الثبات فى الماء ويكون من المحتمل أن تقوم هيفات الفطر بدور مثل الذي تقوم به جذور النباتات ، حيث تقوم بضغط الحبيبات ميكانيكيا مع بعضها . بالإضافة لذلك ، فإن التفاعلات الكيميائية المعقدة بين الطين والأحماض العضوية المنتجة بواسطة النباتات ، وكذا الفطريات والطحالب ، تشترك هي الأخرى في تثبيت التجمعات وتكون المعقدات المعدنية العضوية التى تضفى على التربة قدر كبير من الخصوبة الى جانب العديد من الخواص الطبيعية والكيماوية الجيدة .

وتحت نظم الزراعة التقليدية المتبعة منذ الخمسينات من هذا القرن فقد ارتبطت العديد من الأسمدة والمبيدات الحشرية ومبيدات الحشائش ووسائل الزراعة المكثفة وذات المحصول الواحد المتكرر مع الانخفاض السريع في النشاط الميكروبي وأدى استخدام المبيدات الفطرية ،بصفة خاصة ، إلى جعل الاتزان بين الفطريات والبكتيريا يميل لصالح البكتيريا . ووجد أيضا أن بعض مبيدات الحشرات الأخرى وبعض الأسمدة تسبب تسمما مباشرا لحيوانات التربة. وقد تسبب حرق القش ، كما ورد سابقا ، في تجريد النظام البيئي للتربة من أهم مصادر الطاقة ،بالإضافة للتأثير المباشر للحرق على حياه التربة . والتأثير النهائي لزراعة التربة

بالمحاصيل الحقلية بأسلوب وحيد المحصول والذي يتضمن حرق القش واستخدام المبيدات الكيماوية المخلقة والأسمدة المعدنية سوف يؤدي إلى انخفاض، على المدى البعيد، في النشاط الحيوي للتربة وكذا انخفاض خصوبة التربة وتدهور بناؤها.

ومن ناحية أخرى أوضحت العديد من الدراسات التي قام بها العديد من الباحثين أن الأراضي التي تعامل بطريقة عضويه تتميز بارتفاع مستوى نشاطها الحيوي الذي يستدل عليه من ارتفاع أعداد وأنواع الفطريات ، وارتفاع معدل تحلل السليلوز (القش) ، وكذا بارتفاع نشاط إنزيمات مثل الديهيدروجينيز ، اليوريز والفوسفاتيز ، ويؤدى ذلك الى إنطلاق المغذيات في صورة ميسرة للنباتات النامية . وأكدت الدراسة التي قام بها أحد البحاث والتي قارن فيها بين العمليات الزراعية العضوية وتلك التقليدية ، أن البيئة الفيزيائية للتربة ، والتي ترتبط مع نظام خدمة المحاصيل ، تعتبر هي الأخرى عامل محدد لكل من أعداد الميكروبات ونشاطها، وكذا أدركت الدور الرئيسي للأسمدة العضوية سواء كانت ناتجة من مخلفات الحيوانات أو مخلفات النباتات . وكانت أعداد بكتيريا التربة ونشاطها الحيوي ، وكذا نشاط إنزيم الديهيدروجنيزنز والكتلة الحيوية اكبر بكثير في طبقه التربة السطحية المعاملة بالأسمدة العضوية. وعلى أية حال ، فقد لوحظت هذه الزيادة أيضا في التربة المنزرعة بالبرسيم الأحمر أو الشعير . ولاحظ بعض الباحثين الآخرين أن هذه الزيادة تنتج من العديد من العوامل التي تؤدي إلى تغير بيئة التربة ومحتواها من الكائنات الدقيقة ، والتى تحسن من قدرتها على حفظ الماء وتزيد من محتوى التربة من الكربون العضوي ومستوى النيتروجين .

والرسالة الهامة التي تبرز من خلال هذه الاعتبارات هي أنه يجب النظر إلى التربة على أنها كيان حي وبالتالي فإنه لا يجب النظر إلى الأسمدة وبقايا الحيوانات على أساس احتياج النبات لها فقط ، بل يجب النظر إليها على أساس ، احتياج كائنات التربة الحية واحتياج النظام البيئي للتربة . وعبرت مدام بلفور مؤسسة أول منظمة للزراعة العضوية فى المملكة المتحدة (أتحاد التربة) أيضاً عن هذه الرسالة بإيجاز في كتابها عن التربة الحية بما يلي ، غذى التربة ودع التربة تغذي النبات ، أو كما نعبر نحن عن ذلك كما يلى غذى السيدة الحامل وليس الجنين فالتربة الخصبة الصحية تنبت نباتا صحيا كما تلد السيدة الحامل ذات الصحة الجيدة طفلا صحيحا. وبهذه الطريقة تنشأ العلاقة المتوازنة بين التربة والنبات والتي تضمن للإثنين أن يكونا في حالة صحية جيدة.

تقويم وإحياء التربة

تقويم التربة يعتبر جزء هام من المفتاح الرئيسي لخلق تربه (حيه) من الناحية البيولوجية. ومن خلال هذا الطريق فقط يمكن كشف وعلاج توابع أخطاء الزراعة والصرف الرديء ونقص المغذيات . وهناك العديد من الطرق التي تقرب أو توصل إلى تثمين التربة ، وهذه الطرق تختلف عن بعضها اختلافاً بيناً من ناحية تعقيدها وإمكانية تطبيقها عمليا على الواقع الزراعي، وهذه الطرق تتراوح بين التثمين المباشر والمرئي لبناء التربة ونمو الجذور ، إلى التحليل البيوكيميائي المعقد الذي يبين نوع وطبيعة النشاط الحيوي في التربة.

وكما يعتقد الفلاحون فإن التثمين المرئي يعتبر هو الأكثر أهميه . فالفحص الدقيق للتربة المزالة من الأرض يوضح مشاكل الصرف أو التضاغط والتي يمكن أن تتحسن بإجراء بعض التغيرات في العمليات الزراعية ويمكن أيضا أن يلاحظ فيها طبقات بقايا النباتات مثل القش والتي لم يتم اندماجها اندماجا تاما مع التربة وربما تعيق نمو الجذور (ماف / أداس 1983م، إفرك 1948). وهذا النوع من التثمين يعني أيضا أنه يمكن تجنب الزراعة غير الضرورية عندما لا يوجد احتياج فعلي لتحسين مشاكل بناء التربة (بالرغم من أن الزراعة تظل ضرورية للتحكم في الحشائش ومقاومتها) ويتطلب فحص حفنة من التربة مجهود قليل، فهي عمليه بسيطة . والعينة المأخوذة يجب أن تمثل الحقل بأكمله وهذه العملية تتطلب أخذ العديد من العينات . والتضاغط يمكن أن يستدل عليه من وجود ماء راكد في فتره المناخ الرطب . واذا كانت التربة ليست صخرية ورطبه في نفس الوقت ، فإن الضغط اللازم لدفع الجاروف في الارض يمكن أن يعطي دليل مبدئي على مشاكل التضاغط.

وبمجرد حصولنا على حفنة من التربة ، فإن عمليه التثمين يجب أن تتركز على البناء (هش ، مكعبات ، كتلي ، طبقي) ، الكثافة ، مدى تغلغل الجذور ، توزيع المادة العضوية وخلافه . وإذا وجد أن التربة تحتوي على لفافات من القش ، وذات بناء طبقي ، وعدد من المسام الواسعة وأن الجذور تنمو أفقياً ،فإن الأمر يستلزم اتخاذ إجراءات العلاج المناسبة . وغالبا يمكن تحديد عمق الزراعة السابقة وكذا عمق الحرث . وعادة يوجد التضاغط تحت هذا المستوى. وفي بعض الحالات يستلزم الأمر أن نحفر أسفل إلى مستوى تحت سطح التربة للحصول على التثمين الملائم لمشاكل التضاغط. ويمكن الاستدلال على وجود أماكن غير جيده التهوية من خلال لون التربة وأيضا من رائحتها ، بالرغم من أن المسبب الرئيسي للمشكلة قد لا يكون ظاهراً.

ويلعب قوام التربة أو تركيبها الفيزيائي دورًا هامًا في تحديد بناء التربة وفي الطريقة التي تسلكها التربة للاستجابة لعمليات الخدمة . وعادة لا يتطلب التثمين الفيزيائي للتربة دقه عالية وعادة تكفي الطريق التقريبية با للمس بالأصابع لتحديد القوام.

يتم ترطيب التربة بالماء حتى اللمعان ثم تعجن بين الأصابع والإبهام حتى تتكسر التجمعات ويكون قد تم ابتلال جميع حبيبات التربة . وهنا يمكن مشاهدة حبيبات الرمل الخشن حيث تتزحلق الحبيبات المفردة فوق بعضها . لا يمكن الاستدلال على حبيبات الرمل إلا إذا كانت نسبتها في العينة تتعدى ال 10,% ، وعندها يمكن مشاهده خصائص الحصى . إما حبيبات السلت المفردة فهي صغيره جداً ولا يمكن الاستدلال عليها با للمس أو المشاهدة، ولكن وجودها يعطي التربة نعومه ، وملمس حريري ولزوجه خفيفة جداً ، بينما حبيبات الطين تعرف بأنها لزجه ومتماسكة . وهذا راجع إلى الطبيعة الطبقية للطين ، حيث تترتب الجسيمات المفردة في طبقات وتتماسك مع بعضها بشده تماماً مثلما تفعل ألواح الزجاج المبتلة . وتتأثر لزوجه الطين بنوع معدن الطين السائد وبكميه المادة العضوية ، حيث أنها تنخفض بارتفاع مستوى المادة العضوية . وكذلك فإن وجود المادة العضوية يجعل التربة الرملية تبدو كما لو كانت سلتية أكثر ، بالضبط كما تفعل حبيبات كربونات الكالسيوم الصغيرة الحجم . وهناك اختبارات أخرى يمكن أن تجرى بواسطة الفلاحين أنفسهم ولا تحتاج لأجهزه خاصة وتعطي نتائج دقيقه. والتثمين الدقيق للتربة يتطلب إجراء بعض التحليلات التي تقوم بها معامل خدمة تحاليل التربة وتعطي النسبة المئوية للرمل والسلت والطين . وهذه التفاصيل مطلوبة ليس فقط لتأثيرها على استغلال التربة ولكن أيضا لعلاقتها بمدى تيسر المغذيات للنبات واحتماليه فقدها من نظام التربة.

وثبات تجمعات التربة في الماء يتم تقديره معمليا ، ولكن يمكن إجراء تقدير تقريبي لها برج عينه من التربة ذات جسيمات كبيره مع الماء . والتجمعات الثابتة يجب أن لا تتفرق ،و يجب أن يظل الماء رائقا إذا كانت التربة جيده البناء . وهذا الاختبار لا يلائم التربة الرملية والطميية الرملية التي لا تحتوي على طين بنسبه كافيه للمحافظة على البناء ، أي تحتوي على أقل من 10 % طين .

وتثمين التربة من الناحية البيولوجية يتضمن تقدير مستوى النشاط البيولوجي في التربة ، وخاصة نشاط الديدان الأرضية . وحيث أن الديدان الأرضية تقوم بدور هام في دمج المادة العضوية مع التربة وفي خلق البناء الأرضي ، فإن وجودها بعدد قليل يجب أن يؤخذ في الاعتبار . ومن ناحية أخرى

فإن العدد الكبير من الديدان الأرضية يعطي دليل جيد على عافيه التربة وعلى أنها تربه حيه وفي حالة جيده والديدان الأرضية لا يلائمها التربة الحامضية كما أن عدوها هو المناخ الجاف ، والصقيع ، والأراضي الغدقة ،ومن الضروري أن نفرق بين العوامل المختلفة التي تؤثر على أعداد الديدان الأرضية وعلى أنواعها المختلفة. ومتوسط عدد الديدان الأرضية في التربة النشطة حيويا يتراوح بين 800.000 إلى 1.2 مليون / هكتار ،أو حوالي 80 . 120/ م^2 . ويمكن إجراء العد الدقيق للديدان الأرضية باتباع أسلوب مناسب في أخذ العينة ، ولكن يمكن الحصول على انطباع جيد من الملاحظة الحقلية وذلك من خلال ملاحظة مدى انتشار نشاط الديدان مثل تكدس فضلاتها ،ومن وجود الشقوق التي تصنعها ، وكذا من غياب المادة العضوية في الطبقة السطحية.

ويمكن تقدير النشاط البيولوجي كطريقة بديله للتثمين الحيوي للتربة أو يتم ذلك من خلال المزارع البكتيرية ،مثلا،أو يتم بيوكيميائيا عن طريق قياس نشاط الإنزيمات وكذلك من خلال قياس معدل انطلاق غازات معينه . ولا تستخدم هذه الطرق البيولوجية والبيوكيميائية بكثرة في تثمين التربة ، ولكن يوجد هناك حجج على تطابقها مع النظام العضوي الذي يضع معول كبير على ضرورة المستوى العالي للنشاط الحيوي في التربة للمحافظة على خصوبتها وإنتاجيتها . والمشاكل الرئيسية التي تعترض تطبيق هذه الاختبارات هو تعقيدها وارتفاع تكاليفها ، بالإضافة إلى التنوع الكبير الذي يجعل تفسير النتائج امرا صعباً.

وإذا أردنا أن نأخذ رقم ال pH ومستوى المادة العضوية ، ومحتوى التربة من المغذيات في الاعتبار ، فإنه لابد من إجراء التحليل الكيماوي . ومن الأهمية بمكان للنظام الزراعي ، الذي يضاف إليه بعض المغذيات من الخارج ، أن ندرك أن هناك ساعة ثابتة قد وضعت في مخزن التربة . وهناك عدد من الاختبارات القياسية تتبع عند الرغبة في تقدير مدى تيسر المغذيات الهامة للنبات مثل الفوسفور ، والبوتاسيوم ، ولكن وبصفة خاصة مع الفوسفات ، فإن الاختبارات لا تعطى أي مدلول للمخزون الكلي من العنصر أو النسبة الميسرة منه للنبات . ويلعب النشاط الميكروبي ، والأحماض التي تفرزها ميكروبات التربة دورا هاما في تيسر المغذيات مثل الفوسفور في صوره يمكن لجذور النبات أن تمتصها ، وبناءاً على ذلك فإن التحليل الكيماوي للصور المختلفة للفوسفور في التربة وكذا تيسرها النسبي في التربة يمكن أن يؤخذ كدليل على النشاط البيولوجي ، وبالإضافة لذلك فإن الحصول على المعلومات الخاصة ببعض العناصر النادرة في التربة مثل الحديد يمكن أن يستدل منها على تضاغط التربة أو مشاكل غدقها،و كذلك يمكن

منها الاستدلال على نقص المغذيات الصغرى. وخدمه التحليل الكيماوي للتربة الذي يقوم به مركز أبحاث مزرعة إلم في بريطانيا يأخذ بعض هذه العوامل في الاعتبار (إفرك 1982).

خدمة التربة

خدمة التربة في النظام العضوي لها هدف مزدوج في المحافظة على التربة في حالة متعافية وهو، خلق بيئة أرضية نشطه بيولوجيا وفي نفس الوقت توفر الظروف المثلى لنمو النبات . والوصول إلى ذلك يتطلب الفهم التفصيلي لعلاقات التربة والنبات وبصفة خاصة التأثيرات التي تحدثها عمليات الخدمة في التربة.

بناء التربة الجيد والذي يتكون من شبكه متصلة من المسام يعتبر شيئا حيوياً وهاما ليسمح بتصريف المياه ، وبحركة حره للهواء وكذلك نمو الجذور بحريه تامة . وعند تعرض التربة للتضاغط تنخفض مسامها الطبيعية بدرجه ملحوظة مما يعيق حركه الماء والهواء ويمنع نمو الجذور . وفي معظم الحالات تكون حركه المغذيات في التربة بطيئة جداً وبالتالي لابد لجذور النباتات من النمو والتحرك لترتاد أماكن جديده لتأخذ حاجتها من المغذيات . وإعاقة حركه الجذور ونموها وخاصة تحت نظام الزراعة العضوية حيث لا تستخدم الأسمدة المعدنية سيؤدي إلى انخفاض معنوي في المحصول الذي يكون معرضا للخطر من جراء انخفاض الرطوبة وذلك في فترة الجفاف وكذا في فترة ما بعد هطول الأمطار حيث تكون التربة مغمورة بالمياه.

والحصول على نمو مثالي للمحاصيل يتطلب ظروف تسمح بنمو عميق للجذور والذي ييسره هو التربة الجيدة الصرف والجيدة التهوية. وبالرغم من أن المواد البيولوجية في التربة يمكنها أن تلعب دوراً هاماً في خلق الظروف المناسبة لنمو النبات ، فإن التدخل المباشر مطلوب في معظم الأحيان وذلك لمساعدة وتعضيد العمليات الطبيعية أو لإصلاح التلف الذي حدث بواسطة الأنشطة السابقة والتدخل المباشر عادة يكون له عواقب مرغوبة وأخرى غير مرغوبة ، وهذه العواقب تختلف بوضوح باختلاف الظروف وتعطي خدمة البيئة مدى واسع من الأنشطة ، كلها تتمركز حول إنتاج المحاصيل وهذه الأنشطة تتضمن ، التحكم في نحر التربة بالماء أو بالرياح ، التحكم في فقد الماء في المناطق الشبه جافه ، التخلص من الماء الزائد بإنشاء المصارف الزراعية وذلك لتوفير ظروف مناسبة لنمو المحاصيل وزيادة تيسر المغذيات للنبات.

وتظهر مشاكل النحر عادة من جراء استخدام أنشطه غير ملائمة في الإنتاج ، وعادة تحدث المشكلة عندما يكون مستوى المادة العضوية في التربة منخفض . وهناك بعض الأساليب التي يؤدي إتباعها إلى تقليل خطر النحر ، ومنها ، المحافظة على الغطاء النباتي ، عدم ترك الأرض عارية بدون زراعة أو المحافظة على الحد الأدنى من النباتات بها ، وكذا المحافظة على الزراعة الكنتوريه ،أي زراعة صفوف من النباتات على المنحدرات . وبصفة خاصة فإن كل من ، الغطاء النباتي حتى ولو كان حشائش ، والتسميد الأخضر ، وبقايا النباتات أو المروج ، يقلل من التأثير الضار لقطرات المطر على التربة والتي تؤدي إلى هدم التجمعات الأرضية0

وبالرغم من أن بعض المناطق تعاني من مشكله الجفاف في فصل الصيف ، فإن المحافظة على فقد الماء والمطلوبة للمناطق الشبه جافه لا تعتبر ذات أهميه بالنسبة لبريطانيا. وبالرغم من أن الزراعة التقليدية تؤدي إلى فقد كبير في الرطوبة . فإن الأكثر أهميه هو لفت الانتباه إلى المحافظة على بناء تربه جيد ، وهذا البناء سيسمح لجذور النباتات بالتغلغل إلى طبقات التربة السفلي والحصول على الماء اللازم لها عندما تعاني طبقه السطح من الجفاف . واختيار نباتات عميقة الجذور مثل البرسيم الحجازي أو أنواع مناسبة من الحشائش ، تعتبر طريقة أخرى للتأكد من أن المخزون المائي العجين يمكن تسخيره خلال فترة الجفاف.

الصرف

ويصبح الصرف عمليه ضرورية إذا احتوت التربة على مستوى ماء أرضي مرتفع ، او عند وجود ماء زائد على سطح التربة وهذا الماء غير قادر على الحركة إلى أسفل منطقة الجذور . ومستوى الماء الأرضي الذي يجب عنده الاهتمام بالصرف يختلف عن تربة إلى أخرى وكذا يختلف باختلاف المحاصيل النامية في التربة وعلى سبيل المثال ، فان مستوى الماء الأرضي المرتفع يعتبر ميزه لأراضي البيت لأنه يقلل بمعدل التأكسد الذي تحدثه المزروعات وحيث أن المحاصيل تختلف في العمق الذي تصل إليه جذورها ، في الأشجار تتطلب مستوى ماء أرضي منخفض عن المستوى الذي تتطلبه الحشائش.

تخفيض مستوى الماء الأرضي يعتبر مسألة هندسية بدرجة كبيرة أو نشاط صرف تقليدي , ولكن الغرض العام من تخفيض مستوى الماء الأرضي يعتبر مسألة أخرى فيجب الأخذ في الاعتبار العواقب البيئية والضرر الذي يمكن أن يصيب المجتمعات النباتية وكائنات البيئة الحساسة . وهذه القضية في منتهى

الأهمية ولا يمكن تجاهلها اكثر من ذلك عند الاهتمام بزيادة الإنتاج . وهذا الموضوع له أهميه خاصة في الزراعة العضوية ، ويعزي ذلك على وجه الدقة إلى الأهمية التي وضعت على عاتق الزراعه على إنها حساسة وغير مدمره للبيئة

وعلى الجانب الآخر ، فإن شكل عدم قدرة الماء على التحرك في التربه بكفاءه وسرعه ، تدعو الى الاهتمام بعمليات الخدمة . فالصرف الرديء وغدق التربة يؤدي إلى خفض تهوية التربة وخفض انتشار الجذور وكذلك يحد من مقدرة النباتات على الاستفادة الكاملة من المغذيات الموجودة بالتربة ويمكن أن يحدث ضرر للجذور من جراء ارتفاع نواتج التمثيل السامة مثل الإيثانول وكذلك بسبب انخفاض الطاقة اللازمة لامتصاص المغذيات ونتيجة لما سبق يتحول عدد من كائنات التربة الحية الدقيقة التي لها القدرة على الحصول على الأكسجين من مصادر أخرى غير الهواء الجوي إلى اختزال المواد المؤكسدة عادة . وهذا بدورة يؤدي إلى خفض مستوى النيتروجين الميسر للنبات كما يؤدي إلى ظهور الاصفرار على النباتات النامية بالإضافة لذلك فإن النباتات سوف تعاني من ارتفاع مستوى المادة السامة مثل أيونات الحديدوز، كبريتيد الهيدروجين و الميثان في بيئة الجذور.

ويؤدي تحسين الصرف عادة إلى العديد من الفوائد ، ولكن هذا لا يأتي بمجرد وضع أنابيب الصرف في التربة فالتغيرات الفيزيائية والبيولوجية التي تحدث في التربة هي الأخرى هامة فزراعة النباتات القوية النمو في الأراضي الثقيلة والتي يتشقق بناءها من جراء توالي عمليات الترطيب والتجفيف ، تعتبر هامة حيث تؤدي إلى تكوين الشقوق والمحافظة عليها بفضل جذورها التي تتعمق في طبقات التربة التحت سطحيه وتؤدي أيضا إلى تخفيض الرطوبة في هذه الطبقات وخاصة خلال فترة الجفاف مما يشجع على تشقق التربة ودفء التربة يؤدي إلى زيادة النشاط الحيوي وهذا بدورة يزيد من مستوى المغذيات الميسرة للنبات ويزيد من معدل دورانها ومع ذلك ، فإن تحرك الماء بسرعة إلى أسفل ، يؤدي في نفس الوقت إلى غسيل نواتج التجوية المعدنية وتحلل المادة العضوية إلى أسفل القطاع الأرضي .

ويحدث الصرف خلال الشقوق والمسافات البينية الموجودة بين فتاتات التربة وذلك في حالة التربة المتوسطة والثقيلة القوام ، بينما تمنع الخاصة الشعرية الماء الموجود في المسام الضيقة من الهروب إلى أسفل. أما في الأراضي الرملية فإن مسامها تكون كبيره بالدرجة التي تجعل الصرف سريع وسهل وعلى هذا فإن المشكلة تكمن في كيفية خدمة التربة السلتية والطينية والطميية بطريقة تؤدي إلى

تحسين وتشجيع حركة الماء خلالها . ويؤدي البناء الرديء (ثبات الفتات ضعيف) إلى سد مسام التربة . وتعتبر نشاط الديدان الأرضية والكائنات الأخرى في عمل الجحور والشقوق في التربة واحد من أهم المظاهر الهامة في خلق بناء تربة ثابت وفي تقليل خطورة غدق التربة وتساعد كل من القنوات التي تضيعها الديدان الأرضية ،والمسام التي كانت تشغلها الجذور الميتة والشقوق العمودية ، من حركة الماء إلى أسفل بسرعة.

ويؤدي تضاغط التربة الذي يحدث لطبقات تحت السطح بسبب الزراعة الخاطئة أو بسبب نوعية التربة إلى صعوبة عمليات الخدمة حتى لو كان سطح التربة له بناء جيد والتلييث الذي تحدثه المحاريث أو آلات اقتلاع الحشائش الدورانيه يؤدي إلى انسداد القنوات العمودية حتى ولو لم يكن هناك تضاغط حقيقي وتحتاج المناطق المندمجة أو طبقة تضاغط سلاح المحراث إلى تكسيرها باستخدام محراث تحت التربه لكي تمكن الماء من الحركة خلال التربة.

زراعة التربة

من المحتمل أن تكون لعمليات الزراعة تأثير معنوي على التربة تحت أي نشاط زراعي . وإذا علمنا أن التربة هي مصدر غالي الثمن ، فإن تأثير عمليات الزراعة على نظامها البيئي يستحق اهتمام أكبر في وقتنا الحاضر عن غيره من العصور السابقة. ويجب أن تبنى جميع العمليات الزراعية بصفة أساسيه على ما نريد الوصول إليه. ويمكننا تجميع أغراض وأساسيات زراعة التربة في القائمة الآتية :.

1. إنتاج بناء تربة مناسب
2. التحكم في رطوبة التربة , وتهويتها ، وحرارتها.
3. القضاء على أو التحكم في الحشائش وآفات التربة (وهذه يمكن الوصول اليها مباشرة بتحسين ظروف نمو النباتات).
4. دفن أو إزالة بقايا المحاصيل ، وإضافة الأسمدة العضوية إلى التربة
5. معالجة الاندماج الذي حدث بواسطة الاستغلال السابق للتربة

وتتشابك جميع هذه النقاط ببعضها بدرجة كبيرة أو قليلة ، ولكن الهدف الرئيس هو خلق ظروف مثالية لإنبات البذور ونمو المحاصيل المرغوب فيها. وأحد هذه المظاهر هو إعداد مرقد ملائم للبذور ، مع درجة ملائمة من بناء التربة. وتتباين المحاصيل في احتياجاتها الفعلية , وعادة لا تكون ماهية البناء المثالي واضحةً. ويجب أن ندرك أن هناك عدة عوامل مسئوله عن تحسين بناء

التربة ، وهذه العوامل تتضمن (ما سبق ذكره) وجود نسبة من الجير الحر ، خليط من الطمي أو الطين ، وجود صرف طبيعي أو صناعي جيد ، نشاط حيوي عالي المستوى (وخاصة الديدان الأرضية) ،الزراعية الشتوية فضلا عن الزراعة في فصل الربيع من التبكير في الزراعة الشتوية ، تقليل المشايات في داخل الحقل إلى أدنى حد ممكن ،استخدام ألات ذات إطارات خفيفة الضغط مع وجود دورات تجفيف وتجميد شديدة للأراضي الثقيلة. ويعتبر المحراث ذو السلاح العريض هو أحد الوسائل التقليدية للزراعة ويستخدم منذ حوالي مائة عام . وخلال هذه الفترة لم تتغير وظيفته . والدور المعنوي للمحراث عند استخدامه في إعداد الأرض للمحصول الجديد ينحصر في دفن الحشائش والنفايات ، وهذه هي الحالة التي استمر عليها حتى الأن. ولدفن بقايا المحاصيل، فإن عملية الحرث تقلب التربة ،وتترك السطح نظيف مكشوف وتزداد سامية وتهوية التربة مما ينعش النشاط الميكروبي في أكسدة المادة العضوية. وتنطلق كميات كبيرة من النيتروجين في صورة صالحة لتغذية النبات، وهذه الكميه يمكن أن تفقد وتغسل من التربة إذا لم يكن بها محاصيل نامية تستفيد بها . وللحرث تأثير خطير على التربة المتوسطة والثقيلة القوام وذلك إذا تم الحرث وهي تحتوي على رطوبة عالية حيث تكبس التربة مما يخلق مناطق مندمجة وطبقات صماء عند سلاح المحراث وهذا يعيق عملية الصرف. وإذا تم الحرث والتربة جافه فانه يتسبب في جلب القلأقيل إلى سطح التربة ، وهذه القلاقيل من الصعب تحطيمها بالعمليات الزراعية الثانوية.

بالرغم من أنه يمكننا القول إن الحرث ساعد الفلاحين جيداً وخاصة في مقاومة الحشائش فان التوسع في استخدام المحراث في الزراعة منذ عام 1940 أدى إلى تعرض التربة إلى فقد بناءها بالتدريج ، وزيادة تعرضها للنحر ولمشاكل الغدق. وتعاظمت هذه المشاكل وظهر أثرها باستخدام الآلات الثقيلة في العمليات الزراعية وكذا انخفض النشاط الحيوي الذي كان من الممكن أن يعالج تلف البناء.

وفي عام 1975 ، قال السيد شارلز بيريرا انه لا داعي لإجراء عملية الحرث إلا عندما يغطي معظم سطح التربة بالحشائش الضارة . وقال أيضا إنه يجب النظر بعناية للميكانيكية التي تتفاعل بها التربة مع النباتات النامية عليها والتي تمثل خيمة أو غطاء للمواقع التي تنبت فيها البذور والى تستقر فيها النباتات بدون الحاجة إلى قوى خارجية. ولم يكن هذا العالم هو الوحيد الذي تبنى فكره أن إستخدام المحراث في الزراعة التقليدية عمل سليم العاقبة أو ضروري كما يبدو للبعض. ولقد تحدث العالم ادوارد فولكنر بحماقة في كتابه عن حاجيات الفلاحين The ploughman`s عن نفس الموضوع ، ولكن التأثير الضار لاستخدام

المحراث لم يكن واضحا تحت نظام الدورات الزراعية السليمة بالشكل الذي أصبح عليه في الخمسينيات والستينيات كما في الزراعة الكثيفة. والاهتمام بالعديد من سمات الزراعة التقليدية وإدراك أن عملية الحرث لا تعتبر ضرورية إلا في حالة الرغبة في مقاومة الحشائش ، أدى إلى ظهور تقنيات جديده في نظام الزراعة التقليدية . والواقع إن عمليات حرق القش واستخدام المبيدات في مقاومة الحشائش ينم عن أن هناك مفهوم للزراعة وهي أنها وسيله فقط لخلق ظروف مناسبة وكافيه لنمو المحصول القادم . ويتعاظم الآن التفكير في خفض عمق العمل وذلك بغرض المحافظة على البناء وعلى إنبات بذور مقنع وثابت . واستخدام الفلاح للألة لاقتلاع الحشائش بدأ في الأراضي الثقيلة كوسيلة بدائية ولكن المحراث أصبح الآن يرى في الأراضي الغير ثقيلة القوام أيضاً.

والعديد من هذه التقنيات الحديثة ظهرت إلى الوجود تحت ظروف خفض أو تقليص عمليات الزراعة ،والنسخة الأكثر حداثة في هذا المضمار هي استخدام آلة تسطير البذور (السطارة) . والزراعة الضحلة أو المخفضة تدل أو تشير إلى مجال من التقنيات يتم فيه إثارة التربة في نقاط محددة فقط لعمق 10سم وذلك بغرض الوصول إلى مرقد مناسبة للبذرة . ويمكن أن تقوم قاطعة الحشائش بخلط بقايا المحاصيل في التربة ، ولكنها في النهاية لا تمكننا من الحصول على حقل نظيف وأدى هذا إلى التفكير في تعميم آلات للبذور لها القدرة على التعامل مع البقايا السطحية المتنامية

باستخدام طريقة التسطير المباشر فإن البذور يتم نثرها في التربة مباشرة في أعقاب المحصول السابق ، بدون إعطاء الفرصة لأي نموات أخرى للظهور . وتعتمد عملية التسطير المباشر في المقام الأول على مبيدات الحشائش لقتل الأعشاب النامية وكذا على حرق القش للتخلص من بقايا المحاصيل الموجودة على السطح ولا يمكنها أن تقوم بمفردها كما يتصور البعض حتى بالتخلص من جزء ولو يسير من هذه الحشائش النامية وحيث أنه غير مقبول في الزراعة العضوية استخدام مبيدات الحشائش أو حرق القش ، فان احتمالية تطبيق نظام التسطير المباشر تصبح محدودة. وعلى أية حال ليس هناك سبب وراء عدم التفكير في تطويرها من أجل نظام الزراعة العضوية.

والوسائل الأخرى التي ترمي إلى تخفيض أو تقليص العمليات الزراعية تعتبر مقبولة تحت نظام الزراعة العضوية ، وهذه العمليات تشترك مع النثر المباشر في عدد من المزايا ليس من بينها العمليات الزراعية العميقة التقليدية مثل

الحرث . ومن وجهة النظر المادية فإن الجزء الأكثر وضوحا هو التوفير الحقيقي في ضروريات العمل المزرعي مثل الوقت والعمالة واستهلاك الوقود.

وتوجد العديد من المزايا الأخرى فيما يخص مجال خدمة التربة وتفاعل التربة مع المحاصيل. وبقايا المحاصيل وما يتخلف عنها إما أن يترك أو يخلط مع سطح التربة . وهذا يؤدي إلى حماية التربة من تأثير الرياح أو نحر الماء وكذلك يساعد في المحافظة على نفاذية التربة لمياه الأمطار. وينخفض التبخير من التربة لأقل حد ممكن وذلك تحت الظروف التي تكون فيها الرطوبة الأرضية عند الحد الحرج. ولأجل هذه الأسباب فإن تخفيض العمليات الزراعية يكون له أثر معنوي في بعض المناطق في العالم والتي يشكل فيها النحر بالماء عقبه رئيسيه ، وقد تم تطبيقه على نطاق واسع في أجزاء من أمريكا الشمالية ، وهذه تعرف باسم "الحرث المحافظ "

وتتركز المادة العضوية بالقرب من السطح في الجزء الصغير المخدوم من التربة ، بدرجة أكبر من انتشارها في طبقة سلاح المحراث و فيها يكون النشاط البيولوجي على أشده حيث تتزايد تركيزات الكائنات الحية الدقيقة بالقرب من سطح التربة ، وهذا يزيد من مسامية التربة ويزيد من ثباتها

وقد بينت النتائج أيضا وجود علاقة قويه بين ثبات التجمعات وبين مستوى المادة العضوية في الطبقة السطحية من التربة والسبب في هذه العلاقة يمكن أن يعزى إلى دور إفرازات الجذور وبقاياها في ثبات التجمعات. وبالرغم من كل هذا فان هذا البناء يمكن أن ينهار بسبب الرطوبة في فصل الشتاء الممطر

وعند مقارنة النثر المباشر بالحرث فإننا نجد أن النثر المباشر يخلق بيئة أكثر رطوبة وبرداً وأقل في ميلها للتأكسد ، وهذا يعظم من تقييد النيتروجين من خلال تقليل معدل المعدنة ، ومن ثم فإنه يزيد من حجم العديد من صور النيتروجين في التربة . وهذا يمكن أن يؤثر على النمو في محصول الربيع التالي . وكذا فإن عملية تدفئة التربة يمكن أن تتأخر اكثر بسبب وجود طبقه القش الموجودة تحت هذه الظروف.

ويؤدي تقليص عملية الحرث إلى تقليل اندماج طبقه التربة التحت سطحية ، مع وجود ميزه نسبيه هي أن يظل سطح التربة في حاله أقل إثارة : وجود اتصال عمودي من سطح التربة إلى تحت السطح من خلال الشقوق ، والجذور القديمة وقنوات الديدان الأرضية ، يؤدي إلى تحسين الصرف . وأوضحت التجارب التي أجريت للمقارنة بين الزراعة التقليدية والزراعة ذات العمليات القليلة أن الإضافة المتكررة للماء جعلت الأراضي المحروثة أكثر رطوبة من تلك الغير مثارة ، وكان

هذا أكثر وضوحا على عمل اكبر من 10سم . ويمكن أن تساهم كل من الشقوق والقنوات في زيادة عملية التهويه ، ولكن الدلائل على ذلك لم تكن شاملة.

ويجب القول أن الاندماج الذي يحدث للتربة يعتمد بدرجة كبيره على نوعها. وبعض أنواع الأراضي الطمييية تعتبر أكثر ملائمة للزراعة الضحلة من غيرها من الأراضي الجيرية الطينية ، بدون الحاجة إلى أي عمليات ميكانيكية للمحافظة على البناء في الطبقة السطحية. في حين تحتاج التربة الطمييه الغير جيرية والطمييية الرملية التي لا تحتوي على جير حر إلى الحرث بعد عدة سنوات من الزراعة الضحلة أو من استخدام آلة التسطير المباشر للمحافظة على البناء. ويمكن أن يحدث الاندماج في مثل هذه الأراضي على عمق 5 . 20سم. ويمكن التغلب على هذه المشكلة عن طريق إتباع دورات عضويه تستخدم فيها مروج النجيليات أو البقوليات بدون الحاجة إلى الحرث . واندماج التربة الخفيفة يمكن أن يكون ناتجا من تركها مستقره بدون إثارة، ومثل هذه التربة تحتاج إلى إجراء عملية تفكيك للسطح سنويا عن طريق الحرث ، وهذه لا يلائمها استخدام طريقة التسطير المباشر

والتأثير التي تحدثه الزراعة على حياة التربة يستحق بالغ الاهتمام. والاهتمام الخاص يجب أن يوجه إلى الديدان الأرضية بفضل الدور الذي تقوم به في المساعدة على صيانة بناء و نفاذية التربة. وقد شملت التجارب التي أجريت في لتكومب هذه القضية واتضح أن أعداد الديدان الأرضية كان أكبر تحت نظام التسطير المباشر عنه تحت نظام الحرث. وعمليا اتضح إن هناك تماثل بين وجود الحفر العميقة وكذا وجود أنواع السطحية المثبطة. والاختلافات بين الديدان كانت أكبر في حالة زراعة محاصيل الربيع عن زراعة محاصيل الخريف. وتشقق التربة الناتج عن عملية الحرث والزراعة العميقة يؤدي إلى خلق ظروف لا تشجع على إبقاء الديدان الأرضية حيه. وكذلك فإن هناك تأثير ضار للعديد من مبيدات الحشائش المستخدمة حتى وقتنا هذا على الديدان الأرضية . ويتوقع أن تشجع الزراعات السطحية وغير العميقة من نمو الديدان الأرضية وزيادة عددها.

وتلعب الزراعة دوراً رئيسيا في مقاومة الحشائش ، وخاصة في نظام الزراعة العضوية التي لا تستخدم فيه مبيدات الحشائش . ويجب أن تحظى مشكلة الحشائش باهتمام كبير وخاصة تحت نظام الزراعة قليلة العمليات وهذا الموضوع تم تناوله بالتفصيل في فصل مقاومة الحشائش ، ولكننا سنركز هنا على بعض النقاط الضرورية لهذا الجزء. تشجع الزراعة الضحلة على إنبات بذور الحشائش ، وبعيداً عن جعل الزراعة تتجه إلى مقاومة الحشائش وهذا أسهل ، وهذا يعنى أيضاً

أن التربة ستغطي سريعاً بالنباتات النامية وهذا سيحمي بناء التربة من التفتت بواسطة قطرات المطر.

وهذا لا يعني أنة يجب تعميم استخدام المحراث ذو السلاح العريض. فعندما تبدأ المزرعة في التحول إلى النظام العضوي فإن أولويات هذا النظام هي تحسين بناء التربة . وهذا بدوره سيشجع على نمو الحشائش وتصبح مشكله مقاومة الحشائش عقبة رئيسيه وخاصة في السنوات الإولي من التحول . وتهييء الزراعة الضحلة بيئة مناسبة لنمو الحشائش المستديمة وعدم استخدام مبيدات الحشائش سوف يؤدي إلى عدم القدرة على مقاومة الحشائش الحولية أيضا . وفي هذه الحالة فإن إجراء عملية الحرث تعطي أفضل مقاومة للحشائش الحولية عريضة الأوراق، والحشائش بمختلف أنواعها ، ولكن بالرغم من ذلك تبقى المقاومة باستخدام الشعير البري مع نظام الزراعة الضحلة هي الأفضل ويعزي ذلك إلي حماية البذور المدفونة من التعفن ومن الطيور والقوارض وتبقى صالحه لعدة سنوات . ويبقى من الضروري تسليف التربة في الربيع يليه عزق ما بين الخطوط . ومع ذلك ، فإن عملية التسليف صعبه للغاية في الأراضي الثقيلة في فصل الربيع ويمكن أن تكون أدوات العزق غير متوفرة. وفي مثل هذه الحالات ،فإن الحرث السطحي (10 . 12سم) يعتبر أفضل وسيله لمقاومة الحشائش. وتتأثر العديد من مشاكل الحشائش هذه بنظام الدورات المتبعة ومن الممكن جداً أن لا تكون موجودة أصلاً تحت أياً من النظامين المتبعين في الزراعة.

مقاومة الأمراض والأوبئة هي الأخرى تعتبر قضيه هامة جداً ، وهذا الموضوع تم تناوله بالتفصيل في فصل مستقل ، ولكن قرار إتباع الزراعة الضحلة له تأثير على نظام الزراعة المتبع . وأكدت تجارب ADAS أن الأمراض الناتجة عن المخلفات تكون أكثر خطورة في التربة الغير محروثة , ولكن الزيادة نادراً ما تكون كبيره بالدرجة التي تنذر بالتخلي عن النظم الأخرى التي لا تستخدم الحرث (MAFF ADAS ، 1984 ب). ولقد تأثرت هذه النتائج بإتباع طريقه حرق القش كوسيله لمقاومة الأمراض وكذا بمدى تيسر مبيدات الفطريات .

وهناك أنواع خاصة من الأمراض الخطرة التي تم تشخيصها بواسطة ADAS ومنها عفن النبات ، الصدأ الأصفر والصدأ البني للقمح والشعير والذي يمكن أن ينتقل إلى كل نباتات الحبوب النامية. وتظل الفطريات على قيد الحياة في الفترة ما بين حصاد المحصول السابق وبين ظهور بادرات محاصيل الخريف التالي عن طريق معيشتها على خلفه النباتات وعلى النباتات البرية . وفي حالة

فطر عفن النبات ، فإنه يظل حياً في صوره أغلفه جرثومية سوداء اللون والتي تبدأ في الخروج للمياه مع بداية أمطار الخريف.

ويرجع الفضل في عدم تحطيم أو كسر القنطرة الخضراء لهذه الأمراض في الأنظمة التي لا تستخدم الحرث ، وكذا دورها في ترك جراثيم عفن النبات التي تعيش على النفايات الموجودة على سطح التربة. وتساهم العديد من العوامل الأخرى في هذه المشكلة، والتي من بينها وضع البذور مبكراً في الربيع باستخدام نظام الزراعة الضحلة ،بالإضافة إلي عوامل أخرى مثل ، النعومة ، الغضاضة ،الكثافة ، والقسوة كلها تضاف إلى المشكلة. يوجد تأثير معنوي لانخفاض تيسر النيتروجين تحت نظام الزراعة العضوية ، على مدى استجابة المحاصيل للأمراض ، وهذا يتم تعضيده بتصميم الدورات الزراعية ،و كذا بالتنبيه بتأخير عمليه تسطير البذور في الخريف وذلك لتقليل ناقلات الأمراض . ولأسباب مشابهة ولكن ليست كلها مشاكل رئيسيه ، فإن كل من تأثير الدورات ونشاط الأعداء الطبيعيين وكذا التنافس الموجود بين الكائنات الحية في الطبقة السطحية للتربة يكون عادة كافياً لمقاومة الأمراض. وفي حالات خاصة ، مثلاً عندما تتزايد مشكله الحشائش الصغيرة ، أو عندما يفسد البناء الأرضي الذي ينتج عنه تقييد نمو جذور النباتات وعندما يتزايد خطر الأمراض ، فإن كل منها يصبح مشكله ، ولكن بعض المزارعين العضويين اعتبروها مشكله واحدة. وتحت الظروف الغير هوائية ،تؤثر أنواع خاصة من الفطريات الرمية والتي توجد بأعداد كبيره في التربة الغير مثارة ، على البادرات النامية . وتحت هذه الظروف فإن عمليات خدمة التربة يجب أن توجه للقضاء على الظروف الغير هوائية في التربة.

وهناك أوبئة معينه تمثل مشكله أكبر تحت نظم الزراعة الضحلة . وأحدها هو زيادة عدد الحيوانات الرخوية (البذاقات) والذي يعزى إلى وجود الفضلات على سطح التربة وهذه الرخويات توجد بكثرة وتصبح مشكله أكبر تحت نظام التسطير المباشر للبذور والذي يؤدي إلى انعدام الدمج الكامل للبقايا مع التربة . وهناك أيضاً بعض الدلائل على زيادة أعداد الديدان الخيطية بإتباع نظام التسطير المباشر . وإذا ظهرت مشاكل خطيرة فانه يجب إعادة النظر في كل من العمليات الزراعية والدورات.

دمج القش

القش الناتج من الزراعة يصبح مشكله حقيقية في الظروف التي لا يمكن فيها التخلص منه بالحرق. وفي معظم المزارع العضوية فإن القش مطلوب

لمشروعات الإنتاج الحيواني القائمة في المزرعة وفي هذه الحالة يتم وضع القش في بالات وإزالته من المزرعة . ومع أن انظمه الزراعة العضوية التي لا تتضمن إنتاج حيواني في تزايد مستمر . فإن الحاجة إلى إعادة المادة العضوية إلى التربة تحت هذه الظروف تعني أن الفلاح لا يمكن أن يقدم على بيع القش الناتج من مزرعته حتى ولو كان ذلك مربح من الناحية الاقتصادية . وأهمية عملية الحرث هنا مسألة فيها جدل . واقترحت العديد من التجارب التي أجريت على نظام الزراعة التقليدية أن المساهمة طويلة الأجل لمستوى المادة العضوية في التربة تقع في الحدود الدنيا . ومع ذلك تبقى هناك بعض الفائدة من جراء الإضافة السنوية للقش وذلك في حالة التربة عديمة البناء أو تلك التي تحتوي على كمية قليلة من المادة العضوية . والمزارعون الذين اعتادوا على الدمج السنوي للقش يدعون أن هذا هو الوضع المرضي . وزيادة مادة الأرض العضوية لن يكون ناتجاً من إضافة مادة عضوية غنية في الكربون إلى التربة . فالكربون يمثل المصدر الرئيسي للطاقة لكائنات التربة الدقيقة ويعتبر ضروري عند الرغبة في المحافظة على تربة نشطه بيولوجياً . وفي روثهامستد تمت دراسة تأثير الطرق المختلفة المتبعة في إزالة القش من المزرعة على أعداد اللا فقريات الأرضية ومن بينها الديدان الا أرضية. ووجدوا أن التخلص من القش بالحرق يؤثر تأثيراً سلبيا على أعداد اللا فقريات في التربة. ويمكن أن يعزى هذا مباشرة إلى انخفاض المادة العضوية طبقة التربة السطحية. بالرغم من أن هناك تأثير مباشر للحرق على اللا فقريات التي تعيش على سطح التربة. وقد وجدوا في بحث يتعلق بهذا الموضوع أجري في لتكومب أن الاستجابة للمعاملات المختلفة للقش تتوقف على نوع الديدان الأرضية ، فقد وجدت أعداد كبيره من الديدان الأرضية التي تعيش في الجحور العميقة متناثرة في مساحات متفرقة ومنعزلة بينما في الأماكن التي تم فيها حرق القش ، تزايد عدد الديدان الأرضية السطحية الحية بدرجة اكبر . ويبدو أن هذا له علاقة بتيسر المادة العضوية في الطبقة السطحية كمصدر للمغذيات للديدان التي تعيش في الجحور.

وعندما يضاف القش أو أي مادة أخرى تحتوي على نسبه واسعة من الكربون : النيتروجين، تقوم الكائنات الحية الدقيقة بتحليلها وتستفيد من النيتروجين الموجود بها، وعليه فانه يتم تقييد النيتروجين وتحوله إلى صوره غير ميسره للبنات ولا يمكن أن تستفيد منة النباتات إلا بعد أن تنخفض نسبه الكربون: النيتروجين . وهذا التأثير له فائدة في انه يقلل فقد النيتروجين بالغسيل.

وتحلل بقايا النباتات يمكن أن ينتج عنه بعض المركبات السامة ، وهذه تعتبر مشكله هامة ويمكن أن تحدث عند تحلل البقايا تحت ظروف رطبة ، وهذه

المركبات يمكن أن تنتج من تحلل القش نفسه أو تنتج من النشاط الميكروبي. وهناك العديد من الأحماض العضوية التي تسبب إعاقة لإنبات البذور ولنمو النباتات ، ومن هذه المركبات أحماض الخليك والبيوتريك ،ويعتقد أن هذه المركبات قد تقوم بهذا بنفسها أو من خلال اتحادها مع الميكروبات الممرضة لتنتج مواد ضاره ، أي تأثير مشترك . ويمكن تقليل تأثير حمض الخليك عن طريق تعفير البذور بالطباشير لرفع رقم ال pH ، ولكن العناية بالزراعة يمكن أن تؤدي إلى تجنب هذه المشكلة.

الدمج الجيد للقش مع التربة عن طريق خلطه بعناية يمكن البكتيريا من العمل بكفاءة. ويمكن أن تؤدي عملية الحرث إلى بعض المخاطر من جراء دفن القش تحت الخط وتكوين طبقه رديئة التهوية وفيها يتعفن القش ببط ء مما يخلق عائق لنمو الجذور. وفي الحالات التي لا تتطلب الحصول على حقل نظيف ، فإن الزراعة الضحلة يمكن أن تكون مناسبة للقيام بعمليه الخلط. واتضح من تجارب ADAS إن الحرث هو الأكثر كفاءة عن غيره في عمليه الدمج عندما يكون القش ناعماً. بينما في الأراضي الثقيلة كان الفرق صغيراً بين الحرث وبين استخدام العزاقات المسننة. وفي السنوات الحديثة لم يعد الحرث يتربع على القمة وأيضا فإن التكاليف الزائدة للحرث وقفت عائقاً أمام أي فائدة تأتي من المحصول . وقد تم تصميم آله جديده بواسطة المعهد الاسكتلندي للهندسة الزراعية خصيصاً لدمج القش وهذه الآلة تتكون من سلسله من التروس الدوارة التي تقوم برفع التربة ودمجها مع القش الموجود على السطح ثم تضعها على الجانب الآخر. وكانت عمليه دفن القش جيده مثلها مثل الحرث ، ولكن الآلة الجديدة تمتاز بالتوزيع الجيد للقش خلال الطبقة السطحية. وفي الحالات التي لا يستخدم فيها الحرث حيث يكون من غير المحتمل الحصول على مرقد نظيف للبذرة ، فإن الأمر يتطلب استخدام آلات نثر خاصة. وحيث أن عليه دمج القش تستخدم على نطاق واسع ، فإنه يجب تحسين وتيسير آلات البذر.

تلخيص المدخل العضوي

يشدد النظام العضوي على استخدام الأساليب الزراعية التي تسعى إلى المحافظة على بناء التربة وبجعل التربة مغطاة بالنباتات لأطول فترة ممكنة خلال الدورة الزراعية. وتعتبر الزراعة الضحلة وخلط الطبقة السطحية فقط هي أحد العناصر الهامة للوصول لذلك ، ولكن يوجد جدل حول فضل الزراعة التقليدية تحت ظروف معينه.

وتعتبر الزراعة العميقة التي تؤدي إلى تفكيك وتهويه التربة ضرورية في معظم أنواع الأراضي بغض النظر عن النظام المستخدم سواء استخدم نظام الحرث أو لم يستخدم. ويجب أن يتم هذا تحت الظروف الجافة فقط ، بعد الحصاد على سبيل المثال . إن استخدام نظام الزراعة العميقة عندما تكون التربة مبتلة يؤدي إلى تكوين طبقات مندمجة في التربة والتي يمكن أن تعيق أو تحد بدرجه كبيره من نمو النبات. وبدون قلب الطبقات السفلي ، فإن جلب الطبقة التحت سطحيه والصخور إلى السطح وخلط الطبقة السطحية مع التحت سطحيه يمكن أن يؤدي الغرض.

والتربة التي تم تفكيكها إلى هذا العمق الكبير يجب أن تعود إلى الاستقرار والتوازن مرة أخرى بالطرق البيولوجية بأسرع ما يمكن . ويمكن الوصول إلى ذلك عن طريق التسميد الأخضر باستخدام نباتات تعطى مجموع جذري قوي ، أو باستخدام أي نباتات أخرى للقيام بذلك . ويجب أن تتم الزراعات الربيعية أو الخريفية المقبلة في الطبقة السطحية فقط (10 . 12 سم) وذلك للمحافظة على استقرار البناء في الطبقات السفلي.

الآلات

هناك العديد من الآلات التي يمكنها القيام بالعمليات الزراعية التي تم ذكرها. بعض هذه الآلات تستخدم بكثرة وهي منتشرة ومعروفه للجميع والبعض الآخر يمكن الحصول عليه بطلب خاص. وهذه الآلات يجب استخدامها بحذر. ومهما كانت الانتقادات التي توجه إلى الحرث العميق فإنه لا يعتبر المشكلة الوحيدة فاستخدام الآلات الأخرى مثل العزاقة ذات الأسنان الزمبركية والحرث الدوراني يمكن أن تؤدي إلى الخلط الغير مرغوب لطبقات التربة وكذا إلى زيادة تفكيك التربة أو تلويث القاعدة السفلي لطبقه الاستحراث. وتوجد حالياً بعض الآلات الحديثة التي يمكنها أن تساهم بفعالية في تحسين عمليات خدمة التربة . وبعض هذه الآلات تم تصميمها للدمج بين مفهوم "التقليب السطحي للتربة والتفكيك العميق" الذي يتبناه المنتجين العضويين ، وبالرغم من هذه الخصوصية ، فجميع الأعمال التي يركز عليها المزارعون العضويين فعلياً قد تم انتشارها في داخل القارة الأوروبية.

وأحد الأمثلة لذلك هو نظام فيكل تيرافيتور Weichel Terravator والذي استخدمت نسخه منه في مركز أبحاث مزرعة إلم ELM . ويتكون هذا النظام من عدة عناصر يمكن أن يستخدم كل واحد منها بمفرده وكذلك يمكن أن تستخدم كلها مجتمعه مكونه خط عمل واحد. والعنصر الرئيسي هو العزاقة

الدورانيه التي تقوم بتقليب طبقه سطحيه ضحلة من التربة في حين تشارك أجزاء تحت التربة التي تشبه قدم الأوزة في التفكيك العميق للتربة.

ولسوء الحظ ، فإنه لا يوجد وصف بسيط ومختصر لخدمة التربه. والاختلافات الكبيرة الموجوده تحت ظروف الحالات الفردية تجعل استخدام الآلات الأكثر شيوعاً غير مناسب في بعض الحالات. وعلى أية حال ، يجب النظر إلى خدمة التربة ليس من زاوية المحصول فقط ، بل يجب النظر اليه من زاوية التربه نفسها وما تحتويه من أحياء . وهذا المنظور هام جداً حيث انه يمكن من اتخاذ القرار بناءً على قاعده من المعلومات غير المنقوصة والمتوفرة لدينا حالياً.

تذكر

- التربة المتعافية تعتبر هي الركيزة الأساسية لمحاصيل وثروة حيوانية وبشر أصحاء.
- نقطه البداية في خلق تربه متعافية يجب أن تكون هي التخلص من فكره أن التربة ما هي إلا وسط تنمو فيه النباتات ومكان تنشر جذورها خلاله، وتقوم بامتصاص المغذيات التي تحتاج إليها من الأسمدة الكيماوية
- تعريف العناصر الغذائية الأساسية لنمو النبات يجب أن يتوافر لها ثلاث شروط هي:-
- لا يمكن أن يكمل النبات دورة حياته بدون العنصر.
- لا يمكن إحلال هذا العنصر بأخر.
- للعنصر دور مباشر و محدد في دورة النمو أو التمثيل الغذائي للنبات
- المزارعون بتقسيم الترب طبقا لسهولة زراعتها إلى عدة أقسام ، وهذا التقسيم يختلف عن التقسيمات العلمية البحثية التي رفعها علماء التربة.
- وقوام التربة لا يؤثر فقط على سهولة زراعتها أو سعتها المائية أو الغذائية، ولكنه يؤثر أيضاً على حرارة التربة
- بناء التربة يقصد به الطريقة التي تتراص أو تترتب بها حبيبات التربة من قالب التربة.
- دور الديدان الأرضية . فهي تقوم بابتلاع التربة والبقايا العضوية ، وفي داخل أمعائها يتم امتزاجهما معا وتتم تغطيتهما بصموغ عضويه مثبته والكالسيوم الذي يفرز من غدد خاصة في جهازها الهضمي.
- من الأهمية بمكان أن ندرك مساهمات كائنات التربة الأخرى وكذا دور العدد الهائل من العمليات التي تحدث في جزء متخصص من النظام البيئي للتربة وهو منطقه الجذور
- الأراضي التي تعامل بطريقة عضويه تتميز بارتفاع مستوى نشاطها الحيوي الذي يستدل عليه من ارتفاع أعداد وأنواع الفطريات ، وارتفاع معدل تحلل السليلوز (القش)
- ويلعب قوام التربة أو تركيبها الفيزيائي دورًا هامًا في تحديد بناء التربة وفي الطريقة التي تسلكها التربة للاستجابة لعمليات الخدمة
- يصبح الصرف عمليه ضرورية إذا احتوت التربة على مستوى ماء أرضي مرتفع ، او عند وجود ماء زائد على سطح التربة وهذا الماء غير قادر على الحركة إلى أسفل منطقة الجذور

- الصرف خلال الشقوق والمسافات البينية الموجودة بين فتاتات التربة وذلك في حالة التربة المتوسطة والثقيلة القوام
- الوسائل الأخرى التي ترمي إلى تخفيض أو تقليص العمليات الزراعية تعتبر مقبولة تحت نظام الزراعة العضوية
- وجود علاقة قويه بين ثبات التجمعات وبين مستوى المادة العضوية في الطبقة السطحية من التربة والسبب في هذه العلاقة يمكن أن يعزى إلى دور إفرازات الجذور وبقاياها في ثبات التجمعات
- ويؤدي تقليص عملية الحرث إلى تقليل اندماج طبقه التربة التحت سطحية ، مع وجود ميزه نسبيه هي أن يظل سطح التربة في حاله أقل إثارة
- الاندماج الذي يحدث للتربة يعتمد بدرجة كبيره على نوعها.
- الحاجة إلى إعادة المادة العضوية إلى التربة تحت هذه الظروف تعني أن الفلاح لا يمكن أن يقدم على بيع القش الناتج من مزرعته حتى ولو كان ذلك مربح من الناحية الاقتصادية
- يشدد النظام العضوي على استخدام الأساليب الزراعية التي تسعى إلى المحافظة على بناء التربة وبجعل التربة مغطاة بالنباتات لأطول فترة ممكنة خلال الدورة الزراعية.

أسئلة

س1 : ما هو دور التربة الرئيسي في نظام الزراعة العضوية؟
س2 : كيف يمكنك الحكم على أن العنصر الغذائي أساسي أو ضروري للنبات؟
س3 : ما هي العوامل التي تتأثر بقوام التربة؟
س4 : ما هو المقصود ببناء التربة؟
س5 : ما هو دور الديدان الأرضية والكائنات الأخرى التي تعيش في التربة على خواص التربة الطبيعية والكيماوية؟
س6 : ما هي العلاقة بين الزراعة العضوية والعمليات الزراعية المختلفة؟
س7 : ما هي أهمية الصرف الزراعي ومتى يصبح إجراؤه ضروري؟
س8 : ما هي العلاقة المباشرة بين عدد مرات الحرث للأرض الزراعية في النظام العضوي واندماج التربة؟
س9 : ما أهمية استخدام العمليات والأساليب الزراعية في النظام العضوي للمحافظة على بناء التربة؟

الفصل الثالث
أسمدة مخلفات حيوانات المزرعة

تلعب عمليات الخدمة بإضافة مخلفات حيوانات المزرعة دوراً لاغني عنه في النظام العضوي. ولا يجب النظر إليه ببساطة على أنه مصدر سهل وغير مكلف. ولكنه ثروة عالية القيمة حيث انه يعمل على تكملة دورة المغذيات ويسمح بعودة نسبة كبيرة من النيتروجين المثبت بواسطة البقوليات ومحاصيل العلف إلى التربة مرة ثانية حيث يمكن للمحاصيل التالية امتصاصها والاستفادة بها. وتهدف الأسمدة العضوية إلى تحسين خصائص التربة البيولوجية والكيمائية والفيزيائية وكذلك فانه يعتبر مصدر للطاقة والمغذيات في النظام البيئي للتربة. ويركز هذا الفصل على كيفية تخزين ، وتداول ، وإضافة السماد الحيواني للتربة ، والذي يوجد في العديد من الصور وبالتالي يحتاج إلى التعامل معه بالعديد من الطرق. ولا توجد هناك طريقة واحدة تعرف على إنها الطريقة المثلى في جميع الحالات ، فطريقة عمل الكمبوست والتي تعتبر من أفضل الطرق وأنسبها في النظام العضوي تعتبر غير ملائمة أحياناً.

والأنواع الرئيسية لمخلفات الحيوان في المزارع المصرية هي السماد البلدي "السباخ " (الطازج أو مخزن في أكوام) ، المخلفات الصلبة (الروث) وأحياناً المخلفات السائلة مثل البول الذي غالبا لا يجمع منفرداً عن باقي المخلفات. ويستحسن قبل الحديث عن كل نوع من الأنواع المختلفة للسباخ البلدي بصورة منفردة أن نلقي الضوء على معدلات إنتاج كل نوع وعلي كمية المغذيات الكلية والصالحة للنبات في كل منها. ويحتوي جدول (4–1) على كميات الروث التي تنتجها الحيوانات المختلفة تحت الظروف المختلفة ، بينما يحتوي جدول (4–2) على محتوى الروث والمخلفات من المغذيات .

ويجب الإشارة إلى أنه بالرغم من أن جدول (4–2) يوضح المحتوى الكلي من المغذيات في الأسمدة المختلفة ، إلا أن النباتات لا يمكنها الاستفادة من كل هذه الكميات في العام الأول للإضافة (جدول 4–3). ويجب الإشارة إلى أنه يحدث فقد للمغذيات أثناء تخزين المخلفات، هذا الفقد قد يكون بالغسيل أو التطاير ، ولكن الكمية المفقودة تتوقف بدرجة كبيرة على طريقة التخزين. وقد تصل الكمية المفقودة من النيتروجين بالغسيل إلى 20% ، من الفوسفور إلى 7% ، من البوتاسيوم إلى 35% وذلك من الكميات الكلية الموجودة في المخلفات ، وذلك من الأسمدة المخزنة في الأماكن المفتوحة كما هو متبع في العديد من المزارع. ويجب

الإشارة إلى أن الفقد سيكون أكبر في حالة الكمبوست المستوية الضحلة الارتفاع مقارنة مع الكمبوست ذات الجوانب حادة الانحدار.

جدول (4–1): كميات الروث التقريبية المنتجة بواسطة حيوانات المزرعة

نوع الحيوان	وزن الحيوان (كجم)		كمية الروث والبول (لتر/يوم)		نسبة الرطوبة **في الروث %**
	المدى	متوسط تقريبي	المدى	أفضل تقدير	
البقر الحلوب	650–450	500	54–32	44	87
عجول الأبقار	450–200	400	28–19	27	88
1000 دجاجة بياضة	1800– 2300	2000	140–100	114	75
1000 دجاجة لحم(+ فرشة)	2000–100	–	63–56	68 كجم	30

المصدر : MAFF / ADAS Booklet 2081, 1986 ed.

جدول (4–2): مكونات السماد البلدي والروث الطازج الغير مخلوط بالماء (على أساس وزن طازج).

النوع	كمية المادة الجافة التقريبية %	النيتروجين (N) %	الفوسفور (P_2O_5) %	البوتاسيوم (K_2O) %
السماد البلدي				
المواشي	25	0.6	0.3	0.3
الدواجن في مكان جاف جيد التهوية.	70	4.2	2.8	1.9
الروث (طازج وغير مجفف)				
المواشي	10	0.5	0.2	0.5
الدواجن	25	1.4	1.1	0.6

المصدر : MAFF / ADAS Booklet 2081, 1983 ed.

وطبقاً لنتائج البحوث التطبيقية فإن تغطية كومات السماد لتقليل الفقد بالغسيل خاصة فى فصل الشتاء سوف يؤدي إلى حفظ الأسمدة من الضياع بقيمة تعادل تكلفة البولي ايثيلين المستخدم كغطاء. وتتراوح كمية النيتروجين المفقودة على صورة غاز نشادر بين 10% وذلك في حالة الكمبوست المكبوسة إلى 40% في حالة الكمبوست التي يتم تقليبها. ويتراوح فقد الغازات من الكمبوست بين 10-20% ، وقد يزيد عن ذلك في حالة إثارة الكومة أو تقليبها. وعند نثر السماد يحدث فقد للنتروجين أيضاً بالغسيل أو بالتطاير. وإضافة الأسمدة في الربيع تزيد من كفاءة استخدامها بواسطة النبات ، ويرجع ذلك إلى أن فقد النيتروجين يكون أكبر في حالة الإضافة في الربيع والشتاء (جدول 4-4).

جدول (4-3) : نسب المغذيات الكلية الميسرة في موسم الإضافة (أ)

النوع	الكميات الميسرة %		
	نيتروجين	فوسفور	بوتاسيوم
سماد بلدي مواشي (البهائم)	25	60	60
روث :			
مواشي	30 (ب)	50	90
دواجن	65	50	90

(أ) هذه الأرقام خاصة بالأسمدة والروث المضاف في الربيع. وعند الإضافة في الخريف أو الشتاء تكون كمية النيتروجين الميسرة أقل من ذلك.

(ب) خاصة بإضافة الروث سطحياً لأراضي النجيليات. وبمجرد إضافتها للتربة يكون أكثر من 50% من النيتروجين ميسراً للنبات.

جدول (4–4): العلاقة بين وقت إضافة السماد وبين كمية النتروجين الميسرة المتبقية لموسم الربيع.

وقت الإضافة	كمية النتروجين الميسرة لموسم الربيع
الخريف	صفر – 20
الشتاء المبكر	30 – 50
الشتاء المتأخر	60 – 90
الربيع	90 – 100
الصيف	(أ)

(أ) تختلف استجابة المحاصيل للإضافات الصيفية بشدة وتعتمد على المناخ .
المصدر : MAFF / ADAS Booklet 2081, 1986 ed.

جدول (4–5): كمية المغذيات الميسرة في السباخ البلدي أوالروث (إضافات الخريف).

	كمية المغذيات الميسرة في موسم الإضافة		
	نيتروجين (N)	فوسفور (P_2O_5)	بوتاسيوم (K_2O)
		كجم / طن	
سماد بلدي			
مواشي	1.5	20	4.0
دواجن			
فرشة عميقة	10.0	11.0	10.0
دواجن لحم صغيرة العمر	14.5	13.0	10.5
في مكان جاف جيد التهوية	25.0	17.0	14.0
روث غير مخلوط بالماء (ب)		كجم/م^3 (كجم/1000 لتر)	
أبقار (10% مادة جافة)	1.5 (جـ)	1.0	4.4
دواجن (25% مادة جافة)	9.1	5.5	5.4

(ب) القيم المضبوطة ، إذا كانت مخففة بنسبة 1 : 1 ، تقسم على 2
(جـ) هذه القيم يجب أن تزداد إلى 2.5 كجم/م^3 عند إضافة السماد للتربة.
المصدر : MAFF / ADAS Booklet 2081, 1986 ed.

تعطي الأرقام المدونة في جدول (4–5) تقدير معقول لكميات المغذيات الميسرة للنباتات في سنة الإضافة وذلك لمختلف أنواع الأسمدة والروث. ومن منظور كلي للدورة فإن ما تساهم به هذه الأسمدة من مغذيات كلية يعتبر عالياً. وتعتبر قيم النيتروجين دليل لكمية النيتروجين الميسرة لامتصاص النبات. وتختلف كمية النيتروجين الميسرة بشدة حيث إنها تتوقف على معدل ووقت الإضافة ، وعلى المناخ السائد بعد نثر السماد ، وكذلك على سرعة إضافتها للتربة. أما بالنسبة للفوسفور والبوتاسيوم فإن قيمهما المدونة في الجدول تدل على كمية المغذي الميسر للمحصول التالي لعملية الإضافة. وقيم المغذيات الكلية الموضوعة بين أقواس يجب استخدامها فقط عندما يؤخذ في الاعتبار التأثيرات الكلية خلال الدورة.

ويجب أن نتذكر جيداً أن الأسمدة العضوية تعطي التربة ما هو أكبر من المغذيات ، ولذا لا يجب النظر إلى هذه الأرقام من خلال نظرة سطحية ضيقة فالأسمدة العضوية تساعد على تحسين الخواص الفيزيائية للتربة ، وذلك من خلال زيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء ، وتحسين التهوية والصرف ، كما أن اللون الداكن للمادة العضوية يجعل التربة تمتص حرارة أكبر وتكون أدفأ من غيرها بسرعة. كذلك فإن الأسمدة العضوية تزود الكائنات الدقيقة بالطاقة اللازمة لنشاطها الحيوي وكذلك فإنها تعمل على حماية النباتات من الزيادة المفرطة المؤقتة للأملاح المعدنية والمواد السامة ومن التقلبات السريعة في تفاعل رقم التربة وذلك بواسطة سعتها الإدمصاصية العالية وقدرتها على التنظيم. وبهذا يمكن للأسمدة العضوية ان تساعد على التغلب على تأثير وجود زيادة من الجير وبالمثل وجود زيادة من المغذيات الصغرى في صورة ميسرة للنبات.

ويجب أن نتذكر أيضاً انه من السهل جداً أن تضاف كمية زيادة من السماد العضوي عند التسميد. ولهذا السبب فإن الكميات التي تضاف علاوة على الدورة يجب أن تقتصر على المغذي المكافئ للسماد العضوي المنتج بحد أقصي 2.5 إلى 3 وحدة حيوان رعي للهكتار. وفي بعض الأحيان توجد قيود أو قوانين تحدد هذه الكميات ، وأيضاً يعتبر هذا الموضوع في الوقت الحالي جزء من مقاييس الإنتاج العضوي ، وباستخدام الجداول السابقة فإن هذه الكميات تكافئ 18 متر مكعب من روث المواشي الطازج غير المخفف بالماء للفدان و هذه تحتوي على 90 كجم نيتروجين كلي ، وحوالى 35 كجم فوسفور ، 40 كجم بوتاسيوم ، أو بالتناوب مع 18–20 طن سماد بلدي طازج (10–12 طن كمبوست) ،أو 4–6 طن مخلفات دواجن للفدان.

السماد البلدي

يتكون السماد (السماد البلدي) من مخلفات الحيوانات بالإضافة إلى الفرشة التي يربى عليها الحيوان ، وعادة تكون القش ، مخلوطين مع بعضهما بكميات مختلفة وفي مراحل مختلفة من التحلل. وفي بعض أنظمة تربية الحيوان يتم إزالة السباخ يومياً ، مع إضافة كمية جديدة من الفرشة. وفي بعض الأنظمة الأخرى ، وخاصة التي تستخدم القش كفرشة لا يتم إزالة السماد يومياً ويستمر في إضافة فرشة جديدة يومياً ، وبالتالي يتم تراكم السباخ فوق بعضه حتى تمتليء الحظيرة بالسباخ. أما في حظائر الدواجن فيستخدم عادة نشارة الخشب أو التبن كفرشة ويكون السماد الناتج في أول مراحل التحلل (كما في سماد دجاج اللحم) ، وقد يكون في مرحلة متقدمة من التحلل كما في حالة دجاج إنتاج البيض (الفرشه العميقة). ويعتبر سماد الدواجن العميق الجاف هوائياً الموجود في صورة صلبة من أفضل وأهم أنواع الأسمدة العضوية. ويمكن جمع مخلفات الدواجن بدون فرشة وذلك عندما تكون أرضية الحظيرة مصنوعة من الخشب أو تحتوي الأرضية على حفرة أسفل الحظيرة ويتم تجفيفه ببطيء في الهواء.

كمية المغذايات

النيتروجين الميسر

تختلف كمية النيتروجين الموجودة في السباخ اختلافاً بيناً وذلك بسبب اختلاف كمية الفرشه التي توضع في الحظيرة وكذا بسبب اختلاف العليقة التي تقدم للحيوان. ويستحسن تحليل السماد مباشرة للتعرف على محتواه من المغذيات ولكن عدم تجانس السماد يجعل من الصعب إعطاء تركيب عام للسماد. ويحتوى السماد العضوي على مدى واسع من النتائج للعديد من أنواع الأسمدة المختلفة المصدر والتي يمكن استخدامها كمكمل للنتائج المدونة في الجداول السابقة.

ويحتوي السماد على كمية نيتروجين ذائب أقل مما يحتويه الروث ، وهذا يؤدي إلى بطيء عملية المعدنة ، وعليه فإن قيم المغذيات الميسرة المتحصل عليها ستكون واحدة سواء تمت الإضافة في الخريف أو الربيع. وتعتبر نسبة الكربون : النتروجين (C:N) في السماد هي العامل المحدد لتيسر النتروجين في السماد العضوي. والسماد العضوي الطازج الغير محتوي على الفرشة يزيد المحصول بدرجة ملحوظة ، بينما احتواء السماد على كمية كربون عالية وهذا في حالة السماد المحتوي على كمية كبيرة من الفرشه يؤدي إلى خفض المحصول.

ومعرفة نسبة الكربون : النيتروجين لا تمكننا من توقع كمية النيتروجين القابلة للمعدنة لأن الأسمدة العضوية التي لها نفس نسبة (C:N) تختلف عن بعضها بشدة. وفي الأسمدة التي يتم إنضاجها هوائياً ، كلما طالت الفترة التي تستغرقها في التحلل زادت درجة ثبات معقدات النيتروجين وبالتالي انخفضت كمية النيتروجين

الميسر. وهذا له مدلول على استخدام الأسمدة العضوية في النظام العضوي. فإذا كان المهم هو زيادة كمية النيتروجين الميسرة فيكون المفضل هنا استخدام مواد طازجة. أما إذا كان الهدف هو زيادة نسبة المادة العضوية فإن الأسمدة الناضجة تكون هي المفضلة في الاستخدام.

بالرغم من أن إضافة معدلات عالية من السماد العضوي تزيد من كمية النيتروجين ، فإن استخدام النيتروجين بواسطة النباتات يقل عند مستويات النيتروجين العالية. وأوضحت نتائج التجارب الحقلية إن إضافة السماد البلدى فى شرائح أدت إلى زيادة كمية النيتروجين الممتصة بواسطة النبات بدرجة اكبر من إضافة النيتروجين بكمية عالية على كامل المساحة المزروعة . وأوضحت أحدي التجارب إن إضافة السماد العضوي سنوياً أدت إلى زيادة الكمية الكلية التي امتصها النبات من النيتروجين ويرجع الفضل في ذلك يرجع إلى عمليات المعدنة لكميات السماد التي تراكمت بالتربة، في حين لم تؤدي الإضافة المنفردة في سنة واحدة إلى زيادة كمية النيتروجين التي حدث لها معدنه في السنة التالية للإضافة.

فقد النيتروجين.

معظم أنواع الفقد التي تحدث للنتروجين أثناء تخزين السماد العضوي تكون على صورة غازات. ويفقد غاز النشادر عادة عند تحريك الكومة ، بالإضافة لذلك يحدث فقد أخر في قلب الكمبوست الجيدة التضاغط عن طريق عملية عكس التأزت حيث يكون قلب الكومة رديء التهوية. ويزداد الفقد كلما زادت فترة التخزين ، ويكون عادة بصورة أقل في موسم الشتاء وتحدث له زيادة سريعة في بداية فصل الربيع. وأيضاً تؤثر نسبة الكربون : النيتروجين على الكمية المفقودة ، فعندما تكون النسبة بينهما عالية (تقريباً 40) يقل الفقد. ويجب أن نعلم إن إضافة كمية كبيرة من القش إلى الفرشة لن تؤدي إلى زيادة نسبة الكربون : النيتروجين ، لأنه كلما زادت كمية القش زادت كمية البول الممتصة. وعند الرغبة في زيادة نسبة (C : N) يجب إضافة القش عند عمل كومات الكومبوست .

وعادة يكون الفقد بالغسيل عالياً من الكمبوست الغير مغطاة شتاء عند تعرض الكومه الى الأمطار الغزيرة . كما أن كومات الكمبوست المغطاة لحجب الأمطار قد تتعرض للجفاف مما يؤدي إلى وقف أو إعاقة عمليات التحلل وبالتالي يزداد فقد الأمونيا. والنيتروجين المفقود بالرشح أو التسرب من الكومة ينخفض أيضاً ، حيث تصل قيمته إلى 4-6% في حالة الكمبوست المغطاة مقابل 10-14% في الكمبوست غير المغطاة. ومعظم النيتروجين المفقود من كومات السماد العضوية

يكون على صورة عضوية ، ويكون الفقد على صورة نترات قليل جداً في هذه الحالة.

والفقد الحادث أثناء نثر السماد يكون عادة بالتطاير ، ويزداد هذا الفقد بارتفاع درجة الحرارة ولذلك يجب تجنب النثر عند ارتفاع درجة حرارة الجو. وأوضحت التجارب أن ما يقرب من 60–90% من النيتروجين الموجود في سماد المواشي يفقد بالتطاير في فترة تتراوح ما بين 5–25 يوم بعد الإضافة السطحية للسماد. والفقد الحادث أثناء الإضافة يمكن تقليله وذلك إذا تم خلط السماد بالتربة بعد إضافته مباشرة وبأسرع ما يمكن. ويمكن أن يحدث الفقد عن طريق عكس التأزت عند تحلل السماد العضوي بسرعة وذلك في الجو الدافئ ، حيث يقل تركيز الأكسجين أو ينعدم تقريباً في التربة الرطبة.

إضافة السباخ

توجد هناك بصفة رئيسية طريقتين تتبعان في إضافة السباخ البلدي.

في الطريقة الأولي يتم نثر طبقة رقيقة من السباخ بمعدل 4 طن/للفدان (إضافة سطحية في طبقة رقيقة). ويستخدم عندما يكتمل نضجه ، ولكن يجب أن لاتتعدى فترة النضج الستة أشهر. والسباخ البلدي الطازج يحتوي على مستويات أعلى من المغذيات الميسره نسبياً ، ولكن يقل ما يساهم به في مادة الأرض العضوية الطويلة البقاء في التربة. وحيث أن المغذيات تكون سهلة التيسر نسبياً فانه يجب الأهتمام بالمناخ وبوقت الإضافة لتقليل الفقد.

السماد المخزون

تحدث العديد من التغيرات الكيماوية عند تخزين السماد العضوي في الكمبوست : تتحول اليوريا إلى مركبات أمونيومية ؛ تتخمر الكربوهيدرات الموجودة في الفرشه ، وينتج عن تخمرها إرتفاع درجة حرارة الكومة، العديد من الغازات مثل (ثاني اكسيد الكربون ، الميثان ، الهيدروجين) وكتلة المادة العضوية المتحللة والتي تتميز بإنها أغنى في محتواها من النيتروجين وذات لون أغمق من المادة الأصلية ؛ البروتين الموجود في القش وفي الروث يتحول إلى مركبات أبسط مثل الأمونيا ؛ يتم تمثيل وتثبيت النيتروجين في أجسام البكتيريا على صورة بروتين.

يمكن أن يتم تخزين السماد العضوي تحت العديد من الظروف المتباينة في التهوية ومدى توفر الاكسجين. والطريقة التى كنت شائعة هي إلقاء الأسمدة العضوية في حفرة. ولكن الطريقة العشوائية التي تتبع في إلقاء السماد تؤدي إلى

إحتوائه على العديد من النواتج المختلفة وكذا تؤدي إلى زيادة الفقد في المغذيات، وخاصة عن طريق الغسيل. وفي هذه الطريقة يوجد خليط من الظروف الهوائية واللاهوائية ، وأيضاً ينتج عنها تخليق العديد من المركبات السامة. وإحتمالية تعرض السماد للإمطار أو للماء الجاري على السطح يزيد من خطورة التلوث

السباخ الذي يتم جمعه وتخزينه تحت ظروف محكمة ، حيث يؤخذ في الاعتبار تعرض الكومة للامطار، يمكن إعتباره سباخ عالي القيمة وينصح بإستخدامه ويجب أن يعلم المزراعين أن هذه الطريقة سهلة ويمكن الوصول إليها ، ولكنها تحتوي على بعض العيوب مثل حدوث تحلل لاهوائي في بعض المناطق في الكومة.

السماد العضوي البارد

الطريقة التقليدية المتبعة للتخزين هي طريقة السماد البارد وفيها يتم تكويم السماد وضغطه جيداً وبعناية بحيث تسود في الكومة ظروف لاهوائية ولايحتوي أي جزئ من الكومة على الاكسجين. وتظل درجة حرارة الكومة عند 30°م تقريباً. ومن مميزات هذه الطريقة ان الفقد في النيتروجين على صورة غاز نشادر يكون أقل مايمكن. ولكن عادة يحدث فقد كبير عند نثر السماد وذلك إذا كان من الضروري أن يبقي السماد على سطح التربة وذلك في حالة إحتواء السماد على مركبات سامة نتجت اثناء عملية التخمر وإن هذه المركبات يمكنها أن تعيق نمو جذور النباتات وتؤدي إلى وقف العمليات الحيوية في التربة. تموت بذور الحشائش وكذا الميكروبات المرضية تحت هذه الظروف اللاهوائية التامة بفعل تركيز الأمونيا وبسبب نقص الاكسجين ولكن هذه الطريقة غير شائعة فى مصر.

السماد العضوي الدافئ.

وفي هذه الطريقة تم دمج العمليات الهوائية مع العمليات اللاهوائية بطريقة محكمة وأطلق عليها طريقة السماد الدافئ. وفي هذه الطريقة يتم إضافة طبقات السماد فوق بعضها تباعاً ، وتبدأ كل طبقة في التحلل هوائياً حيث تصل درجة الحرارة إلى 40–50°م قبل ان تضاف الطبقة التالية من السماد بفواصل زمنية بين كل طبقة والتي تليها تتراوح بين 2–4 أيام. وبتوالي إضافة الطبقات تصبح قاعدة الكومة لاهوائية وتنخفض الحرارة إلى حوالي 30°م. وهذا التضاغط يحدث بطريقة طبيعية وليس متعمداً. ويتطلب الانتاج اليومي من السماد العضوي وجود عدة كومات يتم العمل فيها في نفس الوقت. ويمكن إستخدام السماد في تسميد المزروعات بعد مضى ثلاثة أشهر من بداية العمل في الكومة. والسماد الناتج

بإستخدام هذه الطريقة يحتوي على نسبة كربون أعلى من الطرق الأخرى ، وأيضاً يحتوي على بذور الحشائش والميكروبات الممرضة. ويعاب على هذه الطريقة إنها تحتاج إلى عمالة كثيرة وأيضاً تحتاج إلى عناية ودراية ، ولهذا فإنها لاتناسب معظم المزارعين.

الكمبوست.

والطريقة البديلة التي تؤدي إلى التحكم في الظروف اللاهوائية هي طريقة التحلل الهوائي في الكمبوست. ويهدف عمل الكمبوست إلى خلق ظروف مثل التي تحدث في الأنظمة الغير مثاره حيث تتزايد كمية المادة العضوية على السطح وعادة لايتم دمجها مع التربة كما يحدث في الأنظمة الزراعية. ولكن البديهي أن يحدث توازن سريع بين السماد الناضج المنتج بهذه الطريقة وبين التربة ، بينما يؤدي إستخدام السماد العضوي الغير ناضج إلى حدوث فترة عدم إتزان في العمليات التي تحدث في التربة.

وعندما يحدث التحلل تحت ظروف جيدة ومعتنى بها فإن عمليات التحلل الحادثة تكون عند مستوى مثالي. وتؤدي الأنشطة الحيوية إلى رفع درجة الحرارة في الكومة إلى أكثر من 60°م. يتم تقليب الكومة بعد عدة أسابيع لكي ترتفع درجة حرارة الكومة مرة ثانية. وإنتاج المواد الهيومية اثناء مراحل التحلل يعني احتواء السباخ البلدي المتكون على مادة عضوية اكثر ثباتاً عن البقايا الخام ،وهذا يؤدي إلى ان تكون فترة بقاء المادة العضوية في التربة طويلة، وكذا يؤدي إنخفاض حجم السماد الناتج إلى 50% تقريبا إلى تسهيل عملية نثره وإضافته للتربة.

توجد المغذيات في هذا السماد في صورة أقل تيسراً ، ولكنه يعتبر مخزن تتحرر منه المغذيات ببطء بفعل عمليات المعدنه وتنطلق إلى المحلول الأرضي ومنه تمتصها النباتات النامية. وحيث أن التحلل يعتبر الآن في مرحلة متقدمة ، فإن السماد العضوي يحتوي على كمية قليلة من الطاقة الميسره للميكروبات الأرضية ، وعليه فإن قابلية مادة الأرض العضوية للمعدنه تكون قليلة عند إضافة السماد للتربة. وإذا أضيفت أي مغذيات للكومة في صورة غير ذائبة نسبياً مثل صخور الفوسفات أو الأتربة الصخرية ، فإن تيسرها للنبات يمكن أن يزداد بتأثير النشاط الميكروبي المكثف الذي يحدث اثناء عمليات التحلل. ويمكن أن يحدث أيضاً تحسن في خصائص التربة مثل ، سعة إدمصاصها للماء ، البناء، الصرف ، التهوية وقابليتها للعمليات الزراعية.

وتساعد الحرارة العالية على قتل بذور الحشائش والميكروبات الممرضة. وبالإضافة لذلك يحتوي السماد العضوي الناتج من هذه الكمبوست على مواد

جوهرية مثل المضادات الحيوية وكذلك مضادات لأفات التربة. وعلي سبيل المثال ، فإن الحشرات التي توجد في سماد الكمبوست سوف تتغذى على بيض ذبابة جذور الكرنب ، ولكن تبقى المشكلة في توزيع السماد في المرحلة المناسبة. وتوجد هناك فائدة أخرى لهذا السماد وهي أن العديد من بقايا مبيدات الآفات تتحلل وتتكسر قبل إضافة السماد للمحصول. ويعتبر هذا أحد الأسباب التي من أجلها يشترط عمل كمبوست للأسمدة العضوية المشتراه من خارج المزرعة قبل أن تضاف للتربة ، بالرغم من أن المزايا الأخرى لعمل الكمبوست مثل قتل بذور الحشائش والميكروبات تتساوى في الأهمية مع هذه الميزة.

الأفضليه النسبية للطرق المختلفة لتخزين السماد العضوى

وهناك العديد من الأراء المتباينة حول أفضل طريقة لتخزين السماد العضوي. وطريقة عمل الكمبوست للسماد العضوي تحظى بتأييد الكثير من المتحمسين لهذه الطريقة ، وبالرغم من بعض المأخذ على هذه الطريقة فإنها تظل هي المرغوبة في العديد من المزارع وإذا تمت مناقشة هذه القضية بموضوعية فإنه لاتوجد طريقة مثالية تصلح لكل الظروف.

بالرغم من أنه تمت مناقشة العديد من القضايا فيما سبق ، فإن بعضها يستحق عناية أكثر. وأحد هذه القضايا هي مشكلة فقد النتروجين. وجدول (4–6) يعطي دلائل من عدة دراسات على مستوى على مستوى فقد النتروجين تحت الطرق المختلفة السابق شرحها. وهذا يتعلق بصورة كبيرة بإدمصاص الأمونيوم في الكمبوست ، وتحت ظروف التخزين اللاهوائية (السباخ البلدي البارد) فإن 40% من النتروجين الكلي يوجد في صورة أمونيا بعد 6–8 أسابيع من بداية التخزين ، في مقابل 10% فقط في حالة الكمبوست الهوائية. وهذه القيم لم تأخذ في الاعتبار الفقد الحادث عند نثر السماد في الحقل ، وهذا الفقد لايمكن تجاهله حيث يحدث بصورة معنوية (جدول 4–7). والتأثير الإجمالي لهذا هو انه من المرجح أن يكون هناك أفضلية قليلة لبعض الطرق في هذا الخصوص.

ويجب أن نعلم ان هذا لايمثل الحقيقة كلها. ووجد Ott (1980) ، عند مقارنة سماد الكمبوست مع السباخ البلدي في وسط وغرب الولايات المتحدة ، أن الوحدة من سماد الكمبوست تعطي نفس المحصول الذي تعطيه 4 وحدات من السباخ البلدي (أي ان 4 طن مادة جافة تعادل 16 طن مادة جافة). وتحسنت بصورة معنوية خصائص التربة مثل (pH ، المادة العضوية ، النيتروجين ، الفوسفور ، ، البوتاسيوم ، السعة التبادلية الكاتيونية) وبالمثل ازداد محتوى أنسجة النبات من

NO_3 ، P ، K ، وإتضح هذا من نتائج تحليل أنصال أوراق القمح ، بإضافة سماد الكبموست.

جدول (4–6) : فقد النتروجين من السماد العضوي المخزن بطرق مختلفة – تمثل النتائج العديد من الدراسات.

المادة	المعاملة	النيتروجين المفقود %
السماد العضوي البارد	لا هوائى	15–10
السماد العضوي الدافئ	هوائي تلاه لا هوائى	22
سماد الكمبوست	معاملات هوائية	23
سباخ بلدي مخزن ومعبأ	لا هوائى	25
سباخ بلدي مخزن غير معبأ	هوائي تلاه لا هوائى	50–30

المصدر : Vogtmann & Besson (1978)

ولكن لايكفي أن نعزو الفروق التي سجلت في محتوى النبات من المغذيات والتي أدت إلى نفس المحصول إلى إستخدام سماد الكمبوست بكمية تعادل 4/1 كمية السباخ البلدي. والتاثير المفيد لسماد الكمبوست على مادة التربة العضوية وعلى المغذيات الميسره واضح جداً ولايخفي على أحد.

جدول (4–7) : متوسط النتروجين المفقود (%) من السباخ البلدي عند إضافته للتربة

الفترة مابين الإضافة والحرث	ديسمبر	مارس	إبريل
6 ساعات	2	3	19
يوم واحد	2	3	22
يومين	–	3	24
4 أيام	15	10	29

المصدر : Vogtmann & Besson (1978)

وهناك تفسير واحد منطقي لتأثير المادة العضوية هو أن المادة العضوية الموجودة أصلاً في التربة يحدث لها معدنه من جراء إزدياد النشاط الحيوي الناتج من إضافة سماد عضوي غير معامل. وهناك عامل أخر وهو مقدرة الكمبوست على مقاومة أمراض النبات والذي ستتم مناقشته بالتفصيل في الفصل السابع. والمواد التي تزيد من نمو النبات والتي تنتج أثناء نضج سماد الكمبوست يمكن أن تلعب هي الأخرى دوراً في هذا الخصوص.

تطابقت النتائج المتحصل عليها من هذا العمل مع تلك التي حصل عليها Sauerlandt (1956) والمدونه في جدول (4–8) بالرغم من أن هذا العالم إستخدم في ابحاثه كميات متساوية من سماد الكمبوست والسماد البلدي.

نظرة شاملة

إن تحديد مدى ملائمة طريقة أو أخرى يتوقف على العديد من العوامل ، تتضمن المناخ، نوع التربة والعمليات الزراعية والغرض من التسميد العضوي. والعوامل التى لها تأثير على هذا الموضوع تم تلخيصها في جدول (4–9). وكما وضح Ott (1986) ، فإن القضية الرئيسية هي الإعتبارات الطويلة الأجل في مقابل القصيرة ، أو البيئية في مقابل الجوانب الاقتصادية وفيما يتعلق بالفائدة الاجماليةيجب على المزارعون الأخذ في الاعتبار الظروف المتباينة لكل حالة على حده.

جدول (4–8) : تجارب للمقارنة بين السباخ البلدي المخزن والكمبوست

	تجارب Sauerlandt			تجارب Ott		
	لم يضف سباخ	سباخ بلدي مخزن	سماد كمبوست	لم يضف سباخ	سباخ بلدي مخزن	سماد كمبوست
المحصول النسبي (%)	100	146	163	100	116	118

محتوى التربة:						
مادة عضوية (%)	2.7	2.89	3.13	1.48	1.56	1.62
فوسفور كلي (مجم/100 جم)				70	76	85
فوسفور ميسر (مجم/100جم)	28	44	51	34	48	60
بوتاسيوم ميسر (مجم/100جم)	37	70	91	260	326	356

جدول (4–9): العوامل التي تتحكم في إختيار سماد الكمبوست أو السباخ البلدي المخزن

	يختار سماد الكمبوست	يختار السباخ البلدي المخزن
(أ) الأهداف تتضمن	الفائدة طويلة الأجل	الفائدة قصيرة الأجل
	خصوبة التربة	مستوى المحصول
(ب) عوامل نوعية تتضمن كمية		
السماد العضوي	زيادة	نقص
الهدف من التسميد لعضوي	مستوى الدبال	الحاجة إلى البوتاسيوم
نوع التربة	رملية إلى طمييه	طمييه إلى ثقيلة
نسبة دورة المحاصيل /		
البقوليات	زيادة نيتروجين	نقص نيتروجين
نوع النبات بالنظر إلى :		
طول الغطاء النباتي	طويل (مثل الحشائش)	قصيرة (مثل الشعير)
الحاجة إلى المغذيات	قليلة (مثل الحبوب)	شديدة (مثل البطاطس)
مخاطر النترات	شديدة (مثل الخس)	منخفضة (مثل الحبوب)

عمل كمبوست جيد

تكمن العديد من الأهداف وراء عمل الكمبوست (جدول 4–10). وعندما يكون عمل كمبوست للسباخ البلدي مناسب لنظام المزرعة ، ويكون من الممكن الحصول على الإستفادة الكاملة ، هنا يكون من الضروري الحصول على المعلومات الكافية عن طريقة عمل الكمبوست. والملخص التالي مأخوذ من بحث علمي أعده Gray & Biddlestone (1981) ويصف مفتاح التغيرات الحيوية التي تحدث في الكمبوست :

ان العمليات التي تحدث في الكمبوست والتي يمكن تقسيمها إلى أربع مراحل وهي ، المرحلة الوسطية ، المحبه للحرارة ، التبريد ، والنضج. وفي البداية ، في المرحلة الوسطية تقوم سلالات البكتيريا الموجودة في البقايا العضوية أو في الجو بتحليل المواد الأصلية حيث ترتفع درجة الحرارة. وينخفض رقم الـ pH بسبب تكون الأحماض العضوية. وعندما ترتفع درجة الحرارة عن 40°م تبدأ السلالات المحبه للحرارة في النشاط وترتفع درجة الحراة إلى 60°م وهنا يتوقف نشاط الفطريات. وعندما ترتفع الحرارة عن 60°م يستمر التفاعل بفضل الاكتينوميسيتات والبكتيريا المكونة للجراثيم. وفي هذا الوسط الشديد الحرارة تستهلك بسرعة المواد السريعة التحلل مثل السكريات ، النشويات ، الدهون ، والبروتينات. وبإنطلاق الأمونيا من البروتينات يصبح الـ pH قلوي. وينخفض معدل التفاعل عندما لايبقى إلا المركبات الصعبة التحلل كهدف للنشاط الميكروبي ، وهنا تبدأ الكومة في الدخول في مرحلة التبريد. وبإنخفاض درجة الحرارة تبدأ الفطريات المحبة للحرارة في غزو الكومة مرة ثانية من الأطراف وتبدأ في مهاجمة السليولوز. وبعد فترة تبدأ السلالات الوسطيه للكائنات الحية الدقيقة في غزو الكومة مرة ثانية. وهذه العملية تحدث عادة بسرعة في خلال بضعة أسابيع. أما المرحلة النهائية ، مرحلة النضج ، فتحتاج إلى عدة أسابيع حيث يحدث التفاعل في المادة العضوية المتبقية لأنتاج مركبات الدبال أو الأحماض العضوية الثابتة.

يوجد اثناء هذه المرحلة تنافس شديد على الغذاء بين الكائنات الحية الدقيقة : حيث تتكون المضادات الحيوية والمواد المضادة وتقوم الكائنات الحية الكبيرة الحجم مثل (السوس ، النمل ، الديدان .... الخ) بمهاجمة الكومة حيث تقوم بالمساهمة في التكسير الفيزيائي للجسيمات.

جدول (4–10): أهداف عمل الكمبوست

- القضاء على الروائح الكريهة.
- تحسين الحالة الصحية.
- تخفيض نسبة إنبات الحشائش.
- المحافظة على وتحسين القيمة السمادية.
- زيادة النشاط الحيوي للتربة.

- التاثير الإيجابي على القيمة النوعية للنباتات.
- تقليل فقد المغذيات أثناء الإضافة إلى أقل قيمة ممكنة.
- تخفيض المصروفات الإضافية إى أقل حد ممكن.
- الحصول على ظروف عمل مرغوبة.
- تقليل الإحتياج للطاقة الخارجية فى العمليات وفى الإستخدام.

المصدر : Vogtmann & Besson (1978)

المادة الخام ، الرطوبة والتهوية

تحتاج كومة الكمبوست الجيد إلى العناصر التالية حتى تحدث العمليات السابق شرحها :

بناء مناسب يسمح بتهوية كافية للكومة.

رطوبة مناسبة.

- مستوى مناسب من المغذيات يسمح للكائنات الحية الدقيقة بالقيام بوظائفها.

يمكن الاستدلال على إتزان الطاقة والمغذيات في مادة الكومة عن طريق معرفة نسبة الكربون : النيتروجين. والنسبة المثالية لهما تقع بين 25 و 35: 1. وهذا يكافئ حوالي 7–8 كجم قش/حيوان/يوم. وفي الأنظمة الصغيرة ، يعطى إستخدام 4–5 كجم قش طويل أو 3 كجم قش صغير (مطحون) نسبة ك : ن = 22 :01 وفي الأنظمة المفتوحة ذات الإستخدام الاقتصادي للقش تصل النسبة تقريباً إلى القيمة السابقة. وإذا كانت النسبة بين ك : ن ضيقة جداً فلن يكون هناك كربون كافي للميكروبات لإستخدام كل النيتروجين وبالتالي يكون فقد النيتروجين بالتطاير كبير. وعلى العكس من ذلك ، إذا كانت النسبة واسعة لن يكون هناك مغذيات كافية ، وبالأخص عنصر النيتروجين ، ميسره للكائنات الحية الدقيقة للنمو والتكاثر. ويجب العلم أن القش ليس هو المصدر الوحيد للكربون ، ويحتوي جدول (4–11) على نسبة الكربون : النيتروجين للعديد من المواد.

جدول (4–11): التكوين التقريبي للمواد المناسبة لعمل الكمبوست.

المواد المستخدمة	النيتروجين (على أساس 100% مادة جافة)	نسبة ك : ن (1 : x)
البول	19–15	0.8

دم مجفف	14–10	3
حوافر وقرون	12	–
روث ، حمأه	6.5–5.5	8
عظام	4	8
نجيليات	4	20
السباخ البلدي	2.2	14
سيقان الذره والبسلة	0.7	70

والمحتوى الرطوبي هو الأخر هام جداً. فالرطوبة هامة جداً لكي تتم العمليات التي تحدث في الكمبوست ، ولكن الرطوبة العالية غير مرغوبة حيث أنها تكون على حساب الاكسجين وتؤدي إلى سيادة الظروف اللاهوائية حيث يحدث التحلل اللاهوائي. والنسبة المثالية للرطوبة هي 55–70%. ويمكن معرفة نسبة الرطوبة بالجس بالأيدي. وعندما تعصر مادة الكومة ولايخرج منها ماء فهذا يعنى أن الكومة جافة جداً وانها تحتاج لإضافة بعض الماء. وعندما تخرج نقط من الماء من مادة الكومة فهذا يعنى انها تحتوي على رطوبة عالية. وعندما تكون الرطوبة مثاليةفإنه تظهر نقط الماء بين الأصابع عند عصير مادة الكومة ، وعند فتح اليد تعود مادة الكومة إلى أصلها. وكلما قل محتوى الكومة
من القش ، كلما زاد محتواها من الرطوبة. ويزداد مستوى الرطوبة أيضاً نتيجة لحدوث عمليات التكسير والتحلل. وتحت الغطاء ينخفض مستوى الرطوبة بمرور الوقت.

تحتاج أيضاً كومة الكمبوست إلى أن يتخللها الهواء بكميات مناسبة وكافية. والكومة الطويلة القليلة العرض والتي تسمح للهواء بالمرور من الأجناب إلى الوسط تعتبر أنسب من الكومة العريضة والتي تصبح رديئة التهوية في وسطها. وعمل فتحات في مثل هذه الكمبوست ، يصبح له تاثير ، مثل المدخنة ، ليسمح للرطوبة بالإنطلاق من الكومة (وأيضاً وضع حزمة من فروع الأشجار يكون لها نفس التأثير) وايضاً وجود قنوات هوائية في قاعدة الكومة يمكن أن يساعد للوصول إلى هذا الهدف. والثبات البنائى للمادة الخام هام جداً في هذا الموضوع، فالمواد ذات الثبات البنائى المنخفض مثل بقايا الخضروات ، تحتاج إلى خلطها بمواد ثبات بنائى أعلى مثل القش ، نشارة الخشب وقلف الأشجار.

بناء الكومة.

إذا كان السماد العضوي متوفراً في المزرعة على فترات زمنية متقاربة ، مثل الأنظمة التي يتم فيها إخراج البقايا من الحظائر يومياً ، فإن الكومة يمكن بناؤها في طبقات بإستخدام السماد السابق تحضيره. يمكن عمل طبقات سمكها 20–40 سم كل أسبوعين تقريباً ، وعليه فإن كل طبقة يحدث لها تحلل جزئي قبل إضافة الطبقة الجديدة ، وعليى عكس نظام عمل " السماد الدافئ " فإنه يجب أن يسمح للهواء بالمرور من الأجناب. وفي حالة إستخدام ألة لايمكنها رفع البقايا إلى أعلى كثيراً ، فإنه يمكن الإستمرار في بناء الكومة بوضع طبقات فوق بعضها ولكن الإرتفاع سيكون محدود في هذه الحالة. وهناك طريقة أخرى يمكن إتباعها وفيها يتم وضع الطبقات فوق بعضها ، ثم يتم توسيعها من الأجناب. ويتطلب ذلك إستخدام آلة يمكنها وضع السماد على الأجناب كما يحدث مع القمامة. عند نضج السماد القديم تقوم الديدان والكائنات الحية الدقيقة بالهجرة إلى أعلى وإلى الأجناب هرباً من الحرارة العالية وبحثاً عن سماد طازج .

العمليات التي تحدث في الكمبوست يمكن تعضيدها بالتهوية ، حيث يتم دفع الهواء خلال الكومة أو سحبه منها. وهذا يسرع من عمليات التحلل ، ولكنه غير عملي بالنسبة لتطبيقه على مستوى المزرعة. ويوصي بإستخدام هذا النظام فقط في حالة وجود كميات كبيرة من البقايا وأيضاً في وجود من تتوفر لديهم الخبرة. مع العلم بأن وجود كمية كبيرة من الأكسجين يمكن أن تؤدي إلى زيادة كبيرة في فقد النيتروجين والمادة العضوية.

الإضافات.

بعض الذين يزاولون مهنة تصنيع الكمبوست يوصون بإستخدام البادئات وبعض الإضافات الأخرى. أن الإستفادة من عمليات تصنيع الكمبوست لتعضيد التجويه الكيماوية للأتربة الصخرية ولصخور الفوسفات قد تم ذكرها سابقاً ويمكن اعتبارها من المميزات. وإضافة الطين أو الصخور أو كليهما للكومة يمكن أن يساهم في إدمصاص الأمونيا وبالتالي يعمل على حفظ النيتروجين في الكومة. أما إستخدام الكمبوست المتوفر تجارياً كبادئ يمكن أن يكن له فائدة محدودة. حيث يوجد عدد من الميكروبات في كل مكان أكثر من اللازم لبدأ واستمرا العمليات التي تحدث في الكومة ، وعليه فإنه لاحاجة للمساعدات الخارجية. ولكن في الحالات

التي تكون فيها أرضية الكومة غير منفذه كأن تكون مصنوعة من الخرسانة المسلحة ولاتتصل بالتربة بطريقة مباشرة فإن إستخدام الكمبوست القديم كبادئ يمكن أن يكون مفيد.

تغطية الكومة.

يجب أن تغطى الكومة لحمايتها. وإذا لم يتم عمل الكومة تحت أسقف ثابتة أو تحت نفق بولي إيثيلين غير ثابت ، فانه يجب إستخدام رقائق من البلاستيك أو استخدام القش لحمايتها. وفي حالة استخدام البلاستيك فإن الكومة يجب تغطيتها بعد مرور 10–14 يوم ، وذلك عندما تبدأ درجة الحرارة في الأرتفاع ، ويفضل أن يزال البلاستيك في حالة الجو الجاف وذلك للسماح للكومة بالتنفس. ويجب أن يكون القش أكثر فعالية في حجب الأمطار : والطريقة المثلى تكمن في إستخدام الطبقات المندمجة من البالات المكوره الغير ملتفة. وتغطية التربة أو الكمبوست القديم يساعد أيضاً في حماية الكومة وله ميزة وهي أن كل المواد الموجودة في الكومة ، وليست الموجودة في القلب فقط ، سترتفع درجة حرارتها ، مما يضمن الحصول على نواتج نهائية عالية الجودة.

وفي تجربة استمرت لمدة عام لمقارنة عدم تغطية الكمبوست مع التغطية بإستخدام القش ، وباستخدام القش يعقبه التغطيه بالبلاستيك بعد 6 أسابيع ، إتضح أهمية التغطية بجلاء (جدول 4–12). وبالرغم من أنه اتضح عدم فعالية التغطية بالقش عندما تكون الأمطار قليلة، فإن فقد البوتاسيوم قد إنخفض من 40% في حالة عدم التغطية إلى 8% فقط في حالة التغطية بالبلاستيك.

جدول (4–12). المحتوى الرطوبي (كنسبة مئوية من الوزن الطازج) والفقد الحادث في الكمبوست (مادة جافة ، نيتروجين ، بوتاسيوم) كنسبة من القيم الأصلية عند التغطية بالطرق المختلفة.

	المحتوي الرطوبي	مادة جافة	N	K_2O
		الإنخفاض كنسبة مئوية من القيمة الأصلية		
بدون تغطية	82.4	46.7	21.9	40.5
قش (بالات مدوره ، 25 سم)	81.0	43.1	13.0	45.1
قش يعقبه بلاستيك	75.9	39.4	7.1	8.2

فترة عمل الكمبوست : أغسطس – ابريل (8.5 شهر)

الأمطار : 346 مم (منخفضة)
الجريان السطحي : أقصى حد ، 180 لتر/م^2 من مساحة الكمبوست
المصدر : Gottschall & Vogtmann (1988)

الموقع.

أفضل موقع لعمل الكمبوست هو أن يكون مجاوراً لحظيرة الحيوانات. وعند عمل الكمبوست فإن وزن المواد المتحلله ينخفض بدرجة كبيرة مع الزمن ، وأنه من غير المعقول أن يتم نقل كميات كبيرة من المواد إلى الحقل قبل أن تتحلل وتتحول إلى كمبوست ، عندما يكون من الممكن نقل كميات صغيرة بعد ذلك بعد أن يتم تحللها. وعمل الكمبوست في حظائر الحيوانات يسهل من التحكم في المياه الجارية والإستفادة منها. وعندما تكون أرضية الكمبوست من الخرسانة الغير منفذه للماء ينعدم فقد العناصر عن طريق تسربها في الأرض ، ولكنها مكلفة. وعند عمل أرضية من الخرسانة المستديمة فإنه يجب الأخذ في الأعتبار أن يتم تجميع مياه الأمطار على حده ، وعليه فإن كمية بول الحيوانات اللازمة ينخفض إلى أقل حد ممكن (أشكال 4-4 ، 4-5) ، ولكن يجب الأهتمام والتأكد بأن هذا الترتيب لايؤثر على عمل الآلات ويسمح بمساحة كافية لتحركها. ويمكن أن يتم توصيل نظام التجميع هذا مع المكان الذي يوضع فيه السيلاج حتى يمكن الإستفادة من الماء الجاري من السيلاج ودخوله مع الكمبوست. وبلوكات الخرسانة المتوسطة النفاذية تصلح هي الأخرى كقاعدة مناسبة للكمبوست ، حيث انها تقلل مخاطر التلوث وفي نفس الوقت تسمح بتهوية قاعدة الكمبوست (Heilmann, 1989)

تقليب الكومة.

قد يكون من الضروري تقليب الكومة بعد شهرين. وهذا يساعد العمليات التي تحدث في الكمبوست على البدأ من جديد. وتستخدم الآلات في تقليب الكمبوست حيث تقوم برفعه إلى أعلى تم تضعه في مكانه مرة ثانية وتستمر في العمل على طول الكومة. ويمكن إستخدام الآلات المتوفرة في المزرعة مثل اللودر أو أي آلة أخرى مناسبة متوفرة بالمزرعة. في حالة عدم توفر الآلات المتخصصة.

النضج.

عندما يتم نضج الكمبوست ، وذلك يستغرق عادة 4-6 أشهر ، يمكن أخذه وإضافته للمحاصيل التي تحتاج إليه. والكمبوست الجيد هو الذي تستجيب له

النباتات النامية بسرعة وتقاوم تاثيره السلبي وكذلك يجب أن لايعيق نمو الجذور الذي يمكن أن يحدثه السماد العضوي الطازج الغير تام التحلل. والنسبة المثالثة بين (C : N) في السماد الجيد يجب أن تكون (1 : 15). وعند الرغبة في التأكد من تمام نضج الكمبوست يمكن عمل أختبار إنبات لبذور الجرجير ، فإذا تم الإنبات في وجود الكمبوست دل ذلك على تمام النضج ، فبذور الجرجير لاتنبت في وجود الكمبوست الغير ناضج. ومن الأهمية بمكان التأكد من أن الكمبوست تام النضج وذلك قبل إضافته للمحاصيل وخاصة قبل إضافته لأشجار الفاكهة.

يلاحظ أن القلاب متصل به خزان ماء مركب في الخلف لإضافة الماء والسوائل الجارية في الحظيرة في مرحلة متقدمة لعمل الكمبوست وذلك في حالة جفاف الكومة.

وفي بحث تم اجراؤه في معهد أبحاث الزراعة البيولوجية بسويسرا (Berner, 1988)، أتضح أن مايقرب من 60% من كمية البوتاسيوم الموجودة في كومات السماد تفقد بتسربها إلى التربة ولكنها تظل موجودة في التربة القريبة جداً من السماد. ولتقليل فقد المغذيات يجب أن تحتوي الكومة على كميات من التبن (القش القصير) ليعمل كمادة تحفظ المغذيات من الفقد وذلك من خلال احتفاظها بالماء. وبالمقارنة مع مصادر التلوث الأخرى ، مثل الأسمدة المعدنية وحرث البقايا النباتية في التربة ، فإن النترات المفقودة من أكوام الكمبوست تعتبر قليلة جداً. ويمكن تقليل الفقد الحادث في أكوام الكمبوست وذلك بعمل الكمبوست ، في حالة عدم التمكن من عمل بناء خاص بها ، في قمم المناطق التي بها غطاء نباتي (مثل أراضي الحشائش) حيث تقوم بامتصاص المغذيات ، وذلك أفضل من وضعها في تربة غير منزرعة. وأكدت الأبحاث السويسرية إنه في مثل هذه الحالة فإن تأثير النترات المتسربة من الكومة لن يتعدى مسافة متر واحد من الكومة. وأكد Wistinghausen (1989) أن خطر غسيل النترات من كومة الكمبوست الموجودة على حافة الحقل يكون قليل ، طالما كان الموقع الموجودة به الكومة غير مائل ، وأن السائل الجاري من الكومة يتم منعه من الوصول إلى قنوات المياه السطحية.

والنتائج التي أكدت أن فقد النترات من أكوام الكمبوست لاتعتبر مشكلة معنوية قد تم نقضها إلى حد ما بواسطة العالم Paffrath (1989). والنترات المغسوله التي تم قياسها في هذه الدراسة تعتبر مكافئة لما هو متوقع للفقد من الأراضي

الموجودة تحت نظام الزراعة الكثيفة ، ولكن مع إختلاف هو أنها تأتي من مصدر مركز فبالإضافة لإختيار موقع عمل الكومة وضرورة تغطيتها ، فان بناء الكومة يعتبر هو الأخر هام ، فإذا تم رص البقايا في طبقات عمودية علي جوانب الكومة أدى ذلك إلى زيادة فقد النترات بدرجة أكبر عن الطريقة التي يتم فيها رص المخلفات على صورة طبقات أفقية.

من المهم في هذا السياق أن نركز على الفرق الجوهري بين عمل الكمبوست وبين إلقاء القمامة ، حيث يكون السائل الجاري سطحياً من الأكوام الغير منتظمة في بناءها يمثل مشكلة أكثر خطورة. وفي كل الحالات يجب أن تكون أكوام السماد العضوي بعيدة عن المجاري المائية وأيضاً ان تكون مغطاه.

نثر السماد البلدي.

يجب أن تتم إضافةالسباخ البلدي الطازج أو المتحلل جزئياً في أواخر فصل الشتاء أو في الربيع وذلك لتلاشي الفقد بالغسيل وكذا لتقليل احتمالية حدوث تلوث. بالرغم من أن الإضافة اثناء فترة الصقيع يمكن ان يكون لها دور في تلافي الضرر الذي يمكن ان يحدث للبناء الأرضي ، ويجب ان تتم إضافة السباخ البلدي قبل الزراعة بستة اسابيع على الأقل وبعد قطع نباتات النجيليات مباشرة لعمل الدريس او السيلاج ، ويفضل إستخدام السماد العضوي المتحلل جزئياً عن إستخدام السباخ البلدي الطازج ، وذلك ليكون هناك وقت كافي للأندماج مع التربة. ويمكن إضافة كلا من السماد البلدي الناضج المخزون وأيضاً الكمبوست في فصل الخريف ، ولكن يجب خلطهم في التربة بعد الإضافة بأسرع مايمكن.

وعادة يفضل إضافة طبقات رقيقة من السماد مع تكرار الإضافة عن إضافة كميات كبيرة دفعة واحدة. وإستخدام الآلة المعروفة باسم " موزع السماد " هام جداً للحصول على طبقات رقيقة ، حتى عند نثر السماد الناعم. وموزع السماد العضوي يحتوي على سلسلة من الأسلحة الحادة مثبتة على قرص دوار والذي يقوم بتقطيع السماد إلى قطع ناعمة عند مروره إلى مؤخرة الموزع. ويجب أن نعلم أن الآلات العادية تعطي توزيع غير مستوي ، ويفضل أن تكون لها القدرة على التعامل مع مواد متباينة في محتواه الرطوبي.

ويجب أن يتم توزيع السماد بطريقة تؤدي إلى تقليل تضاغط التربة بواسطة عجلات الجرارات إلى أقل حد ممكن. ويكون الهدف هو أن يتم خلط السماد مع التربة بأسرع مايمكن. ويمكن إعطاء مثال على إتمام هذه الطريقة اثناء الحرث وهو أن يكون هناك جرار يقوم بالحرث وأخر يقوم بجر موزع السماد في الأرض الغير

محروثه ، ولكنه ينثر السماد في المنطقة المحروثه. ويمكن عندئذ تزحيف السماد في التربة وذلك لتلافي دفنه في قاعدة الطبقة المحروثة.

تيسر النيتروجين وفقده

يتم معظم فقد النيتروجين من الروث أثناء الإضافة للتربة ، بالرغم من أن الكمية المفقودة مع السوائل المتسربة من الروث المخزون تعتبر معنوية. ويوجد تقريباً نصف النيتروجين الموجود في الروث في صورة نترات أمونيوم أو يوريا ، والباقي يوجد في صورة بروتين غير مهضوم وجزيئات عضوية أخرى. ويجب العلم أن النيتروجين الموجود في صورة نترات الأمونيوم ميسر للنبات ويتم إمتصاصه بسهولة وبسرعة ، ولكن الصور الباقية يتم تمثيلها أولاً في داخل أجسام كتلة التربة الحيوية ثم يبدأ إنطلاق النيتروجين الميسر منها ببطء خلال عدة أشهر.

من الصعب الحصول على عينة ممثلة للروث بغرض تحليلها ، وأن القيم المتحصل عليها للكمية الكلية للمغذيات تتضمن صور المغذيات المرتبطة مع المادة العضوية. والنتائج المنشورة أوضحت أن سماد المواشي الطازج الغير مجفف يحتوي على 0.5% نيتروجين ، 0.2% فوسفور في صورة P_2O_5 ، 0.5% بوتاسيوم في صورة K_2O . وتتوقف فعالية النيتروجين الموجود في الروث على عدة عوامل ، ولكن إضافة كمية قليلة أفضل بكثير من الإضافات العالية.

الأسمدة العضوية والمعدنية الأخرى

يجب أن ينظر إلى شراء الأسمدة العضوية والمعدنية الأخرى كمكمل لنظام تدوير المغذيات في المزرعة ، وليست كبديل مباشر للأسمدة التقليدية وفي النظام العضوي المتزن يعتبر شراء الأسمدة العضوية من خارج المزرعة إستثناء وليس قاعدة. وأياً كان نوع السماد المشترى من خارج المزرعة ، عضوي أو معدني ، يجب أن يتم إنطلاق المغذيات منه بمعدل بطئ مثل المعدل الذي تتم به عملية التجويه أو معدل نشاط كائنات التربة الحية. وفي حالات خاصة ومحددة جداً عند النقص الحاد في المغذيات يسمح بإستخدام الأسمدة المعدنية الذائبة مثل أملاح البوتاسيوم (ولكن لايسمح بإستخدام املاح الكلوريد) كعلاج وليس للإستخدام المستمر.

ومعظم الأسمدة العضوية ، مثل الدم المجفف الذي يعتبر سماد عالي القيمة يضاف مباشرة للتربة حيث أنه يقوم بتغذية النبات مباشرة ، ويجب أن تستخدم بحذر وعلى سبيل المثال تحتوي الأسمدة العضوية على قيم مختلفة من المغذيات،

ومن هذه الأسمدة ؛ القرون والحوافر (7–16% نيتروجين) ، مسحوق العظام واللحم (5–10 نيتروجين ، 18% فوسفور في صورة P_2O_5) ، مسحوق السمك (6–10% نيتروجين ، 5–9% P_2O_5) ، الدم المجفف (مايقرب من 13% N) ، الأنسجة التالفة (2–15% نيتروجين) ، مسحوق الشعر والجلد (5–6% P_2O_5). وأيضاً تحتوي النواتج الثانوية للتصنيع مثل مخلفات مصانع البيرة على مستوى منخفض من النيتروجين وأحياناً فوسفور أيضاً. واحياناً تستخدم الأعشاب البحرية المتكلسه حيث أنها يمكن ان تكون مصدر مناسب للبوتاسيوم والعناصر النادرة. والسيتوكينانات الموجودة في بعض الأعشاب البحرية يمكن أن يكون لها تأثير منشط للنمو وهناك إدعاءات بأن التسميد بالرش بإستخدام مستخلصات الأعشاب البحرية يمكن ان يؤدي إلى حيوية أكثر وإلى محتوى بروتيني أعلى في القمح.

ولم يتم تقييم التكلفة لمعظم هذه المنتجات مقارنة بفوائدها فيما عدا مايخص أشجار الفاكهة. ويحتوى الملحق الخاص بمقاييس جمعية التربة على التفاصيل الكاملة للمنتجات التي يمكن استخدامها.

عمل الكمبوست من فضلات المنازل

وهناك خيارات أخرى يمكن إستخدامها لتحسين عودة المغذيات إلى التربة وذلك عن طريق عمل الكمبوست من فضلات المنازل. وفي العديد من المدن الأوربية يتم تجميع فضلات المنازل العضوية منفصلة عن باقي الفضلات ويجري عمل كمبوست لها بإضافة القش أو أي مادة تحتوي على الكربون إليها. والكمبوست الناتج من هذه المخلفات يكون عالي القيمة وذو محتوى منخفض من الفلزات الثقيلة الملوثة. إحتمالية بيع هذا الكمبوست وإستخدامه في الحدائق أو في المزارع وكذا النتائج المتحصل عليها يمكن أن تكون مغرية من الناحية الماليةللهيئات المحلية والبلدية. ومثل هذا النوع من الكمبوست والذي تم فيه تجميع الفضلات العضوية منفصلة عن باقي الفضلات يختلف عن كمبوست البلديات التقليدي حيث يتم عمل الكمبوست من جميع الفضلات. ويحتوي النوع الأخير من الكمبوست على مستويات أعلى من الفلزات الثقيلة الملوثة ، كما يرى من جدول (4–15).

جدول (4-11): التركيزات الموجودة بالتربة وحدود إضافات العناصر لتأمين صحة الأنسان والحيوان.

التركيزات القصوى المسموح بها في التربة (مجم/كجم)				
العنصر	**جمعية التربة**	**المملكة المتحده**	**الدول الأوربية المشتركة**	**المانيا الغربية**
الزنك Zn	150	300	300	300
النحاس Cu	50	135	140	100
النيكل Ni	50	75	75	50
الكادميوم Cd	2	3	3	3
الرصاص (أ) Pb	100	300	300	100
الزئبق Hg	1	1	1.5	2
الكروميوم Cr	150	N/A	N/A	100

حدود الإضافة			
العنصر	**جمعية التربة (مجم/كجم) (ب)**	**المملكة المتحدة (كجم/هكتار) (جـ)**	**الدول الأوربية المشتركة (مجم/كجم)**
الزنك Zn	1000	560	4000-2500
النحاس Cn	400	280	1750-1000
النيكل Ni	100	70	400-300
الكادميوم Cd	10	5	40-20
الرصاص (أ) Pb	250	1000	1200-750
الزئبق Hg	2	2	N/A
الكروميوم Cr	-	1000	N/A

(أ) الحدود الخاصة التي تطبق على الرصاص في حالة المحاصيل التي تزرع للإستهلاك الأدمي.

(ب) مقاييس جمعية التربة التى تحدد تركيز الفلزات الثقيلة للمواد المضافة ، ولكنها تحرم الإضافة أكثر من سنة واحدة لكل ثلاث سنوات وأيضاً تحرم إستخدام كل المحاصيل في الإستهلاك الأدمي.

(جـ) قسم البيئة (1977). حدود الكمية الكلية المضافة لمدة 30 عاماً. ولايسمح بإضافة أكثر لأي فترة زمنية مدتها 6 سنوات.

جدول (4–15): مقارنة بين كمية الفلزات الثقيلة في كمبوست وتزنهاوسن وكمبوست البلدية التقليدي (مجم/كجم مادة جافة).

	كمبوست وتزناوسن	كمبوست البلدية التقليدي
الرصاص	86	513
الكروميوم	28	71.4
النحاس	40	274
الكادميوم	0.5	5.5
الزئبق	0.17	2.4
النيكل	17	44.9
الزنك	255	1570

وفي مدينة وتزنهاوسن في المانيا الغربية ، يتم تجميع الفضلات العضوية منفصلة عن باقي الفضلات المنزلية ، وهذا يؤدي إلى تقليل التلوث بدرجة كبيرة (Fricke, 1988 ; Gottschall & Vogemann, 1988). والتجميع المنفصل للفضلات العضوية يعني أن المادة المتحصل عليها يمكن إضافتها بإستخدام الميكنة ، مما يزيد من كفاءة تدوير المغذيات.

ويجب إختبار جميع الطرق المستخدمة في إعادة المغذيات إلى التربة على المدى البعيد إذا كان هناك رغبة في الزراعة المستدامه.

تذكر

- أن الأسمدة العضوية تعطي التربة ما هو أكبر من المغذيات ، فالأسمدة العضوية تساعد على تحسين الخواص الفيزيائية للتربة ، وذلك من خلال زيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء ، وتحسين التهوية والصرف ، كما أن اللون الداكن للمادة العضوية يجعل التربة تمتص حرارة أكبر وتكون أدفأ من غيرها بسرعة. كذلك فإن الأسمدة العضوية تزود الكائنات الدقيقة بالطاقة اللازمة لنشاطها الحيوي وكذلك فإنها تعمل على حماية النباتات من الزيادة المفرطة المؤقتة للأملاح المعدنية والمواد السامة ومن التقلبات السريعة في تفاعل رقم التربة وذلك بواسطة سعتها الإدمصاصية العالية وقدرتها على التنظيم. وبهذا يمكن للأسمدة العضوية ان تساعد على التغلب على تأثير وجود زيادة من الجير وبالمثل وجود زيادة من المغذيات الصغرى في صورة ميسرة للنبات.
- يتكون السماد (السماد البلدي) من مخلفات الحيوانات بالإضافة إلى الفرشة التي يربى عليها الحيوان
- تختلف كمية النيتروجين الموجودة في السباخ اختلافاً بيناً وذلك بسبب اختلاف كمية الفرشه التي توضع في الحظيرة وكذا بسبب اختلاف العليقة التي تقدم للحيوان
- معظم أنواع الفقد التي تحدث للنتروجين أثناء تخزين السماد العضوي تكون على صورة غازات
- وعادة يكون الفقد بالغسيل عالياً من الكمبوست الغير مغطاة شتاء عند تعرض الكومه الى الأمطار الغزيرة
- يمكن أن يتم تخزين السماد العضوي تحت العديد من الظروف المتباينة في التهوية ومدى توفر الاكسجين
- ويهدف عمل الكمبوست إلى خلق ظروف مثل التي تحدث في الأنظمة الغير مثاره حيث تتزايد كمية المادة العضوية على السطح وعادة لايتم دمجها مع التربة كما يحدث في الأنظمة الزراعية.
- وتساعد الحرارة العالية على قتل بذور الحشائش والميكروبات الممرضة. وبالإضافة لذلك يحتوي السماد العضوي الناتج من هذه الكمبوست على مواد جوهرية مثل المضادات الحيوية وكذلك مضادات لأفات التربة.
- العمليات التي تحدث في الكمبوست والتي يمكن تقسيمها إلى أربع مراحل وهي ، المرحلة الوسطية ، المحبه للحرارة ، التبريد ، والنضج.

- بعض الذين يزاولون مهنة تصنيع الكمبوست يوصون بإستخدام البادئات وبعض الإضافات الأخرى
- أفضل موقع لعمل الكمبوست هو أن يكون مجاوراً لحظيرة الحيوانات
- قد يكون من الضروري تقليب الكومة بعد شهرين. وهذا يساعد العمليات التي تحدث في الكمبوست على البدأ من جديد
- والكمبوست الجيد هو الذي تستجيب له النباتات النامية بسرعة وتقاوم تاثيره السلبي وكذلك يجب أن لايعيق نمو الجذور الذي يمكن أن يحدثه السماد العضوي الطازج الغير تام التحلل
- وهناك خيارات أخرى يمكن إستخدامها لتحسين عودة المغذيات إلى التربة وذلك عن طريق عمل الكمبوست من فضلات المنازل.

أسئلة

س1 : عدد فوائد الأسمدة العضوية في النظام العضوي؟

س2 : ما هي العوامل التي يتوقف عليها النيتروجين في السماد البلدي؟

س3 : ما هي مظاهر فقد النيتروجين في السماد البلدي وما هي أكثر الظروف المناسبة لذلك؟

س4 : ما هو الهدف الرئيسي عند عمل الكمبوست؟

س5 : ما هو تأثيرارتفاع درجة الحرارة أثناء تخمر الكمبوست على المكونات الضارة في السماد البلدي؟

س6 : ما هي أهم البادئات التي يمكن إضافتها عند بداية عمل كومة الكمبوست في النظام العضوي؟

س7 : ما هي مواصفات الكمبوست الجيد وتأثيره على النبات؟

س8 : ما هي طرق إضافة السماد البلدي ومميزات وعيوب كل طريقة؟

الفصل الرابع
تصميم الدورة الزراعية في النظام العضوي

أصبح إستخدام الدورات شائع الانتشار في السنوات الحديثة على نطاق واسع، ويعزى هذا إلى تطور الأساليب المستخدمة التي جعلت من الممكن التخلي عن الدورات الصارمة وحل محلها دورات أكثر بساطة. والتطور الذي حدث في مجال المبيدات الحيوية المستخدمة في مقاومة الحشائش ، والآفات ، والأمراض ، وأيضاً توفر الأسمدة سريعة الذوبان يعنى أن العديد من عوائق الزراعة التي ساعدت الدورات على تخفيف حدتها لم يعد لها وجود. والكثير من الوسائل التكنولوجية التي أحدثت طفرة في أساليب الانتاج الزراعي لها عواقب غير مرغوبة على المدى القصير والبعيد لكل من الزراعة والبيئة. والأسباب الرئيسية التي أدت إلى تخلي المزارعين العضويين عن إستخدام المبيدات الحيوية كجزء من نظامهم الزراعي يرجع إلى ظهور مشاكل جديدة فى مقاومة الحشائش ، وزيادة مقاومة العديد من الحشائش ، والآفات والأمراض ، للمبيدات الكيماوية ، وكذلك خطورة تلوث البيئة بالكيماويات.

وقرار عدم إستخدام هذه المواد المساعدة لايمكن أن يكون قراراً فردياً. وذلك لأن العمليات الزراعية المستخدمة حالياً في أجزاء كثيرة من الدولة تعتمد بشدة على استخدام الكيماويات الزراعية للمحافظة على الإنتاج المحصولي الحالي. فهجر أو التخلي عن استخدام هذه الكيماويات بدون تغيير الأساليب الزراعية المتبعة يمكن أن يؤدي إلى هدم النظام بأكمله وأيضاً يؤدي إلى فقد خطير في الإنتاج. ولهذا السبب فإن قضية تصميم الدورة يجب أن تستقر في ذهن المزارعين أولاً عندما يفكرون في كيفية التحول إلى النظام العضوي ، أو عندما يزرعون عضوياً ، وذلك من أجل المحافظة على الإنتاج وصيانة والحفاظ على خصوبة التلربة .

خلفية تاريخية

الدورات هي التي شكلت القاعدة التقليدية للزراعة في في معظم بلاد العالم للعديد من القرون ، ويرجع تاريخها إلى العصر الفرعونى وماقبله. ومنذ العهد الذي حدث فيه ضغط سكاني على مناطق الزراعة المستقرة وأدى هذا الضغط إلى وضع النهاية لأنظمة الزراعة الرحالة ، حيث كانت تزرع التربة حتى إستنزافها تماماً ثم يتم هجرها والبحث في مكان أخر ، حتى في هذا العهد كان يتبع نظام شبيه

بالدورة.

وفي مصر اتبع نظام الدورات الثلاثية والرباعية واحيانا دورة ثنائية عند الضرورة وتبعا لمتطلبات السوق أو حاجة المزارع لتغطية حاجاتة المنزلية . وخلال هذه الدورات كانت تتعاقب المحاصيل تبعا لأسس مكتسبة من الخبرات المورثة وآثار تعاقب هذه المحاصيل على إنتاجية المزرعة ومدى سهولة أو إتساع مشاكل الآفات الزراعية سواء كانت ؛شرية أو أمراض نباتية أو حشائش هذا الى جانب المتطلبات المناخية للمحاصيل والظروب البيئية السائدة بالمنطقة كم يؤخذ فى الإعتبار فى جميع الأحوال الظروف التسويقية للمحاصيل المنزرعة وفيما يلى توضيح التعريف بالدورة الزراعية.

الدورة الزراعية (تناوب المحاصيل) :-

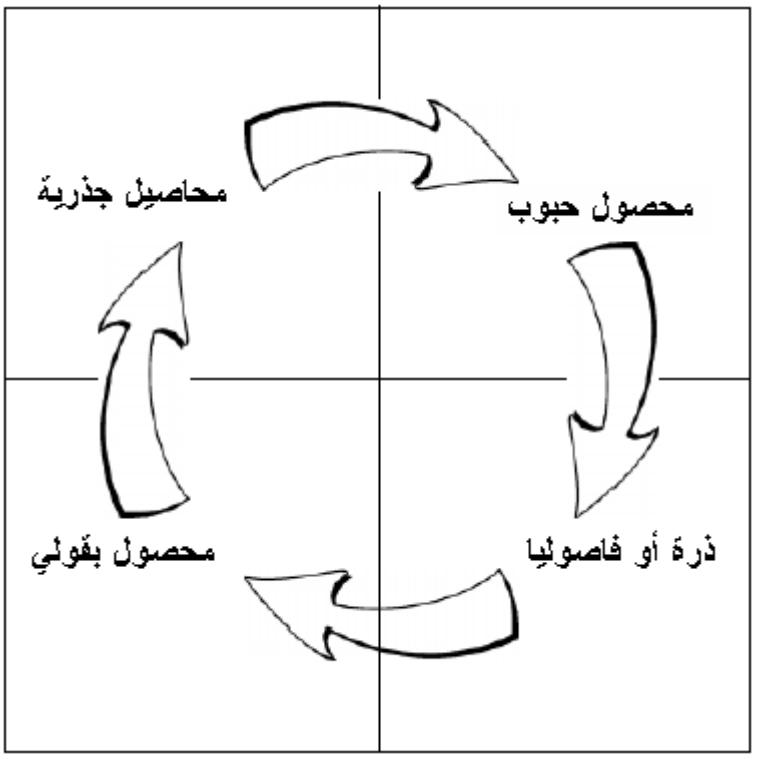
إن نمو المحاصيل فى نفس المكان عام بعد الاخر يقلل من خصوبه التربة ويشجع تنامى الآفات والامراض والاعشاب الضاره في التربة. المحاصيل يجب ان تزرع فى مساحة معينة فى المزرعة إلى موقع اخر من الأرض كل عام، ويجب الا يتم العودة لاستخدام نفس الموقع الاصلي إلا بعد عدة سنوات. وفى زراعة الخضار فانه يوصى عادة بتناوب من 3 الى 4 سنوات كحد أدنى.

إن تناوب المحاصيل خلال دورة زراعية يقصد به اعطاء فرصة للتربة لكى تبنى خصوبتها وتعوض مكوناتها التى تم إستنزافها وتزيد خصوبتها بواسطة بعض المحاصيل التى تثبت النيتروجين تكافليا مع النباتات المنزرعة. تناوب المحاصيل خلال دورة زراعية جيدة يساعد ايضا مجموعة من المفترسات الطبيعيه للعيش والبقاء في المزرعه عن طريق توفير بيئة متنوعة ومصادر غذائية لها.

ان دورة تناوب المحاصيل النموذجية لمدة 4 سنوات تناوب تشمل دورة زراعية للذرة، الفاصوليا، محاصيل الجزر والحبوب وأيضا مع:-

1- فترة استرخاء وراحة للارض بدون محاصيل بحيث تشمل زراعة حشائش او شجيرات صغيرات

2- زراعة محاصيل البقوليات، أو الاسمدة الخضراء، حيث ينمو النبات اساسا لمنفعة التربة التى يزرع بها.



اختيار المحاصيل:

لكل محصول احتياجاته الخاصة، فى بعض المناطق قد ينمو جيدا بينما فى مناطق اخرى قد لا ينمو بنفس الجودة حيث أن المحاصيل تتاثر بالعوامل التالية:-

نوع التربة

الامطار

نوعية وكميات مياه الرى المتاحة

الظروف واثوابت المناخية السائدة بالمنطقة

الاحتياجات المائية (الاحتياجات الإروائية)

المنسوب من سطح البحر

درجة الحرارة

الاحتياجات النوعية والكمية من المغذيات النباتية المطلوبة

كل تلك العوامل تؤثر على معدلات نمو وانتاجية المحاصيل. حيث أن نمو المحصول فى ظروف مناخية غير مناسبة له يؤدى الى خفض الإنتاجية ويزيد من قابلية تعرض المحصول للإصابة بالآفات والامراض ويؤدى بالتالى إلى الحاجة

الى إستخدام الكيماويات الزراعية لتخصيب المحاصيل ومقاومة الافات.

ان المزارع العضوى الناجح هو من يتعلم كيف يزرع المحصول المناسب للبيئة المحلية. بحيث يستخدم المحصول الملائم للظروف المناخية والموقع الجغرافي. ويختار الانواع المناسبة للبيئة المحلية.

وحديثا وبعد تطور العلوم الزراعية يراعى الى جانب جميع العوامل السابقة طبيعة نمو المجموع الجذرى للمحاصيل فمثلا يفضل أن تتعاقب المحاصيل عميقة الجذور مع تلك ذات الجذور الضحلة وفى هذا المجال نعنى المجموع الجذرى النشط وليس الإمتداد المطلق لجذور النبات . ويساعد ذلك فى أمور عديده هامة تفيد فى إحياء التربة والحفاظ على خصوبتها . فالمحصول ذو الجذور الضحلة يستهلك المغذيات النباتية من طبقات التربة السطحية ويفككها ويثريها بالمخلفات العضوية مما يزيد من النشاط الحيوى فى هذه الطبقات , بينما تلك المحاصيل متعمقة الجذور فتبحث عن المغذيات فى طبقات أعمق ويؤدى ذلك فى النهاية الى تعميق عمليات تفكيك وتكوين الأراضى ويزيد من النشاط الحيوى ونسبة مكونات التربة العضوية فى الطبقات الأعمق مما يزيد من عمق قطاع التربة وكذلك خصوبتها وقدرتها الإنتاجية .

كما يراعى فى تصميم الدورات الزراعية مدى إستنزاف المحلصيل للمغذيات النباتية من التربة وكذلك قدرتها على تثبيت النيتروجين الجوى من خلال المعيشة التكافلية لبعض كائنات التربة الدقيقة مع جذور هذه المحاصيل كما هو الحال فى المحاصيل البقولية ،فمن المفضل أن تتعاقب المحاصيل الغير مستنزفة للمغذيات النباتية أو المثبتة للنيتروجين الجوى مع المحاصيل المستهلكة بشدة للمغذيات النباتية من التربة أو كون بعض جذور هذه المحاصيل عوائل جيدة لفطريات تربة مفيدة مثل الميكوريزا كمحاصيل البصل والثوم . كما أن بعض النباتات الإقتصادية قد يكون لها دورا فاعلا فى تثبيط نمو بعض كائنات التربة الممرضة مثل الديدان الثعبانية (النيماتودا) كمحصول الذره . كما قد تجمع بعض المحاصيل أكثر من فائدة خلال الدورة مثل البرسيم المصرى مثلا والدى يستخد لمقاومة الحشائش كغطاء أخضر ومفيد فى تثبيت النيتوجين الجوى الى جانب إستخدام مخلفاتة فى التربة كسماد أخضر يثرى التربة بالمادة العضوية ويزيد من محتواها من الكائنات الدقيقة وغيرها من الكائنات المفيدة فى إحياء التربة.

دورة زراعية بسيطة تتضمن محاصيل بقولية

الدورة الزراعية البسيطة تتضمن زراعة محصول حبوب فى الموسم الشتوى الذى يبدآ فى شهر أكتوبر مثلا كالقمح والذى يستمر الى شهر مايو حيث يتم حصاده ويزرع مكانه محصول الذره الصيفى الذى يستمر الى أغسطس تترك الأرض بور للراحة وعمل الخدمة الشتوية ثم يزرع البرسيم المصرى كمحصول علف أخضر بقولى تستخدم مخلفاته كسماد أخضر يلية فى مارس التالى زراعة محصول القطن مثلا . قد يستبدل المحصول الشتوى بمحصول جذرى مث البنجر أو البطاطس وتعتبر كل من الأغنام وكذلك الأبقار التي تربى في المزرعة أحد العناصر الرئيسية لهذا النظام.

وقد وضعت الضغوط الإقتصادية وإزدياد الطلب على منتجات أخرى نهاية للدورات الصارمة والتى تحدد محاصيل بعينها . مع التركيز على المحاصيل عالية القيمة مثل بنجر السكر ، البطاطس، البصل ، الثوم والحبوب) وكذلك تم إستبدال المحاصيل الموجودة بأخرى أكثر ربحية تبعا لفرص التسويق المحلى والتصديرى .

وتعتبر الدورة الرباعية ومشتقاتها أكثر ملائمة للمناطق الجافة وشبه الجافة وهى السائدة فى مصر والمنطقة العربية. تم إمتداد نباتات البذور من دورة قصيرة لمدة سنة إلى دورة طويلة لمدة سنتين ، أو إستبدالها بدورة متوسطة إلى طويلة الأجل التي تكون الأساس للبدائل الانتاجية. والعديد من الدورات المتبعة حالياً في مصربواسطة المزارعين العضويين ماهي إلا دورات من ذلك النوع في واقع الأمر.

ووجود البقوليات في الدورة يعمل على المحافظة على خصوبة التربة ، وخاصة في صورة مادة عضوية ونيتروجين. بالإضافة لذلك فإن نشاط الديدان الأرضية بالإشتراك مع جذور العشبيات وبعض الأنشطة الحيوية الأخرى في التربة إتضح أن لها تأثير مفيد على بناء التربة. ويمكن إصلاح التلف الذي حدث نتيجة لإستخدام الميكنة في الزراعة من خلال هذا الطريق. وزراعة البقوليات اكتسبت شعبية كبيرة نتيجة لمجهودات الزراعيين ويمكن الإقتناع بأن هذا الاتجاه الخاص أصبح عقيدة للعديد من المتحمسين نظرا للفائدة المحسوسة لتأثير هذه المحاصيل البقولية كاملة التغطية لسطح التربة .

وهناك أيضا الدورات الثلاثية والتى تم تطويرها بإدخال محاصيل جديدة وهذا التطوير أدى إلى الإستخدام الأكثر تكثيفاً للتربة ولحيوانات المزرعة.

والأسس التي بنيت عليها الدورة الزراعية الثلاثية المحسنة هي في المقام الأول تتضمن الثلثين لمحاصيل الحبوب أو الأعلاف والثلث للمحاصيل الورقية مع تجنب ترك التربة بور بدون زراعة.

وحتى في هذا السياق ينصب الإهتمام على التأثير على خصوبة التربة وعلى الحشائش عندما تكون هناك محاصيل متشابهة (مثل الحبوب) تزيد من نجاح بعضها البعض. ومفهوم إستبدال انواع المحاصيل المنزرعة كل عام ، علي سبيل المثال تعاقب محاصيل الحبوب/ مع المحاصيل الورقية ، وأيضاً إدخال محاصيل العائد السريع عندما يكون ذلك ممكناً ، ولكنها لم تنتشر بدرجة كبيرة بسبب إحتياجها لعمالة كبيرة وبسبب التكلفة المادية الباهظة. والمثال التالي يشرح هذا المفهوم (50% محاصيل ورقية/ 50%حبوب) :

1- البرسيم المصرى
2- الحبوب الشتوية
3- محاصيل درنية
4- حبوب شتوية
5- محاصيل درنية
6- حبوب ربيعية

وحديثاً جداً تم تطوير دورات تتكون من محاصيل ورقية لمدة عامين ثم محاصيل حبوب لمدة عامين ، وهذه الدورات لها فوائد خاصة لم تكن ممكنة عندما كان يتم تبديل المحاصيل سنوياً. ولقد أخذ تطور الدورات ، حيث يركز هذا النظام على محاصيل الاصطياد ، وعلي التسميد الأخضر ، والبقوليات قصيرة الأجل.

ويؤدي إتباع هذه الأنظمة ، إلى زيادة الانتاج والتكثيف الزراعي. وقد أدى جلب الأسمدة وإستخدامها في الزراعة وكذا استخدام الميكنة الزراعية فيما بعد ، إلى تطور كبير ، ولكن هذا التطور كان مصحوباً بزيادة الضغوط الاقتصادية ، وبصفة خاصة في صورة عمالة ورأس مال. والعوامل الاقتصادية هذه كانت هي السب الرئيسي وراء التخصص ، بمعنى البدأ بـ والتركيز علي محاصيل محددة أو على الانتاج الحيواني ، وبهذه الطريقة يمكن الوصول إلى انتاج اقتصادي بما يسمح بالمحافظة على عائد ثابت.

الحرية التي منحتها التطورات التكنولوجية الحديثة للفلاحين أدت إلى التحرك بعيداً عن مفهوم الدورات الصارم إلى فكرة الأنظمة الزراعية والثقافات الأحادية. وأدت هذه التطورات إلى زيادة كبيرة في المحصول وإلى زيادة العائد من النظام الزراعي ، ولم يحدث هذا بدون عواقب زراعية أو بيئية التي جعلت بعض هذه الأنظمة غير مقبول من الناحية الاجتماعية ومن المحتمل أن يحدث تهديد للزراعة في المستقبل البعيد.

أهمية الدورا ت الزراعية

علاقة الدورات بأمراض التربة وخصوبتها

اعتمد تطور الدورات على إدراك أن المحاصيل التي تزرع في إطار دورة زراعية محددة تنتج محصولاً أعلى من تكرار زراعة نفس المحصول في نفس

التربة بإستمرار لمدة طويلة. والزيادة في المحصول تعوض النقص الحادث في تكرار تواجد المحصول في الدورة ، والتأثير النهائي يكون زيادة كفاءة المحاصيل بصفة عامة. وتأثير الدورة هذا أدركه المزارعين الممارسين للدورة منذ زمن بعيد وإن ظل السبب وراء هذه الزيادة غير مفهوم لمدة طويلة ، ولم تزل بعض السمات غير مفهومة حتى وقتنا الحالي.

ومن منظور مختلف قليلاً يلاحظ أن الانخفاض في المحصول الناتج من زراعة محصول واحد واتباع دورات غير جيدة يمكن أن تكون هي السبب الذي يعزى إليه مرض التربة. وينشأ ذلك نتيجة تكرار زراعة نفس المحصول فى الحقل الواحد الى زيادة إفراز بعض المواد السامة الناتجة عن الأمراض النباتية ومما يزيد من هذا الأثر هو إستمرار وجود العائل لنفس المرض والجاذب لنفس الآفات الحشرية كما يشجع تكرار زراعة المحصول الى زيادة نمو نفس الأنواع من الحشائش وبالتالى تزداد العوامل التى تقلل الفرص التنافسية للمحصول الإقتصادى المرغوب فيه وتزيد من القدرة التنافسية وكمية الأضرار التى تسببها الآفات الحشرية والأمراض النباتية مما قد يؤدى الى التدمير الكامل للمحصول النامى.

وأمراض النبات تعتبر الآن كمفهوم عام يتضمن عدة مكونات ، أكثرها وضوحاً هو نقص المغذيات والتغذية الغير متوازية. ويتضح من مناقشة تدوير المغذيات التي تمت فيما سبق أنه في حالة عدم إضافة الأسمدة إلى التربة فإن محاصيل معينة يمكنها أن تزيل كميات كبيرة من مغذيات نباتية بعينها من التربة. وزراعة مثل هذه المحاصيل بصفة مستمرة سوف يؤدي إلى إنخفاض تيسر هذه المغذيات في التربة وهذا يؤدي إلى إنهيار المحصول.

ويمكن تطبيق إعتبارات مماثلة لذلك على المادة العضوية ودورة الكربون. ومن ناحية أخرى فإن هناك بعض المحاصيل يمكنها أن تزيد محتوى التربة من المادة العضوية والنيتروجين إلى درجة ما ، أو على الأقل تحافظ على التوازن. ولذا يجب التمييز بين المحاصيل التي تساهم في زيادة محتوى التربة من المادة العضوية والمغذيات ، وبين تلك عديمة التأثير ، وبين التي تؤدي إلى خفض محتوى التربة من هذه المكونات.

وتأثير بقايا المحصول على المحصول التالي يكون أقل وضوحاً. وتقوم النباتات بإنتاج عدد هائل من المواد السامة ، وهذه المواد تنطلق بكميات معنوية عند دفن البقايا النباتية في التربة. ومعظم هذه المركبات تسلك سلوك المضادات الحيوية والتى تؤدي إلى وقف نشاط ميكروبات التربة. وهذا يؤدي إلى خفض السعة التنظيمية الحيوية للتربة ، ويسمح تحت ظروف معينة لأفات التربة

والأمراض من أن تستشرى دون أن تكون فيه معرضة للمقاومة بواسطة كائنات التربة التى تم تثبيطها . ويمكن أن يتم إنتاج المواد السامة بفعل نشاط الكائنات على بقايا المحاصيل السابقة ، مما يؤدى إلى تثبيط إنبات ونمو المحصول الجديد.

والمظهر الآخر لأمرض التربة هو افرازات الجذور السامة والتي تعتبر متخصصة لأنواع معينة من المحاصيل حيث يكون لها تأثير مثبط علي نموها وتطورها. وهذا التأثير يجب أن يؤخذ في الاعتبار فيما يخص مقاومة الحشائش، ولكن التأثير السلبي على نمو المحصول التالي يجب أيضاً أن ينظر إليه بإهتمام. فحتى لو أحدث تأثير ضعيف جداً على نمو المحصول التالي فهذا التأثير يمكن أن يؤدي إلى زيادة إصابته بالميكروبات الممرضة، وعليه فإنه سيحدث إنخفاض في المحصول بطريقة مباشرة.

وعليه فإن أحد أهداف الدورة يجب أن يكون هو بناء مقاومة طبيعية للأفات والأمراض في التربة. ويفضل الوصول إلى هذا من خلال زيادة مستوى النشاط الحيوي (وبالذات الكائنات الدقيقة) في التربة ، وعليه فإنه يمكن تحييد الميكروبات الممرضة الضارة. وهذه المقاومة الطبيعية والنشاط الحيوي العالي تقل عادة بإستخدام المبيدات والأسمدة السريعة الذوبان.

الحشائش والآفات والأمراض

الدورة في النظام العضوي هي الوسيلة الرئيسية لمقاومة الحشائش والآفات والأمراض. حيث تسمح هذه الدورات بتواجد أنواع مختلفة من المزروعات في أوقات مختلفة من العام، وعليه فلا يكون هناك مجال لسيادة نوع واحد من الحشائش. وعلى هذا المنوال يكون التفاعل بين المحاصيل والحشائش : فهناك محاصيل معينة يكون لها تأثير مثبط على الحشائش (وذلك اما من خلال التنافس المباشر أو من خلال تثبيط نموها) بينما لايكون للبعض الآخر المقدرة على التنافس بنجاح في هذا المجال. وتعطي الدورة الفرصة لتعاقب هذه الأنواع من المحاصيل ، وعليه يصبح التأثير الإجمالي هو تهميش مشكلة الحشائش.

يمكن تقليل إنتقال الآفات والأمراض من محصول إلى آخر ، ويمكن أن يحدث الأمر نفسه للآفات الحية والأمراض الموجودة بالتربة ، وذلك اذا ماتم إستبدال المحصول العائل بمحصول أخر غير عائل. نيماتودا حويصلات البطاطس ، الديدان الخيطية ، وتضخم الجذور ، نيماتودا حويصلات الحبوب ، العفن الأسود في الحبوب ، تعتبر كلها أمثلة للآفات والأمراض التي يمكن مقاومتها بفعالية

بتصميم جيد للدورة.

التنوع والدورات والزراعات العديدة

العلاقات التي تمت مناقشتها هنا يمكن تفهمها من خلال الإطار البيئي ، وبصفة خاصة بإستخدام الاختلافات البيئية. فالتباين البيئي حيث يوجد العديد من النباتات والحيوانات المختلفة تعطي أفضل الظروف الملائمة لاستقرار التوازن في البيئة ، سواء من الناحية الزراعية أو الطبيعية. وهذا يعني أن المقاومة الطبيعية للحشائش والآفات وأمراض النبات يمكن أن تكون شديدة الفعالية وأيضاً تقلل من حدوث إنفجار في الاعداد النوعية للآفات والأمراض.

وعلي أية حال فإن الدورات ليست هي الطريق الوحيد للوصول إلى ذلك. فالزراعة المختلطة أو المتداخلة لنوع واحد أو لعدة أنواع نباتية (الزراعات العديدة) هي الأخرى تعتبر عنصر هام للتباين. فخليط من المحاصيل يبدو أن يكون ذو كفاءة زراعية أكبر(محصول كلي أكبر) عن زراعة محصول واحد. وهذا أيضاً يكون مقترناً بتعظيم الإستفادة من الثروات الطبيعية (الضوء ، الماء، المغذيات) ، الإستفادة من تثبيت النيتروجين التي تأتي من زراعة البقوليات ، إنخفاض انتشار الآفات والأمراض ، وبالمثل زيادة فرص تواجد الاعداء الطبيعيين (مقاومة طبيعية) وتحسين مقاومة الحشائش من خلال زيادة التنافس. وجود أنواع معينة من الحشائش في المحصول أو في اراضي اللسان(أرض ممتدة داخل ابحر) يمكن أن تكون كقبلة للحشرات المفيدة التي تقوم بمقاومة الآفـات.

بالرغم من أن الزراعة العديدة في النظام الزراعي الحديث تعتبر أقرب للنموذج الطبيعي فإن عيوبها ترتبط بنسبة كبيرة بالميكانيكيات وبفوائد التخصص، بما تتضمنه من جعل خدمة المحاصيل مثالية. توليفات المحاصيل يجب إنتقائها بعناية بحيث يجب أن تكون سلالاتها متأقلمة مع النظام المتبع ، ومثال لذلك خليط من الحبوب / بقوليات البذور. ومثال أخر على تطبيقات مزايا الزراعة العديدة تحت الظروف التجارية هو المخاليط المتنوعة من الحبوب.

والتطبيق الأولي لأساليب الزراعة العديدة يمثله الزراعات المستديمة مثل كروم العنب أو بساتين الفاكهة ، حيث التنوع يعتبر وسيلة مزمنة لخدمة الآفات، وفي الحدائق حيث زراعة النبات المرافق يعتبر الآن معروف على نطاق واسع بان له امكانيات كبيرة بمجرد التفهم الصحيح للتداخل. وهناك أمثلة اخرى تتضمن

الفول القزمي والصليبيات ، حيث يقوم الفول بخداع وتضليل آفات النباتات الصليبية ، وكذلك البصل مع الجزر حيث يقلل جذب الجزر لذبابة الجزر ، وكذلك زراعة شريط من أصناف الصليبيات البرية التي لها جذب أشد لبرغوث الخنافس عن النباتات المنزرعة. أذا أردنا التوصل إلى زراعة ناجحة ومنتجة بدون إستخدام المواد الكيماوية فإن ذلك يتطلب فهم أفضل وأعمق للتداخلات بين التربة والنبات ، المحصول والحشائش ، الآفات والمحصول وغيرها من التداخلات.

تصميم الدورة

مع التكنولوجيا والضوابط الاقتصادية الحاليين يصبح التصميم الجيد للدورة فضلاً عن الزراعة العديدة أكثر المكونات ضرورة للنظام الزراعي العضوي التجاري. وبإختصار فإن الدورة يجب أن تحافظ على خصوبة التربة ، ومستوى المادة العضوية وبناء التربة ، ويجب ان تؤمن امدام كافي للمغذيات ، وخاصة النيتروجين ، وكذلك يجب أن تجعل الفقد أقل ما يمكن. وتعتبر الدورات هي الوسائل الرئيسية في تهميش مشاكل الحشائش والأمراض والآفات وذلك من خلال التنوع المحصولي في الزمان والمكان. وفي نفس الوقت يجب أن تقوم الدورة بانتاج علف كافي للحيوانات وأن تحافظ على إنتاج الحيوانات وعلى بيع المحاصيل وبذلك يحصل المزارعين على دخل مقنع.

ومفتاح نجاح نظام الزراعة العضوية يكمن في تأمين التصميم الجيد للدورة بحيث تفي وتقوم بكل هذه الأهداف بقدر الأمكان. ولابد من التاكد من وجود عنصر التسوية لعمل التوازن بين عناصر كل من الزراعة المثالية والبيئة مع الإعتبارات الاقتصادية مثل الدخل وتوزيع رأس المال والعمالة ومتطلباتهما.

ونقطة البداية في تصميم الدورات يجب أن تأخذ في الاعتبار إمكانيات المزرعة والأرض في صورة نوع التربة ، قوام التربة ، الظروف المناخية ، وتأثير هذه العوامل على نوع المحصول وعلى الحيوانات التي يمكن أن تنتج في المزرعة. وتتحدد مدى ملائمة محصول معين بما تحتاجه حيوانات المزرعة من غذاء أو بمدى امكانية بيع المحصول في السوق بمقابل نقدي.

يجب ملاحظة الإرشادات الاساسية الآتية (لاحظ أيضاً جدول 5-1) والتي تم وضعها من خلال الأخذ في الاعتبار المحددات المحصولية والتي تاثرت بالقيود البيئية.

- المحاصيل عميقة الجذور يجب أن تتبع المحاصيل سطحية الجذور للمساعدة على الاحتفاظ ببناء التربة مفتوح ولتسهيل الصرف.
- تناوب المحاصيل التي لها كتلة جذور حيوية كبيرة بإخرى ذات كتلة حيوية صغيرة حيث تقوم الأولى بإمداد كائنات التربة الحية ، وخاصة الديدان الأرضية ، بالمادة التي تعيش عليها. وتناوب النجيليات / محاصيل العلف يعتبر مفيد في هذا الخصوص.
- المحاصيل التي تقوم بتثبيت النيتروجين يجب أن تعقب المحاصيل ذات الاحتياج العالي للنيتروجين - والمثالية تقتضي أن توفر المزرعة جميع إحتياجاتها من النيتروجين.
- يجب إستخدام محاصيل االعائد السريع ، الأسمدة الخضراء ، وأساليب النثر تحت السطحي كلما أمكن ذلك للمحافظة على التربة مغطاه لأكبر فترة ممكنة وذلك لحمايتها من خطر النحر ولتقليل غسيل المغذيات ، وخاصة في فصل الشتاء.
- المحاصيل بطيئة النمو والحساسه للحشائش يجب أن تعقب المحاصيل التي لها قدرة عالية على إخماد والقضاء على الحشائش.
- التناوب بين المحاصيل الورقية ومحاصيل القش (هام للقضاء على الحشائش).
- عند وجود خطر حقيقى لآفات التربة وأمراضها يجب أن يتواجد المحصول العائل في الدورة على فترات زمنية بعيدة ومناسبة ، ولدرجة ما يمكن إعتبار هذه الطريقة نوع من المقاومة الذاتية للمحاصيل.
- إستخدام انواع عديدة من المحاصيل والمخاليط كلما امكن ذلك (يمكن ان تكون مناسبة للإستخدام المزرعي ولكن عملية التسويق قد تكون فيها نظر).
- التناوب بين المحاصيل المزروعة نثراً في الخريف مع تلك في الربيع (توزيع عبء العمل ، إنبات انواع مختلفة من الحشائش).
- يجب مراعاة النقاط التالية أيضاً.
- ملائمة كل محصول للمناخ والتربة (جدول 5-2).
- التوازن بين محاصيل العلف وتلك التي تباع نقداً (وموقف السوق)
- احتياجات العمالة الموسمية ومدى تيسرها.
- عمليات الزراعة والحرث.

جدول (5-1) خصائص بعض المحاصيل في سياق تصميم الدورة

المحصول	عمق التجذير	الكتلة الحيوية المتبقية (طن مادة جافة/هكتار)	بناء التربة	المساهمة في المادة العضوية	ميزان النيتروجين	مقاومة الحشائش	الآفات والأمراض المقاومة الذاتية	سنوات الراحة	تربة مغطاه في الشتاء
القمح	+/5	1.7–0.9	+/–	–/5	–	–/5	–	4–2	+/–
الشعير	+/5		+/–	–/5	–	–/5	–/5	4–2	+/–
الفاصوليا	5	2.3–0.5	5	5	+	–/5	+/–	5–4	+/–
البسلة	5		5	5	+	––	––	7–6	–
البطاطس	–		–/5	––	––	+/–	––	5–4	––
البنجر	–	1.0–0.6	–/5	––	–	+/–	––	5–4	––
الجزر	–		–/5	––	–	+/–	–	4–3	––
الذره	5	2.2–1.8	–/5	5	––	+/–	+	–	––/+
الفجل	5	1.5–1.3	5	5	–	+	––	4–3	+/–
اللفت	5		5	5	–	+/–	––	4–3	+/–
السماد الأخضر									
– غير البقولي	+/–	3.0–0.9	5/–	+/5	–/5	+	+/–	–	+
– البقولي	+/–		+/5	+/5	+/5	+	+	–	+

++ ممتاز

++ جيد جداً/ عميق جداً /واسع جداً

\+ جيد / عميق / واسع

5 محايد/ متوسط /وسط

– رديء/ ضحل /صغير

–– رديء جداً

جدول (5–2) مدى ملائمة المحاصيل لأنواع التربة المختلفة

نوع التربة	المحصول المناسب
رملية خفيفة جداً	الجازون ، ترمس ، جزر ، حمص جبلي
تربة خفيفة	شعير ، نباتات جذرية ، بنجر السكر ، البطاطس ، بسلة ، محاصيل بستانية ، عشب قصير.
طباشيرية خفيفة	جميع ماسبق ماعدا البطاطس ؛ نبات من نوع البرسيم ، البرسيم الحجازي ، نفل الماء مناسب جداً
طمييه متوسطة	جميع المحاصيل من الناحية العملية
طينية ثقيلة	القمح ، الشوفان ، الفول ، مروج ، نجيليات مستديمة
مستنقعات وسلت	القمح ، البطاطس ، بنجر السكر ، محاصيل بستانية ، محاصيل جذرية لإنتاج البذور ، حنطة سوداء
التربة الحامضية	الشوفان ، الجازون ، البطاطس
مناطق أكثر رطوبة	الشوفان ، اللفت ، مروج طويلة

الوصول إلى ناتج محصول عالي من أي محصول يتطلب الزراعة في المنطقة الأكثر رطوبة وفي التربة الأخف.

التسميد الأخضر

يلعب التسميد الأخضر دوراً هاماً جداً في تصميم الدورات في النظام العضوي. والتسميد الأخضر لايساعد فقط على إعادة أو تجميع النيتروجين والمغذيات الأخرى في بعض الحالات ، وبالتالي يقلل من فقدها بالغسيل ، ولكنه يعمل على بقاء التربة مغطاه بالنباتات وبالتالي حمايتها من خطر النحر ، وكذلك يساهم في مقاومة الآفات والحشائش.

تم تلخيص الفوائد الرئيسية المزايا المحتملة للتسميد الأخضر ، فإنه لايكون من المحتمل عادة الحصول على كل هذه المزايا متزامنة. نباتات التسميد الأخضر السريعة النمو مثل الخردل أو اللفت تحافظ على النيتروجين الذي في غيابها سيفقد بالغسيل ، ولكن هذه النباتات تتحلل سريعاً عند حرثها في التربة ، ويكون تأثيرها على دبال التربة قليل. ويمكن أن تؤدي المادة العضوية الطازجة المضافة إلى التربة إلي خفض محتوى التربة من المادة العضوية وذلك لأنها تقوم بتنبيه الأنشطة البيولوجية وهذه تؤدي إلى تحلل مادة التربة العضوية. والتسميد الأخضرالذي يكون له مساهمة أكبر في دبال التربة يمكن أن لايؤدي إلى إنفراد كمية نيتروجين كبيرة ، وبناءاً عليه فإن قرار التسميد الأخضر يعتمد أساساً على ماهية الأولويات الرئيسية. وبصفة عامة فإنه يمكننا القول أن مساهمة التسميد الأخضر في الناحية التغذوية أكبر ، في حين تكون مساهمته في مادة التربة العضوية أقل.

يساهم التسميد الأخضر في الثبات البيولوجي لبناء التربة بعد عمليات الزراعة الآلية إلى درجة أن جذور النباتات يمكن أن تشترك في هذه العملية. يمكن أن تمتد جذور البرسيم الأحمر أو الترمس ، بناءاً على نوع التربة ، إلى عمق يصل إلى 1.5-2 م ، بينما جذور البرسيم ، الحمص العادي ، فجل العلف واللفت يمكن ان تصل إلى 0.8 إلى 1.5 م ، والحمص ، الخردل ، اللفت تصل جذورها إلى 0.8 متر فقط. ويؤدي النمو السريع والتنافسي لنباتات التسميد الأخضر إلى القضاء على الحشائش التي تصبح أضعف وأرفع نتيجة للمنافسة الشديدة على المكان والضوء والماء والمغذيات سواء تم أخذ حشات من هذه النباتات أو تم إقتلاعها. ويمكن مقاومة النيماتودا من خلال استخدام النباتات المضادة لفترة زمنية طويلة أو من خلال إستخدام النبات العائل لفترة زمنية قصيرة فقط حيث يقوم هذه النبات بتنبيه عملية الفقس ثم تتم إزالة مصدر الغذاء قبل أن تكتمل دورة حياة النيماتودا. فعلى سبيل المثال يمكن مقاومة نيماتودا بنجر العلف بإستخدام نباتات التسميد الأخضر التابعة للعائلة الصليبية التي تقوم بتشجيع اليرقات على الخروج من الحويصلات وعندئذ يمكن حرثها في التربة. والفول الحقلي يكون له نفس التأثير عند زراعته قبل بنجر السكر ، ويساعد نبات الخردل كسماد أخضر على مقاومة الديدان الخيطية.

يوجد عدد كبير من نباتات التسميد الأخضر التي يمكن نثرها في وجود نباتات أخرى ، وقد سبق توضيح ذلك عند الحديث عن الذرة ، وهذه النباتات يمكن أن تتحمل أو لاتتحمل البرودة شتاءاً. وتتضمن الأنواع التي تتحمل البرودة شتاءاً ، الحمص الجبلي ذو الشعر واللفت الشتوي. ويتم نثرها عادة بعد الحبوب ، البطاطس ، أو محاصيل أخرى لايتأخر حصادها. ويمكن رعيها في الشتاء ، ولكن عادة يتم تقطيع الأطراف العلوية على أن يتم إقتلاعها ، ثم تترك حتى تذبل لعدة أيام ، وبعد ذلك يتم حرثها أو عزقها في التربة ، على أن يتم ذلك قبل زراعة المحصول التالي بثلاثة إلى أربعة أسابيع.

وتتضمن الأنواع الغير متحملة البرودة شتاءًا ، الخردل ، البرسيم الحولي ، الحمص الصيفي، الترمس أو زهرة الجمه (صديق النحل). وهذه الأنواع تموت خلال فصل الشتاء ثم تنمو بسهولة في الربيع التالي. ويمكن استخدام هذه الأنواع في تجمعات محاصيل الحبوب الشتوية ، وعلي سبيل المثال الفول الحقلي والقمح الشتوي أو الجازون ، وعليه فإن المغذيات التي حدث لها معدنه في الخريف يمكن مسكها بواسطة هذه المحاصيل ثم تنفرد مرة ثانية في بداية الربيع عندما تبدأ المحاصيل في النمو.

ويعتبر التسميد الأخضر هام جداً وخاصة في الأراضي المستزرعة والتي لا تحتوي على أصول مستديمة ، والتي بدون خلط بقايا الجذور والقش في تربتها لا يوجد لها مصادر أخرى تمدها بالمادة العضوية. وخليط الفول الحقلي والبرسيم والبقوليات الأخرى يعتبر مثال للأسمدة الخضراء المناسبة. ويتم حش وتقليع هذا الخليط عدة مرات خلال السنة ، ويتم حرث المحصول بأكمله في التربة قبل محصول الحبوب القادم.

لا داعي لوجود سماد أخضر كل عام في الدورة ، حيث عادة يكفي أن يزرع مرة واحدة كل 3 – 5 سنوات. ونباتات الأسمدة الخضراء تكون مناسبة تماماً للاستخدام في حالة الدورات البسيطة مثل تلك الموجودة في النظام الغير محتوي على زراعات مستديمة والتي تعتمد أساساً على الحبوب والبقوليات البذرية ، حيث وجود مدى واسع من أنواع الأسمدة الخضراء يعمل على تعويض نقص التنوع في الدورة. وبصفة عامة تعتمد الدورة الغنية في الحبوب على الأسمدة الخضراء ، ولكن يجب ملاحظة مدى إمتداد النباتات الصليبية والبرسيم وذلك لتجنب انتشار الآفات والأمراض. وهناك خطر أخر يحدث عند خلط القش مع التربة ، وهو أن البقايا يمكن أن تدفن في التربة وتتحلل لا هوائيا ، إذا كانت المواد النباتية ناضجة جداً ونسبة الكربون/النيتروجين بها عالية ، في هذه الحالة سيحدث نقص في النيتروجين خلال مراحل التحلل الأولى حيث لا ينفرد نيتروجين حر من التحلل.

أمثلة على الدورات الملائمة للمزارع العضوية

يجب أن ندرك انه لا توجد دورة واحدة ملائمة لكل ظروف الزراعة ، ولا يمكن أن تكون هناك دورة واحدة ملائمة لجميع المزارع كل على حده. فالمرونة مطلوبة عند إعداد الدورة. فالتمسك الصارم بالجدول الزمني المعد سلفاً يمكن أن يعني أن نباتات االحشاش يتم حرثها في التربة قبل أن تنتهي فترة حياتها المفيدة ، ويؤدي إلى فقد فرص الزراعة الأخرى ، مما يسمح للحشائش بالخروج عن السيطرة بسبب أن التغييرات الحادثة لم تكن مدونة عند تقرير الحالة. ويقضي معظم الفلاحين العديد من السنين في تطوير الدورات التي تناسب ظروفهم الخاصة. والدورات المدونة في القسم التالي قد تم إنجازها مع الأخذ في الاعتبار النقاط السابقة ، وقد عمد إلى أن تكون توضيحية ، ولكنها مفيدة.

دورات الأراضي المنزرعة بالمحاصيل الحقلية.

وهذه تعتمد بدرجة كبيرة على نوع التربة ، وهي عادة تتكون من :-

أ- 2-3 سنوات نباتات عشبية قصيرة الأجل (البرسيم المصرى) أو الحجازي في تربة جيرية).
قمح (أو بطاطس)
نباتات السماد الأخضر
بطاطس/ محاصيل جذرية
قمح

ب- 2-3 سنوات نباتات عشبية قصيرة الأجل
قمح
بقوليات بذرية
نباتات السماد الأخضر
القمح

ويمكن أن تتسع هذه الدورات بإستخدام البرسيم الحولي أو بإستخدام فاصل من بقوليات بذرية، قبل العودة إلى النباتات العشبية قصيرة الأجل ، ولكن لا نتوقع أن يوجد في هذه الدورات حبوب

لمدة أكثر من عامين متتاليين حبوب (بهدف مقاومة الحشائش) وأقل من 35% من الأنواع العديدة للبقوليات (لتأمين نيتروجين ميسر كافي). ويمكن أن نستخدم نباتات التسميد الأخضر عندما يكون هناك فراغ بين المحصول الذي يحصد في الخريف وبين المحاصيل التي تزرع في الربيع يمكن أن تستخدم مخاليط نباتات التسميد الأخضر للمحافظة على مستوى النيتروجين عند الرغبة في المحافظة على المحاصيل التي تنتج بغرض بيعها نقداً خارج المزرعة. وتتضمن دورات الأراضي المستديمة أمثلة أخرى :

جـ- القمح

نباتات سماد أخضر (برسيم حولي/نجيليات/سلاج)

ذرة العلف (سلاج) أو بطاطس /نباتات جذرية.

قمح

برسيم حولي

قمح

نباتات سماد أخضر (برسيم حولي/نجيليات/سلاج)

ذرة العلف ، يمكن أن ينثر تحتها

برسيم مصرى لمدة عامين

د- نباتات السماد الأخضر /ترمس مر

بطاطس /بنجر /لفت

قمح أو شعير شتوي

نباتات تسميد أخضر

ذره أو فول حقلي /شعير أو

برسيم لمدة عامين أو

نباتات سماد أخضر بقولية يتبعها الجزر

قمح

برسيم لمدة 3 سنوات / النجيليات.

دورات الأراضي المنزرعة بالمحاصيل وغير المحتوية على حيوانات المزرعة

وتقوم هذه الدورة على عاتق بقوليات البذور أو بقوليات التبن التي تحل محل محاصيل العلف التي لم تزرع. ويتوقف إختيار البقوليات على نوع التربة وعلى بعض المحددات الأخرى. ويمكن إستخدام البرسيم المصرى أو الحجازي لإنتاج البذور كمرحلة أولى. ويتوقف اختيار نباتات التسميد الأخضر بدرجة كبيرة على ميعاد حصاد المحصول الحالي. وعندما يتم حصاد المحصول متأخراً ، ويكون الوقت غير مناسب لزراعة محصول العائد السريع. ويمكن أن تزرع المحاصيل الجذرية بعد محاصيل بقوليات المرحلة الثانية والتي تزرع لإنتاج البذور. ولكن الخصوبة المتبقية يمكن أن تكون محدودة ولا تكفي للمحصولين البقوليين التاليين. ولتقليل خطورة آفات البقوليات ومشاكل الأمراض ، فإنه يجب تنويع البقوليات المنزرعة ويستحسن إستخدام خليط متباين من الأنواع كسماد أخضر. وقد يصبح من الضروري إدخال نباتات سماد أخضر غير بقوليه مثل الخردل أو محصول علف.

تعتمد فائدة هذا النوع من الدورات على بناء خصوبة يعتد بها بواسطة التسميد الأخضر وعلى إتاحة الفرصة لمقاومة الحشائش. وهذا يعني أن أقل من 50% من المساحة المزروعة تكون متروكة لمحاصيل البيع. وهناك مشكلة أخرى تتعلق بعدم كفاية الكمية الميسرة من المغذيات وبمقاومة الحشائش في مرحلة الحبوب الثالثه. وأدت هذه المشاكل إلى إجراء محاولات عديدة لتعديل وتوسيع رقعة محاصيل البيع في الدورة عن طريق استخدام نباتات المروج قصيرة الآجل

أو بإستخدام فاصل من البقوليات ، وبالمثل بزيادة خليط الحبوب/بقوليات البذور ومحاصيل البيع. والشكل التالي يعتبر نموذج للدورة الموسعة :

4-5 سنوات مروج
قمح شتوي
عامان برسيم حولى (بقوليات البذور)
قمح شتوي (أو ربيعي)
خليط الحبوب/بقوليات البذور

ووجود الفاصل في الدورة يسمح بتثبيت كميات نيتروجين جديدة وكذلك يعطي الفرصة لمقاومة الحشائش. ويجب أن يعقب الفاصل نبات جذري مثل البطاطس. والتأثيرالإجمالي لامتداد الدورة هو زيادة نسبة محاصيل البيع لتقترب من 50%.

دورات البساتين

في العديد من المزارع تكون المساحة المناسبة لزراعة الخضروات محدودة وبالتالي يكون من الضروري وضع دورات خاصة. ويرجع هذا في كثير من الأحيان إلى إعتبارات مرضية فقط ، وخاصة مع الصليبيات. والمثال التالي يمثل أحد دورات الحدائق التي يمكن إتباعها في مزرعة بها حيوانات :

مخلوط سلاج منزرع
يتبعها الحمص
الجزر
البصل
مخلوط سلاج منزرع
كرات
صليبيات ، بنجر ، ذرة حلوه

وفاصلي السلاج في الدورة الزراعية يجعل من الممكن مقاومة الحشائش وكذلك يسمح للتربة بالراحة في وجود مزروعات محددة. ويصبح النيتروجين الميسر من السلاج المنزرع في هذه الدورة محدود جداً وتعتمد محاصيل الخضروات على السماد العضوي أو الكمبوست الذي يتم شراؤه من خارج المزرعة.

والدورة التالية لمزرعة تربي بها حيوانات ، ولكنها لا تحتوي على محاصيل علف :

بصل
بطاطس
جزر
نباتات العائلة الصليبية
بدون زراعة (بها بقوليات بغرض زيادة خصوبة التربة)

وهذه الدورة بسيطة ولكنها فعالة والمحاصيل توجد في تتابع مضبوط فيما يخص أولويات مقاومة الحشائش. ويعتمد هذا النظام أيضاً على السماد العضوي والمغذيات المجلوبه من خارج المزرعة. وإذا ما كانت التربة تحتوي في فترة تركها بدون زراعة لراحتها على محصول بقوليات عالي (مخلوط من الفول الحقلي والبرسيم على سبيل المثال) ، والذي يتم تقطيعه قطع صغيرة وإضافته للتربة ، فإن ذلك يساعد ميزانية النيتروجين في التربة بدرجة محسوسة ، وكذلك فإنه يكون هناك بعض الفائدة في صورة مادة عضوية ، في الوقت الذي يسمح فيه بمقاومة الحشائش. ويجب إعطاء بعض الإعتبارات للأسمدة الخضراء لحماية التربة ولإعادة المغذيات إليها خلال شهور الشتاء.

تذكر

- قضية تصميم الدورة يجب أن تستقر في ذهن المزارعين أولاً عندما يفكرون في كيفية التحول إلى النظام العضوي ، أو عندما يزرعون عضوياً ، وذلك من أجل المحافظة على الإنتاج وصيانة والحفاظ على خصوبة التلربة .
- في مصر اتبع نظام الدورات الثلاثية والرباعية واحيانا دورة ثنائية عند الضرورة وتبعا لمتطلبات السوق أو حاجة المزارع لتغطية حاجاتة المنزلية
- نمو المحاصيل فى نفس المكان عام بعد الاخر يقلل من خصوبه التربة ويشجع تنامى الآفات والامراض والاعشاب الضاره في التربة
- تناوب المحاصيل خلال دورة زراعية يقصد به اعطاء فرصة للتربة لكى تبنى خصوبتها وتعوض مكوناتها التى تم إستنزافها
- تناوب المحاصيل خلال دورة زراعية جيدة يساعد ايضا مجموعة من المفترسات الطبيعيه للعيش والبقاء في المزرعه عن طريق توفير بيئة متنوعة ومصادر غذائية لها.
- ان المزارع العضوى الناجح هو من يتعلم كيف يزرع المحصول المناسب للبيئة المحلية. بحيث يستخدم المحصول الملائم للظروف المناخية والموقع الجغرافي. ويختار الانواع المناسبة للبيئة المحلية.
- يفضل أن تتعاقب المحاصيل عميقة الجذور مع تلك ذات الجذور الضحلة
- يراعى فى تصميم الدورات الزراعية مدى إستنزاف المحلصيل للمغذيات النباتية من التربة وكذلك قدرتها على تثبيت النيتروجين الجوى
- تعتبر الدورة الرباعية ومشتقاتها أكثر ملائمة للمناطق الجافة وشبه الجافة وهى السائدة فى مصر والمنطقة العربية.
- وجود البقوليات في الدورة يعمل على المحافظة على خصوبة التربة ، وخاصة في صورة مادة عضوية ونيتروجين.
- المحاصيل التي تزرع في إطار دورة زراعية محددة تنتج محصولاً أعلى من تكرار زراعة نفس المحصول في نفس التربة بإستمرار لمدة طويلة
- أحد أهداف الدورة يجب أن يكون هو بناء مقاومة طبيعية للأفات والأمراض في التربة.
- الدورة في النظام العضوي هي الوسيلة الرئيسية لمقاومة الحشائش والآفات والأمراض.
- ومفتاح نجاح نظام الزراعة العضوية يكمن في تأمين التصميم الجيد للدورة بحيث تفي وتقوم بكل هذه الأهداف بقدر الأمكان.
- يلعب التسميد الأخضر دوراً هاماً جداً في تصميم الدورات في النظام العضوي. والتسميد الأخضر لايساعد فقط على إعادة أو تجميع النيتروجين والمغذيات الأخرى في بعض الحالات ، وبالتالي يقلل من فقدها بالغسيل ، ولكنه يعمل على بقاء التربة مغطاه بالنباتات وبالتالي حمايتها من خطر النحر ، وكذلك يساهم في مقاومة الآفات والحشائش
- لا داعي لوجود سماد أخضر كل عام في الدورة ، حيث عادة يكفي أن يزرع مرة واحدة كل 3 – 5 سنوات.

أسئلة

س1 : ما علاقة تصميم الدورات الزراعية بمرحلة التحول للنظام العضوي؟
س2 : ما هي الدوافع الضرورية لاتباع دورة زراعية مناسبة؟
س3 : ما هو ضرر نمو المحصول في نفس قطعة الأرض كل عام؟
س4 : ما هي علاقة اتباع دورة زراعية مناسبة مع وجود المفترسات الطبيعية؟
س5 : ما هي النقاط الأساسية التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند اختيار محاصيل معينة في الدورات الزراعية؟
س6 : ما أهمية وجود البقوليات في الدورات الزراعية؟
س7 : ما هي علاقة اتباع دورة زراعية معينة ومكافحة الحشائش في تلك الأرض؟
س8 : ما أهمية التسميد الأخضر في الدورة الزراعية وهل يجب اتباعه سنوياً؟

الفصل الخامس
مكافحة الآفات والأمراض

استخدام المبيدات

تعتبر مبيدات الآفات في أغلبها مواد كيميائية غريبة على البيئة ولها القدرة على زعزعة العديد من الأنظمة البيئية بداية من التربة وكائناتها الدقيقة وحتى الحيوانات الراقية. هذا التشتت البيئي قد يرجع إلى سمية هذه المبيدات مباشرة وإن كان في الغالب يتم بطريقة غير مباشرة مثل : تشتيت السلاسل الغذائية ، إضعاف الأنظمة المناعية أو تشويش الرسائل الكيميائية التي تستخدمها العديد من الكائنات في الاتصال ببعضها. ولاشك أن التغير في السلوك أو الوظيفة للكائن الحي قد تكون لها نفس أهمية التسمم.

العديد من مبيدات الآفات تسبب سمية مباشرة للإنسان ، بحيث أصبح التلوث المبيدات مألوفاً للعمال وغيرهم من الناس الذين يتناولون أطعمة ملوثة بشدة بتلك المبيدات. قامت اللجنة الاقتصادية والاجتماعية التابعة لهيئة الأمم المتحدة والمختصة بشئون آسيا والمحيط الهادي عام 1983 بتقدير أن هناك حوالي إثنين مليون شخص يتسمموا سنوياً بالمبيدات وأن 40000 منهم يكون تسممهم مميتاً.

بدأت الحكومات تدريجياً في أخذ مواقف للحد من مشكلة المبيدات وذلك باستحداث معايير بيئيه صارمه. وجدير بالذكر أن العديد من الدول النامية قد منعت إستخدام الكثير من المبيدات المتواجده فمثلاً منعت مصرواندونيسيا استخدام سبعة وخمسين مبيد مختلف وذلك بعد ملاحظة أن استخدام هذه المبيدات كان يؤدي إلى حدوث العديد من المشاكل التي تضر أكثر مما تنفع

مشكلات جديدة للمزارعين :

يعتبر قتل مفترسات آفة الأرز الإندونيسية مثالاً واحداً على الجانب الآخر المهم لاستخدام المبيدات وهو أن استخدامها يؤدي إلى ظهور مشاكل جديدة للمزارعين. كذلك أصبحت زيادة المقاومة للمبيدات مشكلة معروفة كانت هناك دعاية كبيرة للمبيدات الفطرية م.بي.سي (MBC) والتي تستخدم في مكافحة أمراض البقعة العينية وعنن القدم الفيوزاريومي على الحبوب ولكي هذه المجموعة من المبيدات أصبحت حالياً غير فعاله. ويعتقد أن ذلك يرجع إلى سيادة السلالات

المقاومة بهذه المبيدات من خلال عملية الضغط والانتخاب على تلك الفطريات ومن التفسيرات المتضاربة التي وضعت لتفسير هذه الظاهرة هي أن هذه الكيماويات تعتبر أيضاً مبيدات نيماتودية وتقتل الديدان الثعبانية بالتربة مقللة بذلك معدلات تحلل بقايا لمحاصيل وبالتالي تؤدي إلى زيادة معدلات الإصابة. كما ظهرت أيضاً سلالات نظريه مقاومة للمبيدات التي تستخدم في مكافحة لفحه البطاطس.

يضاف إلى ما سبق العديد من المظاهر الأخرى الغير واضحة والتي تدل على أن استخدام المبيدات بسبب مشاكل للمزارعين وذلك مثل :

- استخدام مبيدات الحشائش يؤدي إلى إبادة العوائل النباتية للمفترسات.
- بعض المبيدات تؤدي إلى حدوث خلل بالنظام البيئي بالتربة يشمل قتل بعض الكائنات الدقيقة التي كانت تفيد في مكافحة الآفات والمسببات المرضية الموجودة بالتربة.
- بعض مبيدات الحشائش تم ربطها مباشرة بزيادة الإصابة وبعض الآفات مثل المادة الفعالة داي آلات (diallate) والتي تم ربط زيادة استخدامها مع زيادة نسبة الإصابة بنيماتودا حويصلات البنجر على بنجر السكر.
- بعض المبيدات الفطرية ثبت أن لها تأثيراً على تطاير وانحراف رذاذ المبيدات إلى تأثيرات سلبية على المحاصيل المجاورة والغير مقصودة بالرش.

البديل العضوي

لكل تلك الأسباب التي سبق ذكرها فإن المزارعين من أنصار الزراعة العضوية يرفضون استخدام مبيدات الآفات ويفضلوا كبديل لها طرق أكثر أماناً لمكافحة الآفات والأمراض يتم فيها استخدام عدة طرق زراعية مثل :

- التنوع في المحاصيل من خلال الدورات الزراعية والزراعة المختلطة.
- التسميد العضوي لتشجيع النشاط البيولوجي بالتربة.
- الاستخدام الجذري لتقنيات مختارة من وسائل المكافحة الحيوية، وكذلك المستخلصات الطبيعية للنباتات وبعض المعادن.

ومع وجود مقولة بأن الآفات والأمراض بصفة عامة لا تعتبر مشكلة في ظل نظام زراعة عضوي جيد إلا أن هناك بعض الحالات التي تحتاج إلى تدخل علاجي ترجع هذه العبارة السابقة إلى أن النبات الصحيح عندما يتواجد في تربة مثاليه تحت ظروف تغذية متوازنة سوف يكون بلاشك أكثر قدره على مقاومة

الآفات والأمراض حيث تتكشف ويعتبر النبات بصحة جيده ليس فقط عندما لا تبدو عليه أي أعراض مرضية ولكن عندما يكون أيضاً قادراً على حماية نفسه من حدوث الإصابة المرضية.

تأثير الزراعة العضوية على المشاكل الحشرية والمرضية

إن أهم عامل لخفض نسبة الإصابة بالحشرات والأمراض في ظل نظام الزراعة العضوية هو معرفة أن الكثير من هذه المشكلات إنما ترجع في الأصل إلى تدخل الإنسان ويرجع الإحتياج إلى الحلول التكنولوجيه لمكافحة الحشرات والأمراض إلى مشاكل تكنولوجيه في الأساس مثل الدورات الزراعية البسيطة ، نقص التنوع في الأصناف ، زيادة تواجد الآفات المقاومة للمبيدات وكذلك التأثيرات المباشرة والغير مباشرة للمبيدات على الحشرات النافعة وعلى صحة النباتات.

في ظل النظام البيئي الطبيعي يكون للحشرات والأمراض دور محدود وهو مهاجمة النقاط الضعيفة في النظام وإفساح المجال للأنواع الأكثر توافقاً ويحدث التوازن من خلال أن الحشرات والمسببات المرضية نفسها تتم مكافحتها بحيث يصبح لهذه الآفات أعراض واضحة أو مكلة محددة. ولذلك فإن وجود مشكلة حشرة أو مرضية يمكن أن ينظر إليه على أنه دليل على وجود نظام زراعة غير متوازن.

التسميد العضوي في التربة النشيطة بيولوجيا

يقصد بتيسر التسميد العضوي هنا كل صور مصلحات التربة العضوية أهمية التسميد العضوي فقط إلى توفير العناصر الغذائية للنبات ولكنها توفر أيضاً الغذاء والطاقة للنظام البيئي بالتربة ككل ، حيث تقوم الميكروبات بعد ذلك بتوفير العناصر الغذائية للنبات بصورة متوازنة وموزعة طول موسم نمو المحصول. ميزه أخرى هامة من مزايا مصلحات التربة العضوية هى قدرتها على تشجيع نمو المجتمعات المعقدة للمتطفلات الميكروبية والتي تساعد على كبح جماح الآفات والمسببات المرضية.

ظهر دور التسميد العضوي في حماية المحاصيل من الأمراض عندما تبين أن التحسن الملحوظ في المحصول كنتيجة لإضافة السماد العضوي كان أكثر من أن يتم تفسيره فقط على أساس توفير الغذاء فحسب. ثم أظهرت الدراسات تبعد ذلك ما يعرف بتأثير الدبال "Humus effect" والذي يؤدي إلى زيادة النشاط الميكروبي ، تقليل شراسة مسببات الأمراض ونسب الإصابة ، زيادة المقاومة للفيروسات ، وتقليل إجهاد التربة وسميتها. أيضاً فإن إضافة السماد العضوي

يسمح للنبات بالحصول المباشر على بعض الكيماوياتها مثل الفينولات والتي يحتاجها النبات لتحسين نظام المناعة به.

من ذلك أن يتضح أن إضافة السماد العنصري له تأثير مباشر على زيادة كفائة التربة في تثبيطها للمسببات المرضية (أي قدرة التربة على السيطرة على المسببات المرضية الموجودة بها). يعتبر ذلك مهما بصفة خاصة في حالة الفطريات التي تسبب سقوط البادرات مثل الريزوكتونيا Rhizoctnia ، الفيوزاريوم Fusarium والبيثيوم Pythium .

وجود نسبة عالية من المواد العضوية المصحوبة بنشاط بيولوجي واضح وقد لوحظ أيضاً أن المحاصيل النامية في تربة معقمة تكون أحيانا معرضة لأمراض فطرية كان من المفترض ألا تسبب أي مشكلة.

وفي السنوات الأخيرة أصبح هناك إهتماماً كبيراً بتلك الأراضي المثبطة للأمراض وماهية الآليات التي تدخل في عملية تثبيط الأمراض بتلك الأراضي وما هي مساهمة التسميد العضوي في هذا الدور

ومن أهم الآليات المتواجدة هي التضاد بين الكائنات الدقيقة بالتربة بعضها بعضاً هذا التضاد قد يكون في صورة افراز سموم Toxins أو مضادات حيوية antibiotics أو صورة منافسة على مصادر الغذاء والطاقة أو في صورة تطفل بعض هذه الكائنات على بعض. ولهذا فإننا نجد أن التربة الغنية بالمجتمعات الميكروبية لنشطه غالباً ما يتم بها تحجيم أى ميكروب بعينه كنتيجة لفعل الكائنات الأخرى المضادة لهذا الميكروب وهذا يؤدي إلى تثبيط أي طفيل من مسببات الأمراض ويسرع سن تحلل جراثيمه بل وتحليل بقايا النباتات التي قد يكمن بها الطفيل. ولا شك أن التسميد العضوي بعتبر ضرورة لأمداد التربة بالغذاء والطاقة اللازمين لهذا النشاط البيولوجي بها.

ولا شك أن اضافة المواد العضوية الطازجة تشكل مصدراً للغذاء يشجع الجراثيم على الانبات ولكن من المهم أن تكون تلك المواد العضوية لها مدى واسع من حيث نسبة الكربون إلى النيتروجين وبحيث لايكون هناك فائضاً من النيتروجين تتغذى عليه الفطريات. أيضاً لابد أن يسمح بوقت كاف للميكروبات حتى نتمكن من مهاجمة وتثبيط الفطريات المنبتة حديثاً.

هناك مجموعة من الفطريات لها أهمية خاصة وتلعب دوراً مهماً في مقاومة النباتات للإصابات المرضية وهذه المجموعة هى الميكوريزا.

أيضاً هناك العديد من الكيماويات التي تتواجد بالتربة وتساهم في جعلها مثبطة لمسببات الأمراض النباتية فمثلاً تحلل السماد العضوي قد تنتج عنه ثاني

أكسيد الكربون والذي أن تواجد بتركيز مرتفع يكون ضاراً ببعض المسببات المرضية في نفس الوقت هناك سموماً تنتجها النباتات وتكون سامة لنباتات أخرى فيما يعرف باسم أليلوكميكالز (allelochemicals) .

وكذلك الميكروبات مما يؤدي إلى حدوث ظاهرة إجهاد التربة والتي يمكن تجاوزها والتغلب عليها بواسطة نشاط التربة الميكروبي أو أنها قد مصى على غرويات الديال وبالتالي تصبح غير فعاله.

وأخيراً فإن من الإصابات لمرض هي تحسين حيوية النباتات النامية بهذه الأراضي هي تحسين حيوية النباتات النامية بهذه الأراضي كنتيجة لتحسين الحالة الكيميائية والفيزقية لهذه الأراضي (تركيب التربة والغذاء المتوفر بها). كذلك فإن مقاومة النبات تتحسن المركبات الأخرى قبل حمض لساليسليك Salisylic acid والذي له تأثير يشابه المضادات الحيوية ويؤثر على جراثيم المسببات المرضية. تستطيع النباتات إمتصاص المركبات العضوية ذات التوازن الجزيئي الكبير مثل البوليمرات العطرية.

وكذلك اللجنين والذي له تأثير محفر وللنشاط الأيضي بالاضافة إلى ما سبق فإن بعض المضادات الحيوية مثل , streptomyein , pinicillin bcitrocin بنسلين ، ستربتوميسين وباسيتراسين (وزنه الجزيئي 1500 تم امتصاصهم من الترب وأمكن الكشف عن وجودهم في الأوراق العليا للنبات.

استخدام الكومبوست ومستخلصات الكومبوست لمكافحة أمراض النبات

أن قيمة إستخدام التسميد العضوي لمكافحة الأمراض الفطرية وبخاصة استخدام الكومبوست تم التحقيق منها في بعض الدراسات الحديثة بالمانيا مثل جوتشال Gottschall وآخرون 1987 ، شوللر Schuuler وآخرون 1989 حيث وجدوا أن نسبة إصابة جذور بعض النباتا مثل البنجر والبسله والفاصوليا بفطر البيثيوم Pythium قد انخفضت من 80% إلى 20% وذلك باستخدام الكومبوست.

وفي التجارب التي أجريت لمكافحة لفحة البطاطس عام 1987 ثم استخدام مستخلص الكومبوست وكذلك مستخلص الكومبوست بعد تدعيمة ببعض الكائنات الدقيقة المختارة . وقد وجد أي مستخلص الكومبوست بمفرده لم تكن له فعالية واضحة بالرغم من أنه أدى إلى تأخير الإصابة ، أما الكومبوست المخصب فقد كان أكثر فعالية حتى من بعض المبيدات الفطرية العادية التي تجريبها أما في

التجارب التي أجريت عام 1988 فقد كانت الإصابة باللفحة قابلة بصفة عامة مما أدى إلى عدم ظهور الاعراض بوضوح بين المعاملات المختلفة.

أوضح كوك 1986 ، Kok أن مختلف المعاملات الزراعاية تشجع ابادة مسببات امراض النبات كلياً أم جزئياً عن طريقق الميكروبات المضادة الموجودة طبيعياً تشمل هذه المعاملات بالاضافة إلى محسنات التربة العضوية. الدورة الزراعية الحرث ، غمر التربة بالماء ، تشميس التربة (يعني تسخين التربة لقتل مسببات الأمراض وذلك بتغطية التربة بواسطة البلاستيك الشفاف). هناك مؤثرات الرش طبيعية مثل تحسين قوام التربة والذي يسمح بتعميق كبذور ويساعد على تجنب حدوث نقص في الرطوبة هناك ايضاً مؤثرات كيميائية مثل مصادر الكالسيوم التبادلي وتوفير النيتروجين. يجب أن يأخذ بعين الاعتبار كل هذه المؤثرات مع بعضها حتى يمكننا وضع برنامج متكامل يشمل الطرق البيولوجية والفيزيقية والكيماوية حتى نحقق الظروف المثلى لنمو النباتات.

يسمح تطبيق الدورة الزراعية على وجه الخصوص بالوقت الكافي للقضاء على مسببات الأمراض وفي نفس الوقت يسمح للمتطفلات بالتبادل على العوائل وغير العوائل. غير أنه في بعض الحالات نجد أن كفائة التربة في تثبيط مسببات الأمراض قد ترتفع من خلال تكرار زراعة نفس المحصول (monocultures)

حيث يتلاشى المرض بعد عدة سنوات من زراعة نفس المحصول ويعتقد أن هذه الظاهرة تتكرر أيضاً في حالة نيماتودا الحويصلات وكذلك الجرب العادي في البطاطس عندما تزرع نفس المحاصيل باستمرار لمدة طويلة.

من الممكن تحويل التربة إلى تربة مثبطة للأمراض عن طريق عمليات حرث وكذلك بتلقيح التربة المشبعة للأمراض بأخرى مثبطة لها (تعمل هذه الطريقة بصورة مشابها لاضافة المواد العضوية). وأيضاً عن طريق تحوير الظروف البيئية الأخرى. ويعتبر الحرث من أهم الطرق المذكورة آنفاً حيث أحد تهوية التربة تشجع على النمو الميكروبي بها مما يؤدي إلى الحد من مسببات الأمراض وهي ملاحظة أن هناك تعارض بين الحرث الشديد وبين المحافظة على التربة.

المحصول الواحد ، المحاصيل المتنوعة ، المحاصيل المركبة ودرجة الإستقرار:

هناك قناعة واضحة لدى المزارعين العضويين أنهم يعانوا من الآفات والأمراض بدرجة أقل مما هو متوقع,هذه القناعة تم انباتها من خلال الأبحاث التى أجريت للمقارنة بين الزراعة التقليدية والزراعة العصرية . وعلى سبيل المثال فإن موتيكا Motyka وإيدنز (Edens) (1984) قاما بإجراء دراسة على شدة الإصابة

بذبابة البصل حيث وجدا أن أعداد الحشرة كانت أعلى وتذبذبت بشدة في المعاملات التي توقف بها استعمال المبيدات الحشرية حديثاً أما المعاملات التى خضعت لنظام الزراعة العضوية لمدة طويلة (عدة مواسم) فكانت نسبة الاصابة أقل معنوياً بكثير . كذلك فإن معاملات الزراعة العضوية المستقرة كانت بها نسبة إصابة أقل من تلك التي ضخ بها الكثير من المواد العضوية.

لاشك أن جزء من تفسير ظاهرة عن انتشار الآفات والأمراض في الزراعة العضوية يرجع إلى أن التنوع في الأجناس الموجودة في النظام البيئي الزراعيى يؤدي إلى استقرارة . وهذا بالتالي يؤدي إلى تقليل احتمال حدوث فوار مفاجيء لآفة معينة أو مرض بعينه. أما زراعة المحصول الواحد كما في نظام الزراعة التقليدي (دورة زراعية بسيطة ، ونقص في الاختلاف الوراثي داخل النوع الواحد) فإنها تجعل ذلك المحصول فريسة للآفات ومسببات الأمراض.

ومع هذا فإن بعض العلماء يتشككون في النظرية القائلة بأن التنوع الاكثر في حد ذاته يؤدي إلى استقرار أكبر في النظام البيئي. هؤلاء العلماء يوافقون على أنه يجب أن يكون من الممكن أن تخطط النظام زراعي بيئي تخفض فيه نسبة الاصابات بالآفات والأمراض عن طريق استخدام الفطريات البيئية عن ديناميكية عشائر الآفات إلا أنه مجرد تطبيق عملية التنوع قد لاتكون مفيدة كما نرجو.

ان التباين المادي في القطع المزروعة بنفس المحصول وطريقة ترتيبها في الحقل قد تلعب دوراً أكبر في تحقيق استقرار عن تنوع المحاصيل. حيث أن الآفات قد تنتشر نتيجة التنوع الشديد مما يجعل هناك امداداً بمصادر غذائية مختلفة وكذلك توفرأماكن تلجأ غليها الآفات بل وقد تكون مهمة لها حتى تتم دورة حياتها .

في الدراسة التي قام بها كل من باتركين Patriquin وبينز Bains (1989) على شبة تواجد حشرة المن على الفول حيث ظهر أن وجود الحشائش مع المحصول كان مصحوباً بنقص في نسب الاصابات بحشرة المن وزيادة في المحصول قدرت بحوالي 55% وذلك في غياب التسميد النيتروجيني. وذلك لأن التنافس على عنصر النيتروجين أدى إلى عدم زيادة تواجده بنبات الفول أو أدى إلى زيادة عملية تثبيت النيتروجين. بالاضافة إلى ذلك فإن وجود حشرة المن لمدد قصيره في حدود ثلاثة أسابيع (ذلك هو المعتاد قبل أن تنشط المفترسات والأعداد الطبيعية للمن) أدى إلى زيادة المحصول نتيجة للمساهمة في تقليل السيادة القمية كما في عمليات التقليمة. ولكن عندما تواجدت حشرات وهو ما يمكن أن يحدث عندما تستعمل المبيدات الحشرية نتيجة للقضاء على الحشرات المفيدة. هذا التلاحم

المفيد بين المحصول والحشيشة والآفة ، يعطي دليل واضح على الأهمية التي تشكلها النباتات والحشرات للمحصول الذي تطور معها تطوراً متوازياً.

المكافحة البيئية للآفات والأمراض

إن التوجه البيئي نحو مكافحة الآفات والأمراض والذي لايعتمد على استخدام الكيماويات يتطلب معرفة أنه ليس هناك عاملاً واحدا متسبباً في المشكلة الجزئية أن المرضية وأن هذا التوجه يعتمد على العديد من المعاملات الزراعية والتي تشجع على استقرار والتوازن بين المحاصيل وآفاتها.

وعلى وجه التحديد فإن التوجه البيئي نحو مكافحة الآفات أن يسعى نحو تحفيز نشاط الاعداد الطبيعي الآفات المحصول وهذا يشمل الحشرات الحيوانات مثل القنافد والطيور وكذلك الفطريات والبكتريا والفيروسات والتي تتطفل على آفات المحصول. وهناك مثال جيد على ذلك وهو دور الأعداء الطبيعية (المفيده) في مكافحة حشرات المن على النجيليات . بالاضافة إلى حشرات أبو العيد المفترسة Ladybirds يرقات ذباب السرفس hoverfly فإن هناك أكثر من 300 مفترس قادر على اصابة حشرات المن ومنها المن lacewings ، الخنافس bectles ، عناكب Spiders ، الأكاروس mites والعديد من الحشرات السطحية الأخرى بالاضافة إلى الفطريات المتطفلة.

العوامل المؤثرة على تنوع واستقرار الآفات الحشرة ومفترساتها هي :

- تنوع أنواع النباتات وكذلك توزيعها داخل الحقل سواء توزيعها الزماني أو المكاني.
- تركيب وترتيب واستمرارية العشائر النباتية المجاورة.
- نوع التربة والبيئة المحيطة.
- نوع وكثافة برنامج الوقاية.
- المسافة الفاصلة بين المحصول ومصادر العدوى .
- مدى استخدامه لمحاصيل والوقت المسموح به لحدوث عمليات استنب
- تعقد العلاقات الغذائية بين المحاصيل والنباتات الأخرى الموجودة بين أكلات الاعشاب والأعداء الطبيعية.

الظروف المثالية للموقع

الطريقة التي يتم بها تحسين صحة وحيوية المحصول من خلال تحسين التربة ومصادر تغذية النبات قد تمت دراستها من قبل بشيء من التفصيل. ومما يجب أن يوضع في الحسبان أياضً هو الظروف البيئية في وقت الزراعة (مثل مستويات رطوبة التربة) وهل المحصول المطلوب زراعته مناسب للظروف البيئية في هذه المنطقة أم لا ؟

المحاصيل التي تمت إدخالها حديثاً في منطقة جديدة تكون معرضة **للمعاناة من** الإصابات الحشرية أو المرضية الجديدة. تغطي البطاطس نموذج جيد على ذلك فعندما أدخل محصول البطاطس إلى أمريكا الشمالية أصبحت خنفساء البطاطس آفة جديدة على البطاطس بينما كانت هذه الالخنفساء في السابق تتغذي فقط على حشيشة الساندبر Sand bur وهي حشيشة تربية البطاطس. أما في أوروبا فإن إصابة البطاطس الشديدة بالفحة تغطي دليل آخر على ما يمكن أن يحدث عندما يزرع محصولاً في ظروف بيئية أقل من الظروف المناخية. كذلك فإن ظروف كل رقعة داخل منطقة معينة تكون أيضاً مهمة : فمثلاً البطاطس يجب ألا تزرع في مناطق التربة الثقيلة جداً ، والمناطق الغنية من الوادي يجب تجنبها عند زراعة القمح أو الشعير لتجنب الاصابات الفطرية ، والجزر يجب ألا يزرع في مناطق حركة الرياح بها قليلة وذلك لتزايد احتمال الاصابة بذبابة الجزر carrot fluy .

يمكن تحسين ظروف المواقع البيئية من خلال حرث التربة والعمليات الزراعية الأخرى كلل الظروف مقالية العلمية الانبات ثم منحة نمو النباتات بعد ذلك. تتضمن الأمثلة كذلك تغذية تماسك التربة لمنع إزدهار النيماتودا والحراثة لدفن عذارى الحشرات أو التحطيم البيئات المفضلة للقواقع واليرقات. أيضاً فإن التخلص من السيقان القديمة وبقايا المحاصيل تلعب دورا مماثل بإزالة مصادر الغذاء والحماية ولقد نبت أن الري مع المحافظة على العجز في نسبة رطوبة التربة فوق 18 مليمتر ولمدة ستة أسابيع بعد بداية تكون الرنات يؤدي إلى فقص هائل بنسبة الإصابة بجرب البطاطس.

تحوير مواعيد الزراعة والشتل والحصاد

هناك طرق أخرى عن طريقها تحقيق تنوع عبر الوقت مثل إستخدام الأصناف سريعة النضج ، استخدام فترات تبور فيها التربة لتخلص من المحاصيل

ويفصل من الى عائل نباتي آخر ، تحوير مواعيد الزراعة والحصاد. عامة تعتمد هذه الطرق بصفة أساسية على حرمان الآفة من العائل المناسب في مرحلة هي أحوج ما يكون اليد في صورة حياتها وتقليل الوقت الذي يمكن فيه للآفة أن تستكشف المحصول. هذه الطرق يمكن أن تكون أيضاً مؤثرة على علاقة تواجد المحصول بباقي الغطاء النباتي .

يلاحظ أن التحوير في مواعيد البذر والشتل تساعد على وجه الخصوص في تجنب أوقات فقس بيض بعض الآفات وتمكن النبات من النمو بقوه قبيا حدوث هجوم الآفة ثم نضج المحصول قبل إزدهار نمو الآفة وكذلك توفير حدوث التزامن بين نمو الآفة وبين نمو أعدائها الطبيعية وأيضاً تزامن نضج المحصول.

الأصناف المختلطة

لاشك أن واحدة من أبسط الطرق لتحقيق التنوع عبر المكان في نظم الزراعة العضوية التجارية هي زراعة الأصناف المختلطة ولقد أدت الطرق الحديثة في تربية النباتات إلى التخلص من العديد الأصناف المحلية المتنوعة وراثياً والتركيز الواسع على عدة أصناف عالية الصفات

هناك اسباب عديدة أدت إلى جعل المخاليط ناجحة في خفض معدلات الإصابة بالأمراض. الأصناف المختلفة عادة ما يكون لها أساليب مختلفة في مقاومة الأمراض ، كما أن بعضها أكثر قابلية للإصابة بأمراض معينة من البعض الآخر . بعض الأمراض كما في حالة البياض الدقيقي القابلة للإصابة وهذا يؤثر على معدل انتاج الجراثيم وبالتالي إنتشار المرض. وبالتالي فإن أفضل ترتيب مكاني هو الذي يجعل النباتات القابلة للإصابة بنفس سلالة المرض غير متجاورة مع بعضها وبالاضافة لهذا فإن النباتات المقاومة للإصابة يمكن أن تشكل حاجز مانع إذا مازرعت بين النباتات القابلة للإصابة . المقاومة المكتسبة من خلال العدوى بجراثيم غير ممرضة تعني أنه عندما تسقط جراثيم ممرضه على نفس المناطق السابقة فإنها تفشل في العدوى وإحداث الإصابة أو على الأقل تكون محدودة الإنتشار .

تحسين البيئة لأجل مكافحة الآفات

يشير تعتبر تحسين البيئة إلى إدارة الغطاء النباتي من غير المحصول (الحشائش ، الزهور البرية ، الاسيجة ، حواجز الريح ، محاصيل الأغطية الخضراء) للتأثير على أعداد الآفات الزراعية (الحشرات النافعة)

إن الظروف البيئية الدقيقة للمحصول المحاطة يمكن أن تتغير لوجود الأسيجا ومصدات الرياح مما يشجع النمو أما للآفات أو لأعدائها الطبيعية. كذلك فإن درجة الاصابة تتحدد بحسب إرتفاع السياج ، حيث درجة إختراق الحشرة إلى داخل الحقل الى عشرة مرات ارتفاع السياج وذلك في الجانب الذي يعكس بإتجاه الرياح بينما لايتجاوز ذلك الاختراق مرتين إرتفاع السياج على الجانب الموجود بإتجاه الرياح.

وفي مراجعة لدور الغطاء النباتي من غير المحاصيل في مكافحة الآفات وجد التيري وليتورنى عام 1982 (Altier & letourneau) أن خطر انتقال الآفات الآفات من الغطاء النباتي الموجود حول الحقل كان يزيد كلما كانت أنواع ذلك الغطاء النباتي قريبه من نوع المحصول المزروع. ومن ثم فإن الأسيجة المتداخلة من بيانات خشبيه تقلل من مخاطر الاصابة بالآفات عندما تكون المحاصيل الرئيسية المرجوه من الحبوب أو الخضروات أو الأعلاف. ومع ذلك فإن الحشائش ونباتات الزينة يمكنها أيضاً أن تقدم بدوروقائى للمحصول حيث تجتذب الآفات وتحد من أثرها المدمر على المحاصيل أو أنها تفرز كيماويات طاردة للآفات وكذلك تلعب دور مهم في زيادة أعداد الحشرات النافعة عن طريق امدادها بالرحيق وحبوب اللقاح. ومن المهم في هذا الصدد أن تعلم أن الغطاء النباتي الطبيعي لايمكن تصنيفه كشيء سيء ، شيء حسن فكما أن الحشائش قد تعمل كعائل ثانوي للآفات إلا أنها قد تعطي الأرضية الزيادة أعداد الحشرات النافعة بحيث تكون جاهز في الوقت المناسب لصالح المحصول. أيضاً وقد قام ألتيري عام 1985 بدراسة على بساتين التفاح في كاليفورنيا أوضح فيها تأثير الغطاء النباتي الطبيعي حول هذه البساتين على ديناميكية عشائر مفصليات الأرجل وقد وجد ألتبري أن الغطاء النباتي حول البساتين يمكن أن يجعل هناك فرص حقيقية بالبيئة لتكاثر لأعداء الطبيعية ومن ثم يحسن المكافحة الطبيعية للآفات. الحشائش الموجودة حول الحقول قد يكون لها تأثير في تواجد هذه الأعداء الطبيعية حتى الخط الأربعين في داخل الحقل مما يوضح الفائدة التي يمكن أن تعود من وراء استراتيجية السماح لبعض أنواع الحشائش أن تتزايد أعدادها.

مقاومة النبات للأمراض والآفات :

تحتوى النباتات مثل الإنسان والحيوان على نظم دفاعية معقده لحماية نفسها من اعتداءات الأمراض والآفات. هذه النظم الدفاعية تمتد من الروادع الفيزيائية مثل الأشواك إلى المواد الكيمو حيويه والتي تعمل أما كعلامة كيميائية في النظام البيئي بحيث ترسل رسائل إلى مراكز الاحساس كالتذوق أو الرائحة لردع نشاط آكلات الأعشاب (منفرات التغذية) أو أن تكون هذه المواد سامه أو تحدث عقماً أو تمنع النضج الجنسي (سوين Swain ، 1977). في بعض الحالات قد تشجع هذه المواد الكيماوية مفترسات الآفات والأمراض.

تلك المواد المعروف بقدرتها على التأثير على نشاط الآفات ذات مجال واسع وتشمل الأحماض الأمينية والسكريات ، مثبطات النمو والانبات مثل : السكوبوليتين Scopoleptin ، الترانس سينامياك آسيد Trouns-cinnamic ، الانزيمات ، الفينولات ، القلويدات ، السابوزينات ، والجاوكوسينولات glucosinolates والجليلكوسيدات السبانيدية Cyanogenic glycocides .

تعتبر القلويدات والسابونينات ذات أهمية خاصة. القلويدات تتواجد بكثرة في النباتات وفي كثير من الأحيان يكون دورها كمواد طارده أو مفره أو كسموم للمتطفلات والمفترسات وكذلك النباتات المنافسة وقد أصبحت هذه حقيقة واسعة القبول بعد تقدم الأبحاث قد تكون هذه القلويدات سامه للنباتات المحتوية عليها نفسها وذلك في بعض الحالات الخاصة.

إن دور القلويدات في الطب معروف جيداً. مثلاً مادة الديجيتاليس Digitolis والمستخرجة من نبات قفاز الثعلب (Foxgloves) يتم إستخدامها منذ سنوات عديدة كمنشط للقلب وكذلك مادة الأتروبين atropine والمستخرجه من نبات (night shade) والتي تستخدم كمخدر للعضلات. ومن الأمثله الحديثه مادة الريسين (ricin) من نبات الخروع (castor oil) والتي تستخدم في علاج الأورام . بعض هذه المواد تعتبر ميته إذا ثم تعاطيها بكميات كبيرة ، هناك العديد من الأطعمة وشربه والمواد الأخرى التي يستهلكها الانسان تحتوى عادة على القلويدات وذلك مثل الكافين وانيكوتين.

أما في مجال الزراعة فالأمثله تشمل السورنين (Solonin) الموجود بالبطاطس والذي يطرد خنافس البطاطس وأيضاً إستخدام النيكوتين والذي يعتبر مبيد حشرى طبيعي لمكافحة حشرات المن. بعض هذه المواد يختفي بمجرد نضج

المحصـول. ومـن أمثلـة ذلـك مـادة التومـاتين (tomatin) والموجـوده بالطمـاطم الخضراء والتي تقي ثمار الطماطم من آفات المخازن. ولقد اكتشف العلماء حديثاً سلسله من القلويدات والتـي تشـابه فـي تركيبها الكيميائي بعض السكريات ولكنها تلعب دور مختلف. أحد هذه القويدات يرمز له بالرمز د م د ب (DMDP) والذي يماثل في تركيب جزئي الفركتوز ولكن الجرعات الصغيرة منه تقتل يرقات خنافس البقول (Brunchid bectle) .

يمكن مكافحة مسببات أمراض النبات بمجموعة متشابهه من الآليات. فمن العوامل المهمه لوجود المقاومة للعدوى بالفطريات هى قوة طبقة الكيوتيكل التي تغطي البشره وكذلك شكل الثغور. الشعيرات ذات الأنواع العديده والتي تغطي أسطح النباتات قد تعمل كعائل طبيعي أو تكون مصدراً لمواد دفاعية مثل التانينات (tannins) (والتـي يمكن أن تكون مضادات حيويه فعاله) ، والفيتو الكسينات (phytoalexins) وهي لفظ شامل يضم مجموعة متنوعه من المركبات التي لها صفات المضادات الحيوية. على سبيل المثال نجد أن البطاطس معروف منها أنها تقوم بافراز فيتوالكسينات كرد فعل عن بداية تقوم الفيتر الكسينات بتثبيط نمو الفطريات الممرضة داخل أنسجة النبات فائقة الحساسية وتنتج هذه الفيتوالكسيات أو تنشط في عملها في ظل ظروف معاناة النبات عندما تتلاقى خلايا العائل مع المسبب المرضي. يتكون هذا الرد فعل النباتي في الخلايا الجيد فقط وتكون سميد هذا الفيتوالكسيات عبر مشخص لفطريات بعضها غير أن الفطريات نفسها قد تختلف في درجة حساسيتها لتأثير هذه الفيتوالكسيات. هذه الحالة من المقاومة للإصابة المرضية لايتم توريتها في النبات على العكس من نظم المناعة في الحيوانات يجب أن يفرز النبات هذه الفيتوالكسيات بكميات كافية ويعتقد أن العاملين للإصابة بالمرض قد ترجع إلى عدم قدرة الفطر على تنشيط تكوين الفيتوالكسيات أو لقدرة الفطر على مقاومة الفيتوالكسينات بالكمية التي يفرزها النبات. هناك ضرورة للقيام بالمزيد من الأبحاث لفهم الميكانيكا التي ينتج من خلالها الفيتوالكسينات وهذا قد يرشدنا إلى وسائل تمكين عن طريقها في المستقبل مكافحة بعض الأمراض المعضلة مثل لفحة البطاطس.

بالإضافة التي المواد التي تقوم النباتات نفسها بإفرازها من البكتريا الموجودة بالتربة تقوم بإفراز مبيداتها الطبيعية عندما تنثار بواسطة النبات المتعرض للغزو. تنتهز مسببات أمراض النبات إختيارية التطفل وغالبيتها من الفطريات ، فرصة وجود أي جروح بالنباتات حتى تتمكن من مهاجمتها. أن البكتريا الموجودة في محيط جذر النبات مثل الجنس Agrobacterium فتنجذب

في النباتات المجروحة نتيجة للإفرازات الدقيقة التي تفرز من المادة الحروج البكتريا لهذه الاشارات الكيميائية بالسيادة نحو مكان الجرح حيث تفرز سموماً مميته للفطريات.

الأصناف المقاومة :

تعتبر الأصناف المقاومة هي أحدى الطرق التي تجتمع فيها كل هذه الوسائل الدفاعية لتوجد في صفات بعض الأصناف خاصة في مقاومة هذه الأصناف للأمراض

لهذا فإن إستخدام الأصناف المقاومة يشكل استخدامها مشجعاً لتكوين سلالات الآفات يمكنها التغلب على تلك المقاومة وكسرها وعلى وجه الخصوص فإن زراعة مسافات كبيرة من الأصناف الهجين يشكل تطور من هذا النوع ولهذا فإن الطرق المختلفة لزراعة الأصناف مخلوطه مع بعضها والتي تمت دراستها من لكل يجب الانتفاع بها في هذا المجال.

المستخلصات الذاتية :

إن إستخلاص وإستخدام بعض المركبات النباتية الداخلة في النظم الدفاعية لهذه النباتات قد يساعد على تدعيم مقاومة المحاصيل للأمراض خاصة للأمراض والآفات كما في مرض لفحة البطاطس في الحقيقة إن مستخلصات النبات (منذ) الفترة طويله من علماء البساتين فمثلا نجد بمستخضرات من نبت (horsetoil)) والبصل والثوم وفجل الخيل تستخدم ضد الأمراض الفطرية حيث يستخدم الأخير ضد فطر مونيليا Monilia على أشجار الفاكهة. أما المستخلصات القراصات اللازجه stinging nettles ، الدمسيسة wormwood والبابونج chamomile قد تم استخدامها ضد حشرات المن وغيرها من الآفات.

لااعتقد أن أغلب تأثيرات المستخلصات النباتية ترجع إلى تقوية نمو النبات وزيادة مقاومته لعملية الاختزان سواء بالنسبة للفطريات أو من الحشرات الثاقبه الملحة مثل المن أو من خلال تشجيع النمو القوي للنباتات حتى تتلت وفي أي اعتداءات وليس من خلال هذه المستخلصات النباتية. على سبيل المثال نجد أن مستخلصات الاعشاب البحرية تحتوى على عناصر غذائية وعناصر قادرة ومواد مغذية وكذلك حمض السليسيك (Silicic ocid) والذي يفيد في بناء النبات عادة لا توجد مادة مسئولة عن مقاومة النبات ولكنها تفاعلات معقده بين العديد من العناصر.

في حالة الآفات الحشرية ، قد تلعب هذه المستخلصات النباتية دوراً طارداً لتلك الحشرات كما في نبات حشيش الدود (Tansy) ونبات الأفسنتين (wormwood) كذلك قد تكون هذه المستخلصات سامة للحشرات كما في مستخلصات نبات الأقحوان (pyrethrum) والدريس (derris) والكواسيد (Quassia).

يمكن استخدام المستخلصات النباتية الطارده للحشرات بطريقة وقائية والامكان تدعيمها برماد الصخور أو الراوند (rhubarb)

يجب استخدام المستخلصات النباتية بطريقة وقائية لأنها تعمل على منع تكون التراكيب الفطرية التي تساعد على الاختراق إلى داخل الأوراق.

هناك مستخلص نباتي آخر أثبت جدارته بوضوح وهو يتحصل عليه من بذور اشجار النيم (Neem) والتي تتواجد بكثره في الاماكن الجافة سواء استوائية أو التحت استوائية كما في شمترر وأشر

هذه المكونات فعالة ضد مدى واسع من الحشرات التي تتغذى على الأعشاب مثل يرقات الخنافس والديدان وناخرات الأوراق ونطاطات الأوراق حيث يكون لها تأثير طارد لهذه الحشرات ومانع للتغذية خاصة مع نطاطات الأوراق والجراد مما يؤدي إلى خفض معدلات التكاثر وقتل اليرقات عن طريق تثبيت النمو والانسلاخ وكذلك على النظام الهرموني لتلك الحشرات.ترجع أهمية مستخلصات النيم بالمقارنة بغيرها من المستخلصات النباتية الفعاله مثل الأقحوان إلى أن هناك تأثير تلامسى محدود لهذا المستخلص. يجب أن يتم استهلاك هذا المستخلص حتى يكون فعالا لهذا فإن تأثيره على الحشرات النازعه يكون محدوداً ولكي هذا يعني أيضا أن الآفات ذات الفم الثاقبه الماصة لن تتم مكافحتها. يضاف إلى هذا أنه نتيجة لوجود مدى واسع من المكونات الفعالة فإن فرصة الآفات لتكوين سلالات مقاومة تكون محدوده وإن كان ذلك ممكناً على المستوى الانتاجي التجاري إذا ما تم التركيز على استخدام ما تم واحده فعاله. أثبتت الاختبارات أن هذه المستخلصات ليس لها تأثيراً ساماً على الإنسان وغيره من الثديبات.

وتعتبر الميزه الأساسية لمستخلص النيم (Neem) للبلدان النامية هي إمكانية تحضير هذا المستخلص بدون الاحتياج إلى أجهزة متقدمة بل ويمكن للفلاح تحضيرها بنفسه. ولكن تبقى مشكلة التباين في نسب المواد الفعاله من موسم لآخر وحسب وقت الحصاد وطريقة التخفيف والتخزين ، ولهذا يعتقد أن الحصول على هذا المستخلص بطريقة تصنيعه وان كانت بسيطة إلا أنها تكون أفضل من الطريقة المنزلية.

بالرغم من أن هناك العديد من المشاكل التي مازالت مثل تفهم الميكانيكية على هذه المستخلصات وأفضل الظروف التي يجب توفرها للحصول على أعلى استفادة من تلك المستخلصات ، إلا أن هذا المجال لم يزل واحداً ويتطلب المزيد من الأبحاث والتطور.

هناك مستخلصات نباتية أخرى طبيعية مثل البيرثرم (pyrethrum) ولبروتينون rotenone والكواسيا (quassia) يسمح باستعمالها فقط تحت ظروف محدده بطريقة غير روتينية على حسب المواصفات التي تحددها منظمة التربة Soil wsociotion . تستخدم هذه المستخلصات لمكافحة بعض الآفات مثل الخنافس البرغوتية واليرقات ذات الغطاء الجلدي.

الرش بالمعادن والكيماويات المسموح بها :

هناك العديد من المعادن والكيماويات المسموح بها في مجال الزراعة العضوية لمكافحة الآفات والأمراض. من هذه المعادن الماء الزجاجي (تتراسليكات الصوديوم) وبعض التحضيرات الأخرى المحتوية على السليكل والتي استخدامها لزيادة مقاومة النبات الفيزيقية ضد الهجمات المختلفة من الحشرات والأمراض.

تتواجد السليكا في جدران الخلايا حيث تزيد من المقاومة الميكانيكية للنبات بحيث تقلل من الاختراق بواسطة الحشرات ذات الفم الثاقب الماص أو الفطريات كما أنها تزيد من مقاومة الخلايا للتحلل بواسطة الأنزيمات. تزيد كمية السليكا بالنبات مع زيادة عمر النبات وهي تثبط النمو وتشجع النضج ولهذا فإنها عادة ما تستخدم في نهاية موسم النمو. ولهذا الغرض يمكن استخدام التراب الناتج عن تفكك الصخور والمحتوى على السليكا ولكن تراب الصخور قد يكون فعال كمضاد لتغذية الحشرات ولهذا فإنه قد يكون مفيداً في معاملة البذور. هناك معادن أخرى مثل الكبريت ، النحاس يمكن استخدامها في مكافحة الفطريات ولكن هناك بعض المحاذير على استخدامها لأن النحاس قد يتراكم في التربه وتزيد نسبته عن المطلوب أما الكبريت فإنه قد يضر ببعض الحشرات النافعة. يمكن أيضاً استخدام برمنجنات البوتاسيوم في نطاق ضيق وذلك كمطهر ومثبط للفطريات.

في بعض الحالات يمكن استخدام الصابون النصف سائل والزيوت المعدنية أو الزيوت المستخلصة من النباتات في مكافحة بعض الحشرات مثل المن. أحيانا ما يتم استخدام التربة الدياتومية في مكافحة حشرات التربة وأيضاً حشرات المخازن. هذه التربة تتكون أساساً من السليكا كبقايا لتحلل الدياتومات عبر

ملايين السنين. عند طحن هذه الأراضي الدياتومية طحناً دقيقاً فإن الناتج يمكن أن يخدش غلاف أو حشرة تلامس هذه البودره الناتجة. ولكن لأن استخدام هذه البودره الدياتوميه قد يضر بالحشرات النافعة فإن استخدامها يجب أن يكون محدوداً جداً.

المكافحة الحيوية :

المقاومة البيولوجية يستخدم بطريقة أكثر تحفظاً وهي التي تتضمن استخدام المباشر للمتطفلات والمفترسات والمسببات المرضية لمقاومة الآفات الحشرية وكذلك استخدام المضادات البوبولجية لمقاومة فطريات التربة الممرضة للنبات.

ويرجع السبب في ترك مناقشة موضوع المقاومة البيولوجية حتى الآن إلى أنه يجب النظر إلى المقاومة البيولوجية على أنها ملاذ أخير يمكن اللجوء إليى بعد استنفاذ جميع الطرق لتوفير الظروف البيئية المثالية لنمو النباتات. وبالرغم من أن المقاومة الطبيعية قد تكون أحيانا كل ما هو مطلوب إلا أنه أحياناً ما تكون الكثافة العددية العالية للآفة غير أساسية لحصول أضرار اقتصادية ولهذا فإن التدخل بالأعداد الطبيعية قد يكون ضرورياً. في بعض الأحيان نجد أن أعداد المتطفلات تتزايد ببطء شديد وفي هذه الحالة يمكن التدخل لتحسين الوضع بإضافة أعداد جديدة من المتطفلات في الوقت الذي تبدأ فيه أعداد الآفة في التزايد .

هناك العديد من الإضافات الجديدة المتعلقة باستخدام المضادات البيولوجية لكل الترايكودرما Trichodrmo لمقاومة الفطريات الممرضة والتي تمت مناقشتها من قبل في هذا الفصل. يعتبر أيضاً استخدام مستخلصات الكومبوست أم راشح بكتريا التربة لمقاومة الأمراض مثل أمراض البياض صوره أخرى من صور المقاومة البيولوجية كذلك بحث العلماء إمكانية استخدام بعض أجزاء من الفيروسات (والتي تدعى بتوزيع حمض الريبوز النووي (Satelite RNA) لمكافحة فيروسات أخرى شبيهة بها. ويركز العمل الجاري الآن في معامل وتامستد Rothamsted في إمكانية استخدام البكتريا باستوريا بنترانس Posteuria penetrans وكذلك الفطر فيريتسيليوم كلاميدوسبور Verticillium chlamydosporium وذلك في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا الحويصلات على الترتيب.

عرفت المقاومة الحيوية للآفات الفطرية من زمن وترجع اشهر الأمثلة الناجحة الى العشرينات منها هذا القرن ومن أهم أمثلة المقاومة الحيوية هي مقاومة

آفات الصوبات الزجاجية العنكبوت الأحمر والذبابة البيضاء كما في دالبي Dalby, 1984 ، هسى و سكوبس (Hussey & Scopes, 1985) وجير (Gear, 1988). ويرجع النجاح الباهر في حالتين إلى انهما مطبقان في ظل هو محكم داخل الصوب الزجاجية وبالتالي ليس
يتم مكافحة العنكبوت الأحمر بواسطة حلم آخر متطفل هو فيستو سيلس بيرسيميليس Phytoseiulus persimilis. تبدأ العدوى المبدئية في ابريل ومايو عندما تبرز الاناث التي كانت كامنه وتخرج من التربة. يعيش الحلم المفترس على العنكبوت الأحمر فقط ويستمر في التكاثر ، رام المصدر الغذائي متوافر . حيث يعيش الحلم المفترس على درجات حرارة منخفضة تصل إلى 5 درجة مئوية ورطوبة تصل إلى 50% أو أعلى من ذلك يلاحظ أن الحلم المقترس متوافر تجارياً ولكن إذا تم إدخاله في النظام فيجب أن نتوقع أن الحلم المفترس سوف يهاجم العنكبوت الأحمر .

أما الذبابة البيضاء فيمكن مقاومتها بنجاح باستخدام الدبور الكاسر وكذلك الفطر Cephalosporium lecanii والمتطفل التابع لغشائية الأجنحة تيرايبرانتس Terecbrantes. ولكن الأول فقط هو الذي يستخدم على نطاق واسع في مجال المقاومة الحيوية.

لا يمكن للدبور أن يعيش على درجات حرارة أقل من عشرة درجة مئوية كما لا يمكن قضاء فترة الكمون خارج الصوب الدافئة ولذلك يجب إستجلاب هذا المفترس باستمرار وهو متوافر تجارياً حيث يقوم المنتجين بتربية الآفة والمفترس سوياً على نباتات الدخان. يتم بيع أجزاء من ورق الدخان عليها بقايا أجسام الذبابة البيضاء المتطفل عليها وهذه تعلق على النباتات في الصوبات النباتية في حالة الطماطم والخيار يتم إضافة الدبابير كل أسبوعين ، ثلاث أو أربعة مرات خلال موسم النمو بمعدل 000 30 دبور/هكتار . أو أن وذلك تضاف أسبوعياً وذلك سنة إلى ثمانية مرات بمعدل 000 15 دبور/هكتار حيث تبدأ الإضافة بمجرد أول ظهور للذبابة البيضاء.

تعتمد كفائة هذه الطريقة على توافر كميات كافية من الذبابة البيضاء وعلى وجود درجة حرارة أعلى من 18 درجة مئوية. حيث أن المفترس لايمكن الممنافسة عند درجات حرارة تصل عند 26°م إلى ضعف معدل تكاثر الذبابة البيضاء. ونظراً لأن الذبابة البيضاء تظهر سنوياً يمكن إضافة الآفة وعليها المفترس قبل رؤية ذبابة بيضاء داخل الصوبة. عندئذ يحدث توازن بين الآفة

والمفترس داخل الصوبة هذا التوازن يمكن أن يحقق التحكم في الآفة عند حدوث أية فورانات لها. كذلك يجب توخي الخذر عند استخدام البيرثرم والدريس بحيث تترك فترة كافية بعد رشهما ثم يضاف مفترس الذبابة البيضاء بحيث لايتأثر المفترس أيضاً بالرش.

في الحقل المفتوح تعتبر البكتريا باسيلس ثورينجينسيس Bacillus thuringiensis من أفضل الأمثلة الموجودة للمكافحة الحيوية. هناك عدة سلالات معروفة لهذه البكتيريا عدة سلالات ولكل سلاله إستعمال محدود . كثيراً ما تستخدم هذه البكتريا في الزراعة العضوية كمبيد حشري ميكروبي لمكافحة العديد من الحشرات حرشفية الأجنحة مثل فراشة الكرنب البيضاء

المكافحة الميكانيكية :

هناك العديد من وسائل المكافحة الميكانيكية التي تم تطويرها وهذه تشمل استخدام العوائق الطبيعية مثل الأسوار التي تحمي المزروعات من الأرانب أو القواقع والمصائد ومواقع طرد الطيور. كذلك يمكن استخدام الشبكات ذات الثقوب الضيقة كحواجز ، لتغطية المحاصيل مثل الجزر والكرنب خاصة في أوقات نشاط ذبابة الجزر ، ذبابة الكرنب وقد أظهرت التجارب إمكانية زيادة المحصول التجاري بنسبة 50% في المناطق القابلة للإصابة كنتيجة استعمال تلك الشبكات والتي تؤدي أيضا إلى تلطيف درجة الحرارة وتحسين الرطوبة حول المحصول.

ومن المحاصيل الأخرى التي ينجح معها استخدام الشباك: الفجل ، الكرفس ، البقدونس ، الثوم ، البصل ، البقول مع ملاحظة أنواع بعض المحاصيل الأكثر حساسية يجب وضع دعامات للشبكة حتى نتجنب أى فقد في المحصول.

كذلك يمكن استخدام مصايد الفرمونات وهي مواد كيماوية لجذب الحشرات المصايد التي تحتوي على مبيدات حشرية ممنوعة ، لا يسمح بتداولها إلا في أضيق الحدود على حسب المواصفات القياسية. ولقد قام مزارعين الفراولة في كاليفورنيا بتطوير آلة شفط كبيرة (مكنسة كهربائية عملاقة) وذلك للتخلص من الحشرات الضارة الموجودة على المحصول

وهناك صورة أخرى من المصايد التي تم تطويرها للاستخدام في الزراعة العضوية هي خنافس كلورادو على البطاطس.

"أمثلة محددة"

يجب معرفة أن الطريق لمكافحة أي آفة أو شكله مرضية بعينها ينبغي أن تنبع من بيئة مناسبة لتطبيقها وأن طرق المقاومة تشمل كل ما تم ذكره من قبل مثل :

- اختبار المحاصيل والأصناف المناسبة للمنطقة.
- إعداد التربة للزراعة ومواعيد البذار أو الزراعة وكذلك مواعيد الحصاد .
- التسميد العضوي وتغذية النباتات بما في ذلك الكيماويات المستخدمة أو قلت إضافتها.
- المسافات بين الخطوط ، الدورة الزراعية أنواع المخاليط سواء كانت مخاليط للأنواع أو للأصناف.
- استخدام الأصناف المقاومة.
- إدارة البيئة النباتية واستخدام السماد الأخضر وأنواع النباتات أو المحاصيل المرافقة.
- استخدام المستخلصات النباتية والمعادن .
- المكافحة الميكانيكية المباشرة.

ليس هناك استراتيجية واحدة يمكن أن تنجح بمفردها حيث أن مكافحة الآفة أو المرض تعتمد على التداخل بين العوامل المختلفة. وهذا ما يجب وضعة بعين الاعتبار عند مكافحة آفة أو مرض معين وأن المسألة ليست فقط ما هي المادة التي يمكن استخدامها لمكافحة مرض أو آفة معينة.

أمراض الخضروات :

اللفحة :

يعتبر مرض اللفحة من أهم الأمراض النباتية التي تؤثر على المزارع الذي يطبق الزراعة العضوية. يتوافر لقاح هذا المرض عن طريق الهواء وينتقل من الدرنات المصابة ومخلفات عقود البطاطس خاصة تحت درجة الحرارة الدافئة والرطوبة المرتفعة. يجب حماية الدرنات بتغطيتها بالتربة كذلك يجب إزالة بقيا المجموع الخضراء قبل الحصاد أو تأخير الحصاد لأكثر من أسبوعين على الأقل بعد موت المجموع الخضري يجب تأخير الحصاد لأكثر من أسبوعين إذا تم تحطيم المجموع الخضري بطريقة ميكانيكية. أما باستخدام مخلوط بودو

Bordeaux mixture أو مخلوط بورجندي Burgandy unixtre والمحتويات النحاس باستخدام

الإنتاج المبكر للدرنات واستخدام الأصناف المتحملة للإصابة باللفحة وكذلك الأصناف مبكرة النضج تسمح بتكون المحصول قبل الإصابة باللفحة هذا مع مراعاة استخدام تقاوي نظيفة باستمرار يمكن استخدام مستخلصات الكومبوست والقراص اللاذع وحشائش البحر وكذلك المستحضرات المحتوية السليكا مثل الزجاج المائي (سليكات الصوديوم) وذلك لتشميع نمو البناتات وزيادة مقاومتها للمرض ولكن ليست هناك أدلة تؤكد ذلك ، يمكن الاعتماد عليها.

أيضاً تم استخدام غبار الصخور والمحتوى على السليكا ولكن تأثيره كان محدداً قد يكون استخدام مبيد فطري مستخرج من الأعشاب ويحتوي على الكبريت (كبريت حيوي) فعالاً إذا تم مزجه مع اوكس كلوريد النحاس. كذلك تحديد الخطوط في الحقول بحيث تكون في نفس اتجاه الرياح السائدة بالمنطقة مع زيادة اتساع المسافة ما بين الخطوط إلى حوالي 75 سنتيمتر سوف يقلل الرطوبة حول النباتات وقد يقلل انتشار اللفحة . أيضاً يجب تجنب إسراف التسميد النيتروجيني .

أمراض أخرى :

هناك عدة أمراض أخرى مهمة في المحاصيل البساتنية خاصة الالترناريا Alternaria والبياض الدقيقي والبياض الزغبي والبوطريتس (Botrytis) ، الريزوكتونيا Rhizoctonia ، البيثيوم Pythium وغيره من أمراض سقوط البادرات.

أمراض البقول :

أن أهم مرضين من أمراض الأعلاف البقولية هما ذبول الفيرتسيليوم Verticillium وعفن البرسيم. غالباً ما تكون هناك مشكلة لتطبيق الدورة الزراعية وفي حالة الفيرتيسليوم فإن اللقاح يتزايد بالتربة عبر السنين خاصة في البرسيم الحجازي. كذلك تظهر مشكلة عفن البرسيم عندما يزرع البرسيم الأحمر عدة مرات في الدورة الزراعية (أكثر من مرة خلال خمسة إلى ستة سنوات) وذلك بسبب الإصابة بالفطر وكذلك ديدان الساق الثعبانية. تأخذ هذه المشكلة بشكل كبير في جنوب بريطانيا وقد لا تشاهد في أي أماكن أخرى. هناك أصناف تحمل درجات مختلفة من المقاومة وهذه يمكن زراعتها بالأماكن التي توجد بها المشكلة. قد يصاب البرسيم الأبيض أيضاً بشدة ولكن الأعلاف البقولية الأخرى تعتبر أقل

قابلية للإصابة. قد يصاب الغول الأرضي (Field beans) أو الفول الايض brcod becanr أيضا ولكن ذلك غالباً ما يكون بسلالة معينة من السكليروتينا Sclerotinin والتي لاتصيب البرسيم. في حالة ما إذا كان مرض عفن البرسيم سائداً فإنه يجب عدم زراعة البرسيم الأحمر لمدة ثماني إلى أثنى عشر سنوات خلال الدورة الزراعية. كذلك يجب تجنب التسميد العضوي الزائد وكذلك تجنب السماح لحيوانات المزرعة بالرعي في الحقل خلال فصل الخريف لتقليل المجموع الخضري.

أمراض الحبوب :

لا تشكل الأمراض عادة مشكلة كبيرة في الزراعة العضوية للحبوب خاصة مع استعمال الدورة الزراعية ومعدلات تسميد نيتروجين منخفضة كذلك فإن زراعة الأصناف المقاومة ومخاليط الأصناف الموصى بها تزيد من المقاومة للأمراض. ألا تزرع الأصناف القابلة الإصابة في مساحات

كذلك نجد أن الزراعة وتجنب بقاء وجود بقايا خضراء للمحاصيل السابقة في الأرض حتى وقت زراعة المحصول الجديد تعتبر عوامل مهمة فمثلاً الزراعة المبكرة في الخريف تساعد على دخول الأمراض وانتشارها. أمراض البياض والصدأ يمكن أن تستمر على الحشائش ، ومن ثم تصبح المحاصيل التي تظهر بالتربة قبل التخلص من هذه الحشائش معرضة للإصابة بتلك الأمراض. أيضاً تشجع على حدوث الإصابات المرضية وانتشارها أوراق النباتات وفساد الحبوب في بداية فصل الخريف.

وكذلك تشجع ظهور مرض البقع العينية (eyespot) والمرض الكاسح take-all ومن هنا تكون المحاصيل التي بذرت مبكراً معرضة بشدة للإصابة بتلك الأمراض.

يمكن استخدام الأسمدة الورقية والرش بالسوائل المحتوية على السليكا لزيادة مقاومة الأوراق للإختراق بواسطة الغزل الفطري مع ملاحظة أن الدلائل المثبتة لحدوث ذلك ليست قوية ، كذلك يمكن استخدام المركبات المحتوية على الكبريت ولكن في حدود ضيقة وقد تشتمل التطورات الحديثة على استخدام مترشحات بكتريا التربة أو الرش بسلالات ضعيفة من المسببات المرضية لتشجيع

حدوث المناعة. وعلى كل حال فإن برامج المكافحة يجب ألا تشتمل على التدخل المباشر أو الرش بأي شيء (إلا كحل أخير وليس كجزء اعتيادي من برنامج المكافحة.

" مشاكل حشرية محددة "

بالرغم أن هناك العديد من الطرق الزراعية البيئية والتي يمكن استخدامها في مكافحة والتي تمت مناقشتها في هذا الفصل مثل الدورة الزراعية والتحكم في الغطاء النباتي ، الزراعة المختلطة والمركبة والبيئة واستعمال التسميد الأخضر والتي مكن أن تقلل بوضوح من الإصابات الحشرية إلا أن هناك عدة مشكلات حشرية خاصة في مجال البساتين مازالت تمثل مشاكل واضحة. وبالرغم من أن هناك بعض المنتجات الطبيعية مثل اليريثرم والاريسز derris والتي يمكن الاعتماد عليها ولكننا نفضل أن يتم استعمالها بحرص وبصفة غير دائمة ولا يعتمد عليها كطريقة أساسية في برنامج المكافحة.

آفات الخضراوات :

النيماتودا

يمكن لنيماتودا الحويصلات الثعبانية أن تسبب مشاكل عديدة ولكن يمكن التحكم بها عن طريق البدرات الزراعية. هناك نوعان من نيماتودا الحويصلات على البطاطس (الصفراء والبيضاء). لمقاومة هذين النوعين يمكن استخدام دورات زراعية طويلة مع استخدام أصناف مبكرة. كذلك يمكن تدعيم طريقة الدورة الزراعية عن طريق زراعة أصناف مقاومة والتسميد الأخضر (كما سبق) ومنع انتشار كتربة الملوثة كما يحدث عند تثبيت نباتات البطاطس. أما نيماتودا حويصلات البنجر فهي لا تصيب نقط بنجر السكر ولكنها نصيب أيضاً بنجر المائدة وبنجر العلف. وبالرغم من أن الفقرات التي تصل على قيود عمل البدرات الزراعية قد تم حذفها من عقود زراعة بنجر السكر إلا أن فترات زمنية تتراوح بين ثلاثة سنوات على الأقل ويفضل أربع سنوات بين المحاصيل القابلة للزراعة تعتبر هي طريقة المكافحة الوحيدة الاقتصادية. أيضا نجد أن التسميد الأخضر كما تم وضعه آنفا في هذا الفصل يمكن أن يكون دعا

يمكن ليرقات حرشفية الأجنحة caterpilloa أو غيرها من اليرقات أن تسبب أضراراً معنوية على المجموع الخضري للمحصول. كثير من هذه اليرقات تتم مكافحتها طبيعياً بالاميد من المفترسات مثل حشرات أبي العيد المفترسة والتي

يمكنها أن تأكل بيض هذه الآفات وكذلك بمسببات الأمراض التي مكن أن تقضي على تلك الآفات. ويتوافر تجارياً حالياً للمكافحة الحيوية لليرقات المبيد البكتيري باسيلس ثورينجينسيز Bacillus thuringiensis وكذلك الدبور المتطفل ترايكوجراما Trichogramma والذي يضع بيضه داخل بيض فراشة الكرنب البيضاء. يمكن استخدام تلك الوسائل للمكافحة البيولوجية لثاقبة الذرة الأوربية بنجاح. وبالرغم من إمكانية استخدام مستخلصات البيربيزم والدريس إلا أن هذه المواد سوف تضر بالعديد من الحشرات النافعة والتي تساعد في مكافحة اليرقات المختلفة في حالة الحقول الصغيرة يمكن استخدام طريقة الجمع اليدوي للطع البيض لتلك اليرفات ولكن يجب الحذر من تحطيم بيض الحشرات النافعة كما في دقيق العيد.

آفات النجيل والحبوب والبقوليات

المن

تمت مناقشة مكافحة المن في عدة مواقع بهذا الفصل حتى أنه أصبح هناك القليل فقط الذي يمكن إضافته. تقيل كمية النيتروجين المتوفر وزيادة نشاط المفترسات الطبيعية مثل حشرات وناسد المن ذباب السرفس hoves fles والدبابير المتطفلة والخنافس والعناكب سوف تعنى الضرورة خفض نسبة الإصابة بالمن إلى درجة تجعل تأثيره غير واضح. وتلعب جراثيم الفطريات أيضاً دوراً في مكافحة المن. تبقى هذه الجراثيم كامنة في التربة حتى تصبح الظروف البيئية ملائمة لها حيث تصبح قادرة على علاجى حشرات المن بمجرد تلامسها معها بعد ذلك تنبت هذه الجرثومة لتغطي ميسليوم يبدأ في النمو داخل حشرة المن. تستمر حشرة المن في النشاط لعدة أيام قبل أن تموت بهذه الإصابة الفطرية. يتحول لون حشرة المن في نشاطه الى اللون الباهت ويظل متعلقاً أوراق النبات. وعندما تصبح درجة الحرارة ونسبة الرطوبة مناسبة تنفجر حشرة المن قاذفة عدداً كبيراً من جراثيم الفطر إلى الهواء. ولأن للمن كثير من الأعداء طبيعيين فإنها ذه الآفة تعتمد على كثرة التوالد وزيادة العدد كوسيلة للبقاء. يمكن للحشرة أى تنتج عدة مكررات منها في اليوم الواحد وهى تلد أحياء وتبدأ في التغذية مباشرة . أما مفترسات المن فلا يمكنها أن تتكاثير بهذه السرعة ولهذا فإن هناك دائماً فترة أمنية معتبره تمر قبل أن تلحق أداء المفترسات بأعداد حشرة المن. قد تتسبب هذه الفجوة الزمنية في حدوث أضرار شديدة ناتجة عن المن وفي محصول القمح قد يؤدي ذلك إلى تقلل عدد الحبوب وأوزانها والوزن النوعي لها ويقلل من جودة الدقيقة المنتج منها. وترجع

التأثيرات سلبية الحشرة المن إلى امتصاصها لعصارة النباتات بالإضافة إلى إفرازها للندوة العسلية والتي قد تسد الشغور وتشجع على نمو الفطريات. كذلك تقوم حشرات المن بنقل عدة فيروسات نباتية مثل فيروس تقزم واصفرار الشعير BYDV .

بعض أصناف الحبوب مثل رابير (Rapier) يعتبر مقاوم جزئياً للاصابات بالمن وهذا قد يساعد على خفض أعداد الحشرة مما يعطي الفرصة للأعداد الطبيعيين أن تساهم في جعل أعداد حشرة المن أقل من الحد الاقتصادي الحرج. كذلك يدفع هذا الوضع حشرات المن على البحث عن غرائل أخرى مناسبة وبالتالي قد تنزل للتربة مما يعرضها لمواجهة العديد من المفترسات الأرضية النشطة.

ويمكن في البساتين نشر أتربة الصخور كعوائق للتغذية وكما يمكن رش بعض المستخلصات النباتية مثل مستخلص القراص اللاذع وكذلك الزجاج المائي لزيادة مقاومة النباتات ولكن هذه الطرق لا يمكن الاعتماد عليها. يمكن أيضاً استخدام الصابون النصف سائل لتقليل الإصابة. هناك أيضاً المبيدات الطبيعية واسعة المجال مثل الكواشيا ، البيرثرم ، والدريس ولكن هذه ينبغي استخدامها بحذر شديد لتقليل تأثيرها على الحشرات النافعة

آفات مخازن الحبوب

غالباً ما لا تعتبر آفات الحبوب المخزونة مشكلة كبيرة خاصة مع زيادة الطلب على المنتجات العضوية مما يجعلها لاتبقى كثير بالمخازن وعموما هناك طرق بسيطة للمكافحة مثل : احتياطات النظافة المختلفة مثل تنظيف الحبوب للتخلص من الحبوب المصابة الخفيفة. كذلك التحكم في تهوية المخزن بطريقة هادئة لحفظ درجة حرارة المخزن منخفضة ومنع تكاثر الآفات تعتبر طريقة غير كيميائية. أحياناً قد يكون من الأفضل استخدام الثلج الجاف (ثاني أكسيد الكربون) لخنق الآفات والتخلص منها بالمخزن. يتوافر حالياً مصائد مناسبة لحشرات المخازن بحيث يمكن عن طريقها مراقبة أعداد هذه الحشرات وذلك حتى لا تضطر لاتخاذ أية إجراءات للمكافحة.

تذكر

- تعتبر مبيدات الآفات في أغلبها مواد كيميائية غريبة على البيئة ولها القدرة على زعزعة العديد من الأنظمة البيئية بداية من التربة وكائناتها الدقيقة وحتى الحيوانات الراقية.
- العديد من مبيدات الآفات تسبب سمية مباشرة للإنسان
- أن العديد من الدول النامية قد منعت إستخدام الكثير من المبيدات المتواجده فمثلاً منعت مصرواندونيسيا استخدام سبعة وخمسين مبيد مختلف
- في ظل النظام البيئي الطبيعي يكون للحشرات والأمراض دور محدود وهو مهاجمة النقاط الضعيفة في النظام وإفساح المجال للأنواع الأكثر توافقاً
- أن إضافة السماد العنصري له تأثير مباشر على زيادة كفائة التربة في تثبيطها للمسببات المرضية
- ومن أهم الآليات المتواجدة هي التضاد بين الكائنات الدقيقة بالتربة بعضها بعضاً هذا التضاد قد يكون في صورة افراز سموم Toxins أو مضادات حيوية antibiotics أو صورة منافسة على مصادر الغذاء والطاقة أو في صورة تطفل بعض هذه الكائنات على بعض
- هناك مجموعة من الفطريات لها أهمية خاصة وتلعب دوراً مهماً في مقاومة النباتات للإصابات المرضية وهذه المجموعة هى الميكوريزا
- أن قيمة إستخدام التسميد العضوي لمكافحة الأمراض الفطرية وبخاصة استخدام الكومبوست تم التحقيق منها في بعض الدراسات الحديثة
- إن التوجه البيئي نحو مكافحة الآفات والأمراض والذي لايعتمد على استخدام الكيماويات يتطلب معرفة أنه ليس هناك عاملاً واحدا متسبباً في المشكلة الجزئية أن المرضية وأن هذا التوجه يعتمد على العديد من المعاملات الزراعية والتي تشجع على استقرار والتوازن بين المحاصيل وآفاتها.
- المحاصيل التي تمت إدخالها حديثاً في منطقة جديدة تكون معرضة للمعاناة من الإصابات الحشرية أو المرضية الجديدة
- هناك طرق أخرى عن طريقها تحقيق تنوع عبر الوقت مثل إستخدام الأصناف سريعة النضج ، استخدام فترات تبور فيها التربة
- الأصناف المختلفة عادة ما يكون لها أساليب مختلفة في مقاومة الأمراض ،

- القلويدات تتواجد بكثرة في النباتات وفي كثير من الأحيان يكون دورها كمواد طارده أو مفره أو كسموم للمتطفلات والمفترسات
- الأصناف المقاومة هي أحدى الطرق التي تجتمع فيها كل هذه الوسائل الدفاعية لتوجد في صفات بعض الأصناف خاصة في مقاومة هذه الأصناف للأمراض
- إن إستخلاص وإستخدام بعض المركبات النباتية الداخلة في النظم الدفاعية لهذه النباتات قد يساعد على تدعيم مقاومة المحاصيل للأمراض خاصة للأمراض والآفات
- هناك العديد من المعادن والكيماويات المسموح بها في مجال الزراعة العضوية لمكافحة الآفات والأمراض.
- المقاومة البيولوجية يستخدم بطريقة أكثر تحفظاً وهي التي تتضمن استخدام المباشر للمتطفلات والمفترسات والمسببات المرضية لمقاومة الآفات الحشرية
- هناك العديد من وسائل المكافحة الميكانيكية التي تم تطويرها وهذه تشمل استخدام العوائق الطبيعية

أسئلة

س1 : ما أثر استخدام المبيدات على البيئة والإنسان وماذا عملت الدول النامية تجاه ذلك ؟

س2 : ما تأثير المبيدات على الكائنات المفيدة في التربة؟

س3 : هل يستخدم المزراعون العضويون مبيدات الآفات؟ وما هي الطرق الزراعية البديلة التي يمكن استخدامها؟

س4 : كيف يمكن مكافحة الأمراض التالي تحت نظام الزراعة العضوية :

أ- اللفحة في الخضراوات.

ب-أمراض البقوليات.

ج- أمراض الحبوب.

س5 : كيف يتم عمل الآليات مثل التضاد بين الكائنات الدقيقة في التربة في تأثيرها على مكافحة الآفات في التربة؟

س6 : كيف يمكن مكافحة النيماتودا في البطاطس النامية عضوياً؟

س7 : ما أثر اساتخدام الكمبوست في مكافحة الأمراض في ظل النظام العضوي؟

س8 : ما أثر الاتزان البيئي في مكافحة الأمراض والحشرات في نظام الزراعة العضوية؟

س9 : ما أثر استخدام أصناف محاصيل متنوعة في مكافحة الأمراض والحشرات في النظام العضوي؟

س10 : ما علاقة المقاومة البيولوجية بمكافحة الآفات والأمراض المختلفة في الزراعة العضوية؟

الفصل السادس
أمثلة للمحاصيل الحقلية والبستانية

لقد أصبحت المحاصيل الحقلية والبستانية تقليدياً من أكثر أجزاء الزراعة العضوية ربحاً وذلك من خلال ارتفاع أسعار منتجاتها وبذلك يرتفع هامش الربح ، وبالرغم من إغراء زيادة عائد هذه المحاصيل فإنه يجب موازنتها بقلة العائد من بناء خصوبة التربة ومع ذلك فإن العديد من المزارعين أصبحوا قادرين على إنشاء نظام عضوي ناجح مبني على زراعة المحاصيل الحقلية والبستانية.

الحبوب البقولية

لقد اصبحت الحبوب البقولية مألوفة بصورة متزايدة في المزارع العضوية نتيجة لتطور الطلب على الناتج من الزراعة العضوية. وهي تعتبر من المحاصيل المثبتة للنتروجين وهي تمثل فاصلاً جيداً لمدة عام بين زراعات الحبوب. علي الرغم من تثبيت الكثير من النتروجين إلا أن هناك إحتمالاً لفقده إذا بيعت الحبوب خارج المزرعة.

الفاصوليا

تحتل البقوليات وفاصوليا الحقل بصفة خاصة جزءاً هاماً من الدورات الزراعية الخاصة ,وتشكل البقوليات فاصلاً بين زراعات محاصيل الحبوب ولها وظيفتين مبدئيتين. هي زيادة الخصوبة عن طريق تثبيت النتروجين ومقاومة الحشائش لاسيما تلك الحشائش عريضة الأوراق. وللفاصوليا تأثير بسيط على الحشائش المفترشة والفاصوليا الربيعية يعتبر منفصلاً نظراً لقدرته على تقليل خطر الإصابة بمرض البقعة الستكولاتية. وكذلك تقليل مشكلة حشائش الفاصوليا التلقائية الانبات في زراعات محاصيل الحبوب التالية.
وهذه المشكلة التي يمكن أن تستفحل مع الفاصوليا الشتوية تحت ظروف شتاء معينة..

وتتم زراعة المحصول وذلك بمعدل 250 كجم/للهكتار وعلى عمق يتراوح ما بين 7–8 سم. وكلما كانت زراعة المحصول متأخرة كلما لزم أن يكون مهد البذرة ناعماً. وعلى الرغم من الانبات السريع للمحصول اذا زرع متأخراً نتيجة لارتفاع درجة حرارة التربة.وفي هذه الحالة فإن تأخير الزراعة يؤدي إلى انبات بذور

الحشائش وتفاقم مشكلتها. لأن الزراعة المبكرة للمحصول فإنها تعرضه لخطر الطيور لفترة طويلة. ولهذا فإن الزراعة في شهرفبراير وجد أنه أفضل موعد للزراعة . والزراعة المبكرة للمحصول يكون لها حدية خفيفة على المحصول.

والفاصوليا التي تزرع على صفوف ضيقة (10سم) وكذلك عند الزراعة على مسافات واسعة (45–50سم) يجب أن تسمح بعملية المقاومة الميكانيكية للحشائش. والمحاصيل التي تزرع على مسافات متفاوتة في صفوف اثبتت أنها أكثر نجاحاً في مقاومة الحشائش. ولم يلاحظ وجود أي فروق محصولية بين مسافتي الزراعة. وعقب زراعة البذور أو قبل الانبات مباشرة فإنه يلزم إمرار الرولر على الأرض وذلك للمساعدة في مقاومة الحشائش وكذلك احتفاظ الأرض بالرطوبة دون كبس طبقات الأرض السفلية. في حالة الخطوط الضيقة فإنه يمكن مقاومة الحشائش بواسطة السرخسيات المسننة Spring-tined harrow في أي وقت حتى وصول ارتفاع النبات إلى 15سم. ولايخشى من تأثير الغزاقات على النباتات لأنها سوف تنشط ثانية. كما يمكن إجراء هذه العملية في مقاومة الحشائش عدد من المرات على حسب الضرورة لكن بمجرد أن تصبح ساق النبات صلبة وعندما يصبح أقل مرونة فإن الضرر الذي سوف يحدث يكون أكثر شدة ويترتب على ذلك إنتاج محصول غير جيد.

في حالة الصفوف الواسعة فإنه يمكن زراعتها بواسطة العزاقة أو بواسطة آلة الزراعة بين الصفوف حتى يكون المحصول عالى بالنسبة للجرار. ولكن تكوين الأفرع يكون أقل تأثيراً إلى درجة أن عزقة واحدة تكون ممكنة لفترة طويلة. فإن الحشائش يمكن أن تنمو ظاهرة.

والآفات الرئيسية هي سوسة الفول والبسلة ومن الفول الأسود. والسوسة تحدث أنفاق بالأوراق ولكن المحصول ينمو طبيعياً وناجحاً ولايحتاج الأمر إلى اتخاذ أي اجراء للمقاومة. في حين أن حشرة المّنْ الأسود تتواجد على السطح السفلي للأوراق وتسبب تجعدها. وإتخاذ اجراء لمقاومة المّنْ الأسود ليس ضرورياً ويعزي ذلك جزئياً لندرة وجود الشجرة المعزلية في المناطق المجاورة. والمرض الاساس هو بقعة الشيكولاته وهي لاتشكل مشكلة كبيرة في حالة الفاصوليا الربيعية.

وعادة يتم الحصاد وفي نظام الزراعة العضوية يمكن أن يكون المحصول حتى 3.5 طن للهكتار مقبولاً.

بسلة الحقل

يتم إنتاج البسلة بواسطة عدد قليل من المزارعين بنظام الزراعة العضوية.

أساسا بسبب مشاكل مقاومة الحشائش والحصاد التي لا تتوازن مع تكاليف الانتاج المرتفعة. ولايستعمل أي سماد على الرغم من استخدام السيلاج (لمقدار 1 طن/للهكتار) لحشيشة آل Ley في موسمها الأخير.

وتتم زراعة المحصول حيث تستعمل البذور المقاومة لمرض الذبول. ويتم نثر البذور بواسطة آلة نثر الحبوب في صفوف على مسافاة 10 سم وبمعدل تقاوي حوالي 25 كجم/للهكتار معتمدين على البذور ذات الحجم والوزن الموحد والموصي بها من قبل الموردين.

ويتم تغطية البذور ولكن بدون استخدام الرولر. وبعد الزراعة لاتجرى أي عملية حتى الحصاد. ومقاومة الحشائش يعتمد على تأثير الدورة الخاصة ولتحقيق الاستعمال الكامل للنتروجين المثبت بواسطة البسلة فإنه يكون من الأفضل زراعة البسلة في مكان أخر من الدورة. فعلى سبيل المثال يمكن زراعتها كفاصل بعد الحبوب أو بعد اقتلاع المحصول الدرني مثل البطاطس. وفي هذه الحالة فإنه قد يلزم استخدام بعض أشكال الميكنة في مقاومة الحشائش مثل الزحافات ذات الأشواك الذي قد يكون ضرورياً.

هذا ولاتشكل الافات والأمراض مشكلة اساسية على الرغم من أنه في الأعوام الرطبة فإن مشكلة الإصابة بالبياض قد تكون خطيرة. كما أن هناك مشكلة التقاط الطيور مثل الحمام للبذور وفي هذه الحالة يلزم إستخدام معدلات تقاوي أعلى أو بأستعمال أداة لتخويف وتفزيع الطيور.

وعند نضج المحصول فإنه يحدث الرقاد. وهذا يسبب مشكلة في عملية الحصاد التي يجب أن تتم بطريقة مناسبة. ويتم حصاد المحصول في شهر سبتمبر مبكراً عن حقول الفاصوليا وهذه تعتبر احدى مزاياها ، ويتراوح المحصول من 2.5 – 5 طن/للهكتار أو 3.5 طن/للهكتار. وجزءاً من مشاكل الرقاد هو عند الحصاد هو عدم تساوي مراحل النضج للمحصول بالإضافة إلي فقد جزء من المحصول عند الحصاد خصوصاً اذا كان هناك بعض القرون التي نضجت إلى درجة كبيرة. وفور حصاد البسلة يجب أن تجفف مباشرة حيث أنها يمكن أن ترتفع حرارتها بسرعة كبيرة عندما تكون رطبة حتى في المناشر. وقش البسلة يمكن تسويقه كعلف للماعز ويمكن أن يباع مقابل .1 جنية / للبالة واذا كان الجو ملائماً فإن عمل البالات سوف يكون ذات قيمة كبيرة إي إذا كان غير ملائم.

نطاق زراعة محاصيل الخضر

تنظيم زراعة حقل خضر في دورة زراعية له مميزات عديدة. وهي فرصة لزيادة خصوبة التربة. بالإضافة إلى ذلك فإنه اذا كانت الدورة سبع سنوات أو أطول

فإن الآفات والأمراض سوف تقل وسوف لاتشكل مقاومة الحشائش مشكلة. وكذلك معدل الدخل الذي يمكن تحقيقه من وحدة المساحة سوف يزداد مع تحقيق عائد نمو يقدر بـ 3.500 استرليني للهكتار أو أكثر وذلك بعد خصم تكاليف العمالة اليومية الغالية الثمن في مقاومة الحشائش والحصاد..

ولكن هناك بعض الاعتبارات التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار قبل الدخول في مشاريع إنتاج الخضر. ومع ذلك فإن زراعة محاصيل الخضر يعتبر عمل دقيق وهذا يمكن أن يخبرك به أي متخصص ومهارة الإدارة والوقت يجب أن يكون لهما الاعتبار في هذه العملية. وسوف يكون ميعاد الزراعة هاماً للزراعات المبدئية وعملية الزراعة ومقاومة الحشائش والحصاد. والاحتياج إلى نصيحة المتخصصين سوف تكون أيضاً ضرورية عند إختيار الأصناف. بالإضافة إلى اختيار كثافة الزراعة وانتاج محصول متماثل في الوقت المناسب من السنة. وفي مراحل معينة خلال موسم النمو وفترات الحصاد فإنه يلزم توافر عمالة بدرجة كبيرة وبصفة خاصة عند مقاومة الحشائش يدوياً وكذلك الحصاد. واذا لم تتوافر العمالة المحلية فإن ذلك سوف يسبب صعوبات خطيرة. بالإضافة إلى ذلك فإن بعض العمليات التي تلزم محاصيل الخضر قد تتعارض مع بعض الأعمال الموسمية بالمزرعة. فعلى سبيل المثال صناعة الدريس والسيلاج قد تتعارض مع زراعة الكرنب. وأخيراً زراعة الخضر بدون وجود سوق منظم وجاهز لتصريف المنتج فإن ذلك سوف يؤدي إلى انخفاض أسعار بيعها. وعضوية اتحاد المنتجين تعتبر ضرورية للمنتجين.

والأرض المناسبة لزراعة محاصيل الخضر يجب أن تكون بصفة عامة يسهل العمل بها بأن تكون عميقة وخالية من الأحجار وقليلة الإنحدار. وبصفة خاصة إذا كان الإنحدار في اتجاهين ويجب أن تكون غنية في محتواها من الفوسفات والبوتاسيوم وأن تكون درجة آل pH مناسبة. ويمكن زراعة محاصيل الخضر بنجاح في أغلب أوقات الدورة الزراعية. أما اذا كانت زراعة محصول الخضر سوف يتبع محصولاً ذات فترة بقاء طويلة بالأرض فإنه يجب تجنب زراعة محصول البطاطس لتفادي الإصابة بالدودة السلكية. وهناك محاصيل معينة مثل الجزر لاتنجح زراعتها في الأراضي الثقيلة وفي هذه الأراضي يفضل زراعة الكرنب أو القنبيط خصوصاً اذا كانت درجة آل pH 7 أو أعلى. ومدى زراعة الخضر يعتبر الآن قاصراً على مناطق انتاجها بالزراعة العضوية ولكن عند زراعتها على نطاق

حقلي واسع فإن الإنتاج ونوع التربة ومعدل سقوط الأمطار ووقت وطول فترة الحصاد والقدرة التخزينية للمحصول سوف تؤثر جميعها في إختيار توع المحصول المنتج. والمحاصيل الشبيهة بذلك التي يمكن زراعتها هي البطاطس والجزر وجذور البنجر والبصل والكرنب أو القنبيط بكافة أنواعها وبعض البقوليات.

ويمكن الحصول على الخصوبة بصفة أساسية من زراعة البرسيم وحرثها في الأرض بعد الحصول على محصول منها لمدة 2–3 سنوات وبعد ذلك تعود إلى الرعي. والسماد البلدي والكومبوست لاتستعمل بكميات كبيرة ويكون ذلك لمرة واحدة في الدورة الثلاثية. ومعالجة النقص في العناصر يجب أن يتم بأستخدام صخور المعادن والامداد النتروجيني يتم من خلال زراعة البرسيم ومن أكسدة المادة العضوية. وعندما يسمح الوقت يمكن زراعة محاصيل التسميد الأخضر وبصفة خاصة خلال فترة الشتاء حتى تمسك بالعناصر الغذائية وتحافظ على تركيب التربة بالإضافة إلى اعتبارها مصدراً للإمداد بكمية كبيرة من المادة العضوية لاستعمالها خلال فترة الربيع لتغذية المحاصيل التالية.

ويستعمل نظام المهاد لمعظم المحاصيل التي تزرع في صفوف حيث يقسم الحقل بعد الحرث إلى دوائر 1.5 أو 1.8 م وفي جميع الزراعات التالية يتم إجراؤها من نفس علامات العجلات وهذا يقلل من عملية ضغط التربة وبصفة خاصة في الأراضي الثقيلة وتسهل العمل بين الصفوف وتعمل مهاد البذرة بأستخدام الآلة التي تمر مرة واحدة مثل محراث التسوية الترددي وفي بعض الأراضي قد تكون عملية امرار الرولر قبل نثر البذور أو زراعتها ضرورياً. ويجب أن يختار مشط قياسي (كرك) كوحدة لزراعة البذور وكذلك للعزيق بين الصفوف وعملية إقامة الخطوط. أو بالتبادل مع آلة خفيفة وهذا يستعاض به عن الاحتياج إلى العديد من الآلات. وتستعمل وسائل بديلة للعزيق والأكثر شيوعاً هي الأدوات ذات النصل شكل حرف L أو رجل الوزة التي تقوم بعملية العزيق مع وجود قرص حماية للنباتات. والمقاومة الحرارية للحشائش باستخدام غاز البروبان أصبحت شائعة حديثاً بصفة خاصة في المحاصيل التي تنمو بها الحشائش بكثرة مثل الجزر أو الجزر الأبيض

وكبار مزارعي الخضر بالطريقة العضوية أكثر تخصصاً ويستعملون وسائل حديثة للحصاد مثل الحصاد الكامل وأجهزة التدريج وصناديق التخزين الكبيرة المعتادة للإستعمال إما لنقل المحصول إلى مركز التعبئة أو لغرض التخزين لفترة طويلة. وتدقيق العملية يقلل من تكاليف الانتاج وكذلك العمالة.

واسواق الخضر المنتجة بالطريقة العضوية تعتبر هامة بالنسبة لنجاحهم كمشروع والطلب على تلك المنتجات عالي على الرغم من أنه ليس ثابتاً.ومتطلبات

السوبر ماركت تزداد وتصبح أكثر أهمية ولكن تكاليف التدريج مرتفعة وتتطلب كميات كبيرة وذلك لخفض سعر الوحدة. وريثما توزيع منتجات الزراعة العضوية معقولاً بواسطة نظام النقل ومنافذ التسويق الكبيرة فإن المشاكل التي تعترض منتجي الخضر بطريقة الزراعة العضوية قد تتغير حيث أصبح المظهر ودرجة التماثل للمنتج أكثر أهمية الآن.

ويمثل تسعير الخضر المنتجة بطريقة الزراعة العضوية دائماً مسألة معقدة بل معقولية التسويق والتوزيع بخلق ما يسمى (بسعر السوق) والذي ساد فعلاً كما في حالة الحبوب المنتجة بطريقة الزراعة العضوية. والمنتج الطازج من الزراعة العضوية قد حقق تفوقاً معنوياً على المنتج العادي ربما 25% أو أكثر. ومن المحتمل في المستقبل المنظور أن عائدات كافية سوف تتحقق للمنتجين وسوف تنمو إلى مستويات الزراعة العضوية. وعلى أى حال فإنه قبل أغراق السوق بكميات في بداية الخريف فإن المزارع أما أن يبيع المحصول في هذه الفترة أو يتخذ تدابير لتخزين جزءاً منه حتى أخر الشتاء حيث يزداد الطلب على المنتج في هذه الفترة. ومع هذا النوع من متطلبات التسويق بالإضافة إلى كثرة الاتصالات والتعاون بين المنتجين فإن ذلك سوف يزيد من مجالات التوسع.

البطاطس Potatoes

للمزارعين الذين يفضلون نسبياً زراعة المحاصيل التي يمكن أن تزرع ويحصد او تخزن بطريقة ميكانيكية بدلاً من العمل اليدوي ، تعتبر البطاطس محصولاً جيداً لهذا الاختيار. ويوجد الآن طلباً متزايداً على أصناف البطاطس التي تصلح لعمل شرائح القلي والتي يوجد لها سوقاً رائجاً على مدار السنة وبصفة خاصة في محلات السوبر ماركت والتي أصبحت تحصل على حصة خاصة من البطاطس المنتجة بالطريقة العضوية والتي تساعد في جعل التقيد بالكمية أمراً أقل أرهاقاً أو مشقة.

ويجب ملاحظة أنه ليس بالضرورة أن يمثل محصول البطاطس أفضل محاصيل الخضر بالطريقة العضوية حيث أنه هناك بعض المشاكل التنظيمية التي بجب التغلب عليها.

وفي حصر أهم الأصناف الشائعة بصفة رئيسية هي Desiree والـ Wilja بالإضافة إلى Pentland Javelin و Maris Bard كانت من الأصناف المبكرة المفضلة.

وعملية مقاومة الحشائش في البطاطس تحت ظروف الزراعة العضوية يجب الا تسبب أية مشاكل خطيرة. ومعظم المزارعين يختارون طريقةأعادة بناء الخطوط re-ridging مرة أو مرتين في الفترة ما بين الزراعة حتى الإنبات. والمعاملة الثانية تجرى عندما تظهر نموات البطاطس والعمليات الزراعية اللاحقة بين الخطوط والتي يستتبعها اعادة التخطيط أو إعادة بناء الخطوط يجب أن تغني عن أي عملية نقاوة للحشائش باليد.

وتمثل عملية مقاومة الآفات والأمراض أكثر المشاكل والندوة التي لايوجد حل عضوي لمقاومتها. وفي المساحات التي يسود بها آفة الندوة يتوقع المزراعين ظهورها في أواخر يوليو واوائل اغسطس والتي تنتشر بسرعة في المحصول. وتعتبر آفة آل الندوة السبب الرئيسي لإنخفاض محصول البطاطس في الزراعة العضوية إلى أقل من مستوى الثقة. كما أنها تسبب نقص متوسط حجم الدرنات في الزراعة العضوية. والتدابير الوقائية تشمل الرش بمخلوط بوردكس . ولكن قيود جمعيات الأراضي Soil Associations على الاستعمال التقليدي للنحاس يشكل مشكلة بالنسبة للمنتجين في طريقة مقاومة آفة المسببة للندوة.

وفي تطور حديث وجد أصناف حديثة لها القدرة على مقاومة مرض Sheilagh & Tina نتائج مبشرة والتي قد سوف تساعد في التغلب على العقبات التي تواجه منتجي البطاطس بطريقة الزراعة العضوية.

بعد ثبوت الإصابة بآفة الندوة فإن المزارعين يزيلون الأوراق ميكانيكاً يتوقعون أيضاً اصابة الدرنات بآفة الندوة . علي أية حال فإن ما يقرب من 50% من المزارعين يتركون المحصول حتى يصل لمرحلة الشيخوخة طبيعياً. وهذا عمليا أكثر أمناً للصنف Desiree وهو أكثر الأصناف شيوعاً لهذا المحصول الرئيسي حيث أن هذا الصنف يكون خالياً من مرض لفحة الندوة.

وعادة فإن محصول البطاطس الناتج من الزراعة العضوية يكون منخفض عادة بمقدار 30% أو أكثر مقارنة بالمحصول المنتج بصورة عادية. و 25 طن/للهكتار يعتبر متوسط مقبول لصنف المحصول الأساسي

وظروف التخزين تعتبر هامة جداً والتحكم في درجة حرارة التخزين والتهوية يجب أن تتم بيسر بصفة خاصة في حالة التخزين لفترات طويلة في أواخر الشتاء. حيث أن استخدام مثبطات نمو

البراعم غير مسموح باستخدامها. وان درنات البطاطس التي تحمل نموات خضرية

ليست مقبولة من معظم البائعين. ومقدار الزيادة نتيجة الزراعة العضوية فإنها تتراوح ما بين 30% إلى 100% تبعاً للسنة والموسم والنوعية عند البيع بالمزرعة أو على المستوى المحلي ، في حين أن الكميات الكبيرة تحتاج إلى البيع بالجملة وبائعين متعددين. وتحديد النوعية لهذه المستويات سوف يكون أكثر دقة وأقل ربحية.

الجزر Carrot

إنتاج الجزر بطريقة الزراعة العضوية توسع بسرعة نتيجة لزيادة الطلب عليه. ولكن تقنية إنتاج محصول خالي من الحشائش لم يتم التوصل اليها ولكن لازالت مشكلة مكافحة الحشائش تشكل مشكلة حقيقية يجب التغلب عليها. وعلى المستوى الحقلي يجب نصح المزارعين بزراعة مساحات صغيرة في البداية قبل البدء في الزراعة على نطاق واسع.

ويمكن زراعة الجزر على فترات متعددة في الدورة الزراعية حيث أنه يمكن زراعته عقب المراعي أو بعد الحبوب أو بعد أي محصول زراعي. والجزر ذات متطلبات متوسطة إلى عالية من البوتاسيوم والفوسفات ولكنه لايحتاج إلى مستويات عالية من النتروجين. والجزر حساس بصفة خاصة لنوع التربة وهو ينجح بالأراضي الخفيفة جيدة الصرف.

وهناك نظامين أساسين لزراعة الجزر وهما التخطيط على مسافة 55 سم إلى 75 سم وكذلك نظام الأحواض. ويمتاز نظام الزراعة على خطوط بتوفير تربة جيدة وعمق جيد لتكوين جذور متماثلة كما يحقق أقصى استفادة من العناصر الميسرة ، كما أنها تحقق مستوى أسهل لمقاومة الحشائش ميكانيكياً أو يدوياً وكذلك تسهيل عملية الحصاد سواء بالطريقة اليدوية أو الميكانيكية. ولكن

يعاب على هذه الطريقة ضرورة توافر جهاز متخصص لنثر البذور بالإضافة لامكان نقص المحصول. وذلك بسبب نقص عدد الخطوط في الهكتار وأخضرار الجزء العلوي من الجذر نتيجة التعريض للضوء خلال مرحلة إمتلاء الجذور ، مما قد يؤدي إلى أضرار البرودة عندما يحل الشتاء. في الأراضي الخصبة العميقة والخفيفة والخالية من الأحجار فإنه ينصح بطريقة الزراعة في الأحواض. بالإضافة إلى انه حديثاً أمكن استعمال مشط مقاومة الحشائش ميكانيكيا مما يساعد في التغلب على الحشائش في نظام الزراعة في الأحواض. وفي حالة إذا كان عمق

الأرض محدود او الأراضي منحدره فإن نظام الزراعة على الخطوط يكون هو الأفضل. وعلى اي الحالات عند الزراعة على خطوط أو في أحواض فإنه يجب نثر البذور في إتجاه ميل الحقل لتفاودي جرفها بواسطة الآلات المستعملة أثناء عمليات مقاومة الحشائش التالية.
ويفضل أن تكون مهاد البذرة ناعمة بحيث تسمح بأقصى إنبات وتمثل تخطيط ترب متماثل لتوجيه عملية العزيق.

تنثر البذور المغلفة تعطي نتائج طيبة ، ولكن النثر الدقيق هو الأفضل حيث أن كثافة النباتات سوف تحدد الحجم النهائي ودرجة التماثل. إذا نثرت بذور الجزر في اتجاه واحد للحصول على عشيرة عالية فإن النثر يكون في صفين على قمة كل خط وذلك باستخدام آلة زراعة ثنائية. والكثافة النباتية التي تشتمل على أقل من 26 نبات للمتر سوف تنتج جزراً ذات أحجام كبيرة ولايمكن تسويقها أحياناً. وأفضل التوافق بين الحجم والمحصول يمكن الحصول عليه عندما يكون عدد النباتات في المتر 26 أو 65 نبات إعتماداً على متطلبات السوق.

وتعتبر Berlicum و Autumm king من الأصناف التي تناسب طريقة الزراعة العضوية والصنف الأخير ينتج جذوراً أكثر قبولاً من ناحية الشكل للتسويق التجزيئي. وهناك العديد من هجن الجيل الأول التي تنتج محصولاً ممتازاً ومتجانساً. ولكن أداء هذه الأصناف تحت ظروف الزراعة العضوية تبدوا أنها أكثر تغيراً أكثر من الأصناف القياسية. وعند تعبئة جذور الجزر للعديد من تجار التجزئة سوف يكون هناك متطلبات لحجم ووزن محدد وفي هذه الحالة سوف تكون أصناف آل Fl hybrids الأختيار الأوحد. ومن الحكمة تكوين فكرة واضحة بالنسبة للتسويق قبل إختيار الصنف.

وفي الزراعة المبكرة للجزر في الحقل يجب أن يكون موعد الزراعة في أواخر مارس ولكن بالنسبة لأصناف المحصول الأساسية فإن الفترة الأفضل تقع بين أخر ابريل وبداية شهر يونيو. وعلي الرغم من أن الزراعة المبكرة سوف تنتج محصولاً مبكراً فإن هناك فقد لميزتين حيث أن العمليات الزراعية السابقة في الزراعة المتأخرة سوف تقلل إلى درجة كبيرة من نمو العديد من الحشائش اذا تم اعداد البذرة قبل الزراعة. بالإضافة إلى ذلك فإن الزراعة في أواخر مايو أو أوائل يونيو سوف تؤدي إلى تلافي الإصابة بذبابة الجزر التي تشكل خطورة كبيرة بالنسبة لمنتجي الجزر بطريقة الزراعة العضوية. وإذا تأخر ميعاد الزراعة إلى مابعد

أوائل يونيو فإن المحصول سوف لاتكون لديه فترة نمو كافية حتى يصل مرحلة النضج ماعدا المساحات التي تزرع مبكراً في الجنوب.

وتمثل مقاومة الحشائش أكبر الصعوبات وأهمها عند زراعة الجزر على نطاق واسع بطريقة الزراعة العضوية. وفي مهاد البذرة غير المعدة جيداً فإنه يمكن مقاومة الحشائش عن طريق الحرق قبل انبات الجزر او بواسطة الآت الزراعة الميكانيكية او باليد. وفي نظام الخطوط يكون إعادة بناء الخطوط هي التقنية المتاحة.

واستخدام مهاد البذور الجافة في الربيع يمكن أن يكون مؤثراً على الإنبات المبكر للحشائش ، ويمكن أن يتم ذلك قبل أو بعد إعداد مهاد البذرة. وبعد نثر البذور فإن إنبات بذور الجزر لايتم قبل مضي 7–14 يوم وهذا يتوقف علي دفئ التربة ونسبة الرطوبة بها وعمق الزراعة والتي يجب أن تكون على عمق من 0.5 إلى 1 سم وخلال هذه الفترة وقبيل الإنبات بقدر المستطاع فإنه يجب أن تتم مقاومة الحشائش بالحرق. وحيث أن نمو نبات الجزر يكون بطيئاً في مراحل النمو الأولى وبالتالي فإن مقاومة الحشائش يدوياً في هذه المرحلة سوف يكون من الصعوبة إلا في الأراضي الخالية من الحشائش تماماً. وتكاليف هذه العملية النهائية سوف تختلف إلى درجة كبيرة إعتماداً على تأثير المقاومة قبل الانبات. ومشط مقاومة الحشائش الدوراني.

والمقاومة اليدوية للحشائش على الرغم من كونها بطيئة وتمثل عملاً كثيراً يمكن أن تكون فعالية إذا إجريت كما ينبغي على الأقل في حالة الزراعة العضوية للجزر. ومن الأفضل إجراء العزيق اليدوي في المراحل المبكرة والهدف الفعلي هو إزالة كل الحشائش في مرة واحدة أو مرتين وتكون المرة الأولى سريعة جداً وتكون الثانية ابعاد للحشائش القليلة التي تركت من المرة الأولى والمقاومة اليدوية للحشائش ينبغي أن تتم تماماً عند منتصف اغسطس على الأكثر وليس من المعقول أن تتم زراعة الجزر بالطريقة العضوية بدون مقاومة يدوية للحشائش هذا مالم تكون الزراعة في أرض خالية من الحشائش بصورة ملحوظة.

في المرحلة المتأخرة فإن العزيق بواسطة العزاقة الميكانيكية المزودة بألة العزيق بين الصفوف يمكن أن تكون فعالة في مقاومة الحشائش إذا إجريت على اساس منظم كأن تكون متوافقة مع إقامة الخطوط لتغطية تيجان الجزر. وهذه العملية سوف تساعد أيضاً على منع حدوث ظاهرة اخضرار قمة الجزر والحماية

من أثر الصقيع فميا بعد. وعملية إقامة الخطوط النهائية يجب أن تتم في اوائل الخريف وقبل أن تتعمق القمم الجذرية في الخطوط.

ويمكن أن يتباين المحصول طبقاً لنوع التربة وخصوبتها ، ومقاومة الحشائش ، مسافة الصفوف وميعاد الزراعة والكثافة النباتية. في الأراضي الخفيفة عند تغذيتها وريها جيداً (يعتبر الجفاف عاملاً محدداً بصفة خاصة في الشرق) يمكن تحقيق محصول يتراوح بين 20–50 طن/للهكتار في حالة الزراعة على خطوط على مسافة 70 سم. في حالة الزراعة على خطوط فإن عملية الحصاد اليدوي للمحصول سوف تكون أسهل بنزع الجزر لأعلى. وقد تناسب هذه الطريقة من الحصاد الزراعات في المساحات المحدودة للبيع المباشر ، لكن إذا كانت كميات الجزر التي يجب حصادها وتخزينها كبيرة فإنه يصبح من الضروري استخدام الطرق الميكانيكية. وابسط حل هو إستخدام طريقة الحصاد المتردد الذي يحرر الجذور من التربة. وفي الأراضي الخفيفة أو الجافة يمكن استعمال السير المتحرك لأعلى Elevator lifter. ولكن ليس لأي من هذه الطرق علاقة بالنمو الخضري الذي يجب أن يزال يدوياً. ويمكن استعمال حصادات الجذور التبادلية في الزراعات العضوية ولكنها يمكن أن يواجهها صعوبات في الحالات التربة الرملية.

ولتفادي مشكلة أغراق السوق بالسلعة في الخريف وانخفاض الأسعار فإنه يلزم تخزين الجزر في أي صورة. وأن المزارعين يمكن أن يقوموا بعملية تخزينة لفترة طويلة في رطوبة نسبة 100% ودرجة حرارة 1°م بدون تلف ولكن يكون من الصعب غسيله بعد التخزين وكذلك تدريجه. وتزداد تكاليف التداول وسوف يكون هناك انفاق على مكان التخزين. بالإضافة إلى ذلك فإن الجزر المخزن لن يكون طازجاً كما ينبغي أن يكون عند حصاده حديثاً. ومن ناحية أخرى توجد مزايا عديدة عند توافر القدرة على إقتلاع الجزر تحت ظروف مثلى مع قلة تجريح الجذور كما يحدث في ظروف الجو الرديئة كما أنه لاتوجد أي خطورة من التعرض لأضرار الصقيع. كما أنه تقل ايضاً تكاليف الحصاد.

والتخزين في الحقل يعتبر بديلاً للتخزين في المخازن ، وأحد هذه النظم هو إعادة إقامة الخطوط في الخريف. وهذه الطريقة تعتبر مفيدة إذا تم تغطية منطقة التاج في التربة تماماً. وطريقة أخرى تقليدية هي أحكام التربة حول الجذور. ولكن من الناحية العملية فإن مزارعي الجزر البريطانيين قد فشلوا في تحقيق الإستمرارية خلال أشهر الشتاء حيث أن الجزر المنتج بالطريقة العضوية في هولندا واسبانيا يتم استيراده في نهاية فترة الشتاء.

الصليبيات

نقطة البداية الناجحة لزراعة الكرنب أو القرنبيط هي إختيار الأرض المناسبة. وتحتاج آل brassicas كميات كبيرة من الماء إلا أنه يلزم أن تكون الأرض جيدة الصرف لتلافي تشبعها بالماء. كما يلزم أن تكون الأرض على درجة قليلة من الخصوبة وأن تكون درجة حموضتها آل pH أعلى من 6. وإذا كانت الزراعة عقب المراعي فإن التسميد العضوي يصبح غير ضروري. ولكن إذا نمت الزراعة عقب أي محصول آخر حيث يحدث إنخفاض في نسبة الخصوبة للأرض فإنه يلزم التسميد العضوي بمعدل 25 طن/للهكتار. ويمكن إستعمال مستحضر آل Seaweed للتغذية الورقية عندما تصل النباتات إلى حجم معقول وكمنشط للكائنات الدقيقة بالتربة.

ويمكن أن يزرع الكرنبيات عقب او الحبوب أو فاصوليا الحقل أو راي العلف. اذا أمكن ازالة راي العلف مبكراً بدرجة كافية عن طريق رعي الأغنام الجائر له بحيث أنه عند الحرث لايوجد إلا القليل من الأجزاء الخضرية المتروكة فإن هذا سوف يساعد على جعل زراعة الأرض أمراً سهلاً.

ويجب أن تجهز الأرض مبكراً كما يمكن إضافة السماد البلدي في هذه المرحلة. والأرض يجب أن تحرث جيداً للحصول على حرث مفكك على الرغم من أنه في السنوات الجافة فإنه قد يلزم تأخير عملية الحرث وذلك للمساعدة على إحتفاظ الأرض برطوبتها. وهذا العمل ضروري أن يجري قبل الزراعة وذلك للإقلال من نمو الحشائش على أن يعاد حرث الأرض مرة ثانية قبل الزراعة مباشرة وذلك وفقاً لظروف الجو والحاجة إلى ضرورة تحاشي فقد الكثير من رطوبة التربة في المواسم الجافة أو كبس التربة في حال زيادة الرطوبة في الأجواء الرطبة.

وعادة ما يتم شراء الشتلات وزراعتها وقد تكون الشتلات كبيرة أو صغيرة والأهم هو تجانسها في الحجم وذلك للحصول على محصول متماثل. وفي اغلب الاحيان فإن النباتات يجب أن تغرس عميقة بقدر المستطاع. علي أن تظهر مناطق النمو فيها فقط وبالرغم أنه لايوجد هناك سوى محصول أو محصولين من الصليبيات يمكن زراعتها على السطح أو سطحياً.

والأصناف التي يجب أن تختار هي تلك التي تنمو مفترشة على الأرض وتكون خانقة للحشائش حيث أن الأصناف ذات النصل الملعقي والعرق الوسطي الطويل تشجع نمو الحشائش. ما يجب اختيار الأصناف المطلوبة بالأسواق وأصناف الكرنب الجميلة التي تكون كبيرة إلى درجة كبيرة فإنه لايمكن بيعها. وتوافر مساحات كافية بين النباتات يكون ذات اهمية كما يجب أن لا تكون متباعدة بدرجة كبيرة بحيث يمكن توفير غطاء من النباتات يساعد في مقاومة الحشائش.

وحتى لايصل الكرنب إلى أحجام كبيرة لاتناسب السوق.
ويجب أن يتم عزق الحقل أو يحرث قبل ظهور أي حشائش وذلك لمقاومتها. إذا ظهرت الحشائش بإن ذلك سوف يكون متاخراً إلى حد كبير ويجب تكرار عملية العزق ثانية في أي وقت عند ظهور الكثير من الحشائش وسوف تكون المقاومة أسرع وأكثر فاعلية اذا لم تتعدى طور البادرة. ويجب المتابعة المنتظمة للتأكد من خلو المحصول من الحشائش حيث أن ذلك ضرورياً.

وبمجرد وصول المحصول إلى حجم مناسب كأن يكون وصل إلى قطر 25 سم فإن عملية العزق العميق يجب أن تتم. وتهدف هذه العملية إلى دفع التربة اسفل الأوراق وذلك لإخفاء الحشائش ويمكن اجراء هذه العملية متأخرة نوعاً خصوصاً عندما تكون جذور النباتات غير منتشرة فإن النباتات سوف تستعيد قوتها سريعاً. اذا تم إجراء تلك الخطوات بدقة فإن مقاومة الحشائش يدوياً لاتصبح ضرورية. وإذا لم تسمح الظروف الجوية او أي عوامل اخرى بإجراء عملية الحرث في الوقت المناسب فإن احدى صور المكافحة اليدوية للحشائش تصبح ضرورية.

على الرغم من أن آفة يرقات الفراشة يمكن أن تقاوم بيولوجياً بواسطة بكتيريا Bacillus thurringiensis وكذلك مشاكل أخرى مثل تشوه الجذور فإنه ليس من الضروري فعلاً إجراء أي مكافحة ضد الآفات فإنه يلزم إحضار عدد معين من الآفات إلى الحقل وبالتالي يمكن تحقيق المكافحة الكاملة. وتوازن الآفات مع المفترسات يتغير بمرور الوقت بزيادة التوسع في نظام الزراعة العضوية. إلا أنه في المراحل الأولى للتحول فإن مسألة مكافحة الآفات تكون حساسة.

تذكر

- أصبحت المحاصيل الحقلية والبستانية تقليدياً من أكثر أجزاء الزراعة العضوية ربحاً وذلك من خلال ارتفاع أسعار منتجاتها
- تحتل البقوليات وفاصوليا الحقل بصفة خاصة جزءاً هاماً من الدورات الزراعية الخاصة
- يتم إنتاج البسلة بواسطة عدد قليل من المزارعين بنظام الزراعة العضوية. أساسا بسبب مشاكل مقاومة الحشائش والحصاد التي لا تتوازن مع تكاليف الانتاج المرتفعة
- هناك بعض الاعتبارات التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار قبل الدخول في مشاريع إنتاج الخضر.
- يلزم توافر عمالة بدرجة كبيرة وبصفة خاصة عند مقاومة الحشائش يدوياً وكذلك الحصاد والأرض المناسبة لزراعة محاصيل الخضر يجب أن تكون

بصفة عامة يسهل العمل بها بأن تكون عميقة وخالية من الأحجار وقليلة الإنحدار. وبصفة خاصة إذا كان الإنحدار في اتجاهين ويجب أن تكون غنية في محتواها من الفوسفات والبوتاسيوم وأن تكون درجة آل pH مناسبة

- ومعالجة النقص في العناصر يجب أن يتم بأستخدام صخور المعادن والامداد النتروجيني يتم من خلال زراعة البرسيم ومن أكسدة المادة العضوية.
- واسواق الخضر المنتجة بالطريقة العضوية تعتبر هامة بالنسبة لنجاحهم كمشروع والطلب على تلك المنتجات عالي على الرغم من أنه ليس ثابتاً
- وتعتبر آفة آل الندوة السبب الرئيسي لإنخفاض محصول البطاطس في الزراعة العضوية إلى أقل من مستوى الثقة. كما أنها تسبب نقص متوسط حجم الدرنات في الزراعة العضوية. والتدابير الوقائية تشمل الرش بمخلوط بوردكس . ولكن قيود جمعيات الأراض
- توسع إنتاج الجزر بطريقة الزراعة العضوية نتيجة لزيادة الطلب عليه. ولكن تقنية إنتاج محصول خالي من الحشائش لم يتم التوصل اليها ولكن لازالت مشكلة مكافحة الحشائش تشكل مشكلة حقيقية يجب التغلب عليها
- نقطة البداية الناجحة لزراعة الكرنب أو القرنبيط هي إختيار الأرض المناسبة. وتحتاج آل brassicas كميات كبيرة من الماء إلا أنه يلزم أن تكون الأرض جيدة الصرف لتلافي تشبعها بالماء.

أسئلة

س1 : لماذا ازدادت مساحات المحاصيل البستانية أكثر من غيرها في الزراعة العضوية؟

س2 : ما أهمية زراعة الفاصوليا عضويا في النظام العضوي؟

س3 : ما أهم الآفات التي تصيف الفاصوليا؟

س4 : لماذا يقل الاهتمام بزراعة بسلة الحقل في نظام الزراعة العضوية؟

س5 : لماذا يجب الاهتمام بمواعيد الزراعة في محاصيل الخضر تحت نظام الزراعة العضوية؟

س6 : ما هي الأرض المناسبة لزراعة الخضر في النظام العضوي؟

س7 : كيف يمكن معالجة نقص العناصر في محاصيل الخضر النامية تحت نظام الزراعة العضوية؟

س8 : لماذا تنجح زراعة البطاطس عضوياً، وما علاقة ذلك بالزراعة والحصات الميكانيكي للبطاطس؟

س9 : ما أهم الآفات التي تواجه زراعة البطاطس عضوياً وكيف يمكن مقاومتها؟
س10 : ما أهم مشكلة تواجه زراعة الجزر عضوياً؟

الفصل السابع

التحول إلى الزراعة العضوية
Converting to Organic Farming

لعل من الواضح الآن أن الزراعة العضوية تعنى أكثر من مجرد إيقاف إستخدام المواد الكيماوية ، أو إضافة السماد العضوي للبطاطس. ولكن الزراعة العضوية تعنى في معظم الحالات تغيير جذري وحقيقي في النظام الزراعي كله والذي يتطلب تغييرات جذرية وحقيقية في النظام الزراعي كله والذي يتطلب تغييرات أساسية في طريقة إدارة وخدمة المزرعة.

وهذه التغييرات لايمكن أن تدخل ضمن التغييرات السهلة ، حيث أن قرار تحويل المزرعة أو جزء منها إلى الزراعة العضوية ، يحتاج إلى درجة عالية من التعهد للمزارع أو مدير المزرعة بأنها سوف تكون ناجحة ، وخاصة أن قرار التمويل تحفه كثير من المخاطر وعدم التأكد من النجاح ، اذا ما أخذ في الإعتبار الحالة الاقتصادية والمالية للمزرعة ، وهذا مرتبط مع نقص المعلومات الدقيقة والإرشادات ، وفي المراحل الأولى من التحول قد تظهر العديد من المشكلات المختلفة والتي من شأنها قد تؤثر بشكل سلبي خطير على المزارع الذي يقوم بعملية التحويل. وفي مثل هذه الأوقات وعندما تبدو الأمور صعبة يكون التشجيع من الآخرين غاية في الأهمية ، ويكون الدور الكبير في هذا الشأن تشجيع القريبين مثل العائلة ، والاصدقاء المقربين ، والجيران ، وكل من له علاقة بشأن هذه المزرعة. وبغير تشجيعهم وتأييدهم فإن عملية التحول قد تصبح عملية صعبة للغاية ، وهذا العنصر من الإلتزام والوقوف بجانب المزارع وتشجيعه للتحول إلى الزراعة العضوية غالباً مايكون مهملاً. ومع ذلك فقد ثبت في كثير من الحالات أن حجر العثرة الرئيسي في عملية التحول هو تضخيم حجم المشكلات التي تصاحب تكنيك عملية الانتاج واعطائها اكبر من قدرها.

وغالباً ما يحتاج التغيير من الزراعة العادية أو التقليدية إلى الزراعة العضوية تغييراً في سلوك وتصرفات الأفراد الذين لهم علاقة بعملية التغيير ، وهذا يتطلب الاتصال بهم لفترة طويلة قبل عملية التحول ، وعندإنشائها لابد من توفير قدر وافر من المعلومات والإرشادات عن هذه المرحلة. ويمكن الحصول على تلك المعلومات من مصادر مختلفة ومتنوعة ، والتي تشمل كلا من المصادر التقليدية مثل مراكز الخدمة الإرشادية للمزارع العضوية ، والمطبوعات والمجلات الخاصة بالمزارع

العضوية. وربما يكون اكثرها اهمية هو الإتصال المباشر مع المزارعين السابقين للمزارع العضوية وذلك من خلال المحاضرات والندوات والمؤتمرات والتي تساعد على تبادل الخبرة المباشرة وطريقة العمل ونظم الزراعة العضوية ، والاتصال المباشر بين الأشخاص هو الأكثر فعالية في هذا المجال إذا ما قورن بالأوراق المكتوبة.

وفي المراحل الأولى في عملية التحويل إلى الزراعة العضوية فإن المزارع يمكن أن يقوم بالتجريب في جزء من المزرعة بإستخدام المعاملات والطرق العضوية ، بينما تستمر بقية المزرعة متبعة الطرق التقليدية ، وهذه الطريقة وان كانت بها كثير من المزايا ، إلا أن بها بعض الجوانب السلبية والتي من أهمها أن استخدام قطعة أرض واحدة من الحقل لاتسمح بنظام تعاقب محصولي مناسب في هذه القطعة بالإضافة إلى صعوبة التحكم الدقيق في إستخدام الآلات ، وخاصة إذا ما كان ذلك في المحاصيل ذات العائد الاقتصادي المرتفع مثل القمح أو محاصيل الخضر. وفي هذه الحالات فإن كثير من العمليات البيولوجية وتداخلاتها والتي تعتبر ضرورية لتكوين نظام عضوي جيد ، قد لاتحدث ولاتتم. إن نظام التعاقب يمكن أن يأخذ عدة سنوات حتى يعطي تأثيره ، لذلك فإنه ليس من الحكمة أن يتم الإعتماد كثيراً على تلك النتائج المتحصل عليها من قطعة أرض تم اقتطاعها من المزرعة حتى ولو ثبت نجاحها ، وإذا تم الأخذ أو العمل بهذه الطريقة فإنه ما يزال كثير من المعلومات يجب أن تؤخذ من المرشدين الزراعيين ، وكذلك المزارعيين ذوي الخبرة العملية في الزراعة العضوية ، هذا بالإضافة إلى تقييم النتائج المتحصل عليها.

ان الاتجاه الموجود في هذا الكتاب هو التأكيد على اعتبار الزراعة العضوية يشمل نظام المزرعة المتكامل والتي يندرج تحتها كلا من المحاصيل والانتاج الحيواني وليست المحاصيل بمفردها ، ولقد تم وضع الأسس والقواعد لنظام زراعة عضوية ناجح .

والتحول الطبيعي للمزرعة إلى النظام العضوي يعتمد بشكل أساسي على تطبيق تلك المبادئ بطريقة تناسب كل مزرعة على حده ، ولا توجد طريقة أو عملية نموذجية يجب الأخذ بها في هذا الشأن ، لأن كل مزرعة تختلف من حيث الظروف البيئية والطقس الذي يسود جو هذه المزرعة ، وكذلك الموارد الأخرى (مثل الأرض ، والعمالة ، والحالة المالية .... الخ) المتاحة للمزارع. وكذلك تختلف المزارع عن بعضها البعض اختلافاً بيناً في درجة التطور الذي كانت عليه المزرعة

في السابق ، فكلما كانت المزرعة متخصصة والإنتاج فيها مكثف بدرجة كبيرة ، كان التغيير المطلوب أكثر ويحتاج إلى جهد اكبر لادخال النظام المقابل أو العكسي وتقليل تكثيف كل عامل من العوامل الموجودة في السابق. كل هذه العوامل تلعب دوراً ما في تقرير الطريقة المناسبة التي يجب أنتهاجها لتغيير نظام المزرعة إلى النظام العضوي.

ومن الناحية النظرية على الأقل ، فإنه لايوجد سبب لماذا لايتم وضع برنامج مناسب لمعظم حالات المزارع ، بالرغم من أن بعضها يكون صعباً عن البعض الآخر. وغالباً ما تنشأ المشكلة الكبرى من العبئ الاقتصادي الناتج من النشاط السابق ، مثل الانفاق على مزرعة البان متقدمة أو مزرعة انتاج دواجن مكثف تعوق التحول إلى النظام العضوي. أما مسألة إذا كانت المزرعة نفسها تصلح للتحول للنظام العضوي ، فإن كثير من الإعتبارات يجب أن تؤخذ في الحسبان قبل بدء التحول الفعلي للنظام العضوي.

وكان التحول في الماضي غالباً ما يتم بصورة عشوائية غير مدروسة أو مخطط لها ، وتوجد أمثلة كثيرة حدثت حيث أوقف فيها المزارعون ببساطة – إضافة النيتروجين حيث إدى ذلك إلى فشل انتاج المحاصيل. ولقد تعرضت المحاصيل كذلك للإصابة الشديدة بالحشائش وذلك راجع لأن التحول قد حدث في وقت غير مناسب في الدورة الزراعية ، ولقد كان التجريب والخطأ أحد السمات المميزة للتحول للزراعة العضوية في بريطانيا ، وصاحب ذلك عدم وجود معلومات قيمة أو نصائح مفيدة بالإضافة إلى الإفتقار إلى بحوث حقيقية أو أعمال متقدمة. وأيضاً كانت متأثرة بالعدد الكبير من الدخلاء الجدد للزراعة العضوية والذين كانوا كذلك حديثي عهد بالزراعة نفسها وكان لهم العديد من المشكلات التي قد يتعرض لها أي فلاح حديث عهد بالزراعة.

ولقد تغير الوضع الآن بشكل ملحوظ ، حيث أسفرت الأزمة في الزراعة في الثمانينيات عن العديد من المزارعين الذين أصبحوا مشاركين ولديهم خبرة وإما من خلال تعلمهم من خلال الزراعة القليدية ، أو أصبحوا مسئولين عن مزارع تقليدية ورثوها عن الأباء ، وأصبحت المعلومات أكثر توفراً خاصة بعد تكوين جمعيات أو مؤسسات للمزارعين مثل " المزارعين العضويين البريطانية " ، " منظمة المزارعين العضويين " ، ويمكن الحصول على النصائح المطلوبة عن طريق خدمة النصائح للزارعة العضوية

وهذا التقدم يعني أن معظم المشكلات التي تعرض لها الكثيرين اثناء مرحلة التحول إلى الزراعة العضوية يمكن تلافيها. وعلى وجه الخصوص هناك العديد من الخطوات التفصيلية تفصيلاً دقيقاً متاحة قبل أن تتم عمليات التحول الفعلي. وخطط التحول هذه تسمح بأن يؤخذ في الإعتبار معظم المشكلات التي يمكن أن يتعرض لها وتشمل كلا من التغير في طرق الانتاج ، وتأثيرها المالي.
وما يزال خطط التغير التقليدي محدودة ، ولكن إذا ما أخذ بها فإن العديد من المشكلات يمكن تفاديها – ونتائج ذلك مشجعة لحد كبير.

خطة التحول Conversion Planning

عند تحليل الخبرة لدى المزارعين الذين حولوا مزارعهم إلى النظام العضوي وجد أن المشكلات الرئيسية التي واجهتهم خلال مرحلة التحول تشمل نقص الأعلاف (المراعي) (نتيجة نقص المحاصيل والاعتماد على المراعي أو الأعلاف المحلية) وكذلك ارتفاع نسبة البروتين في العليقة مما يؤدي في بعض الحالات إلى مشكلات صحية للحيوانات ، هذا بالإضافة إلى مقاومة الحشائش (خصوصاً الحميض ، والثيل والحسك) ، وأيضاً ارتفاع أعباء العمل بشكل غير متوقع خاصة في أوقات الذروة وكذلك مشكلات مالية والتخطيط لعملية التحول يضع في اعتباره المشكلات المتوقع حدوثها ومحاولة تلافيها وذلك بالإعدلاد لها قبل وقوعها.

إن إعداد خطة التحول تتم طبيعياً بواسطة استشاري بالتعاون مع المزارع، والمرحلة الأولى هي تقدير الحوافز التي تقف خلف خلف عملية التحول وإذا ما كانت تشكل أسس مناسبة لنجاح عملية التحول ، بالإضافة إلى تحليل الحالة التي عليها المزرعة والتي تشمل التفاصيل العامة للمزرعة (مثل الحجم والترتيبات.... الخ) والتربة (القوام – العناصر الغذائية بها .... الخ) والمناخ (الأمطار ، طول موسم النمو) ، والتقدم الحالي للمزرعة ، نظام التسميد العضوي (البلدي)، ونظام تربية الحيوان ، وبعض العوامل الأخرى المحددة مثل العمالة ومدى توفرها.

ويشمل الجزء الثاني التقدم في المستهدف للنظام العضوي والخطة في المرحلة التحويلية بين نظام الزراعة التقليدي الحالي والذي ينتهي بالنظام العضوي.

ان تصميم الدورة ربما يكون أكثر العناصر أهمية في الخطة التحويلية. بالإضافة إلى انتاج غذاء كافي للقطيع الحيواني والمحافظة على ماتنتجه الحيوانات والمحاصيل ذات العائد المرتفع حتى يمكن للمزارع الحصول على دخل مناسب ، فإن الدورة ستساعد في تقليل الحشائش ، ومشاكل الأمراض والحشرات وتأمين

كمية مناسبة من النتروجين وتقليل فقد العناصر الأخرى من التربة. ولقد تم مناقشة الدورة الزراعية وتصميمها بالتفصيل في الفصل الخامس. ومع ذلك فإنه من الضروري أن تحتفظ بقدر من المرونة في الدورة في كلا من حشائش الـ (Ley) ، ومحصول معين يتم زراعته ، ومن المناسب أكثر أن يتم تخطيط الدورة بشكل عام (مثال : محصول علف بقولي يتبعه محصول حبوب شتوي ذات عائد مرتفع) عن زراعة محصول معين
(مثل زراعة البرسيم الحجازي لمدة أربع سنوات يتبع بقمح شتوي) ، بالرغم من أن كلا الاتجاهين لهما استخدامهما.

ان إمكانية اجراء هذه الدورة يجب أن يختبر (يعاد فحصها) خاصة استنزاف العناصر (اعداد ميزانية للعناصر الغذائية) والحشائش ومقاومة الأمراض والحشرات وكذا احتياجات العمالة والآلات . التغير في العمالة الكلية التي تحتاج ومدى توفرها ، سواء العمالة المنتظمة والموسمية ، وتوزيعها على المواسم يجب أن تؤخذ في الإعتبار ، بالإضافة إلى المشكلات الخاصة عدم كفاية حجم الحقل ، واختلاف أنواع التربة ، والمحاصيل المزروعة السابقة وغيرها من العوامل التي قد توقف تقدم أكثر من دورة في المزرعة.

وبمجرد تقرير دورة معينة وكذلك معدلات قدرة التخزين قد قدرت ، فإن تقدير كمية السماد العضوي المتاحة والممكن أنتاجها ، تعتبر أهم نقطة يعمل حسابها في الدورة.

أما الاسئلة التكتيكية مثل قياس تحسن التربة ، تكنيك مقاومة الحشائش والأمراض والحشرات ، طرق الزارعة المثلى ونظام إنتاج الأسمدة العضوية تعتبر كل هذا أقل أهمية في هذه المرحلة من مراحل التخطيط ، وبالرغم من ذلك يجب أن تؤخذ في الاعتبار في جزء من مرحلة التحول قبل بدايتها ، ومع ذلك يجب أن يقدر الميكنة المطلوبة للتحول ، مثل الحرث والعزيق ، ومقاومة الحشائش (عزاقة ، قاذفات اللهب للحشائش) وكذلك آلات الحصاد. والمال المستثمر في تحسين اسطبلات الحيوانات وطرق التغذية لها ، نظام التعامل مع السماد البلدي هذا بالإضافة إلى امكانيات تداول وتعبئة وتسويق المنتج يعتبر كذلك ضروري.

ولا يجب النظر في تفاصيل الوضع المالي ومشكلاته إلا بعد أن يطور النظام في أطار زراعي بيئي عند ذلك يمكن الأخذ في الاعتبار التفاصيل الدقيقة للوضع المالي ، وفي الواقع لايمكن توقع اقرار نظام معين دون النظر إلى الوضع المالي له ، ولكن ما يؤخذ في الإعتبار أولا هو أخذ النظام الذي يستطيع أن يفي بالاحتياجات الزراعية ويستطيع أن يفي في نفس الوقت بالأسباب

البيئية ، وفي نفس الوقت له أقل قدر ممكن من المشكلات الاقتصادية بقدر الإمكان ، وفي هذا الشأن ، فإن مجرد دخل معقول يفي بالتمويل الذي تحتاجه إدارة المزرعة ويفي باحتياجات الأسرة التي تمتلك هذه المزرعة يعتبر أكثر ملاءمة من معظمة المكسب ، والذي غالباً ما يتم من حيث التأثير البيئي والسمعة الجيدة للعمليات الزراعية.

وبمكن معالجة الضمان المالي على عدة مستويات ، أبسطها حساب الإجمالي الحدي للمشروعات المختلفة على أساس تقدير المحاصيل وأسعارها المتداولة والأقساط المستحقة عليها وذلك في محاولة لبيان الحالة المالية للمزرعة عندما يتم فيها التحول نهائياً. ولتقدير الحالة المالية بشكل أكثر تفصيلاً فإنها تحتوي كذلك على التكاليف الحدية ، وأيضاً التكاليف الكلية مثل شراء بعض الماكينات أو اسطبلات اضافية للحيوانات.

وفي مرحلة متقدمة أكثر يمكن أن تحتوي على اعداد ميزانية سنوية في مرحلة التحول. وهذا بالطبع يحتاج إلى تعاون وثيق بين المزارع والإستشاري وخاصة فيما يتعلق بتحليل الوضع المالي الحاضر للمزرعة وإستخدام هذه التفاصيل الدقيقة للإعداد المستقبلي. بينما الفرق في السعر لمنتجات المزرعة يمكن أن يجعل الزراعة العضوية اقتصادياً بالإضافة إلى جانب تأثيرها على البيئة ، إلا انها يمكن الوصول إليها فقط في حالة توطيد استراتيجية تسويقية جيدة. وهذا يعني أنه يجب معرفة قابلية السوق لهذه المنتجات محلياً وخارجياً قبل انتهاج خطة معينة ، وخاصة إذا ما كان الناتج للمحصول أو للشمروع يعتمد بدرجة كبيرة على فرق السعر بين المنتج العادي والمنتج من المزرعة العضوية.

ومعظم بروتوكول التخطيط للتحول الذي سيتناول هنا سوف يركز أساساً على الأراضي المنزرعة وليست المزارع الحيوانية إلا عندما تكون الدورة نفسها في بدايتها وفي مرحلة التخطيط الأولى وإلى حد ما يكون أي مشروع حيواني معرفته قليلة. وهناك مشكلات معينة تحدث عندما يراد إعادة إدخال مشروعات الإنتاج الحيواني للمزرعة ، وللزراعة العضوية اللاحيوانية نقاط مهمة يجب التفكير فيها وأخذها في الإعتبار.

وفي بعض الحالات تكون المزرعة قادرة على إضافة المزيد من الحيوانات عن وضعهم في مساكن خاصة بهم وبالتالي مزيد من الأنفاق ، أو مشاريع حيوانية تحتوي على وضع الحيوانات خارجياً في الشتاء ويجب أن تؤخذ كذلك في الإعتبار. أن المقاييس التي يتم فيها التخطيط ليست غالباً مثل القياسات في حالة المزارع الحيوانية ، وهذا يمكن أن يزيد من تعقيد عملية التخطيط ، بالرغم من أنه من الممكن كذلك أن يسمح بقدر كبير من المرونة.

أن خطوات التخطيط لاتحتوي فقط على تصميم هدف مرئي لنظام عضوي ،

ولكن يجب أن توضع خطوات واضحة والتي سوف تتبع خلال مرحلة التحول وبرنامج زمني محدد سيتم خلاله مرحلة التحول ، وربما يكون أهم ما يؤخذ في الإعتبار عند تصميم برنامج زمني للتحول أن يبدأ ببطئ ، حيث أن الخبرة يجب أن تكتسب مع محاصيل جديدة ، وتكنيك جديد ، والأشياء الكامنةفي النظام كذلك ، والأمثل هو أن التحول يجب أن يبدأ بحقليين يدخلان الدورة ، واغتنام هذه الفرصة لرؤية ماذا يحدث خلال موسم على الأقل ومن الأفضل أن يكون موسمين ، وبمجرد اكتساب بعض الخبرة يمكن إضافة حقول أكثر للتحول ، وفي نفس الوقت يكون الحقل الذي بدأ به قد حدث له بعض التقدم في الدورة في مراحل متقدمة ، والحقل الابتدائي سيكون بإستمرار سابقاً لبقية المزرعة لسنتين على الأقل ، وأي خطأ أو مشكلة خلال مرحلة التعلم لاتسبب كارثة على الدخل الخاص بالمزرعة كلها ، وإذا حدث كثير من الأخطاء فإن عامل المرونة الكبير يجب أن يتدخل حول هذه المشكلات ، ولكن إذا ما سادت الخبرة والمهارة بعد ذلك فإن التحول يكون حينئذ بمعدل كبير ، وبطبيعة الحال فإنه يمكن أن يتم التغير بشكل تام وكبير ولاينصح بذلك أبداً إلا في حالات خاصة والتي يكون لها ضمان.

لذلك هناك جزء من تطوير خطة التحول ، وهو اعداد برنامج لتحويل حقل في المزرعة ثم حقل آخر خلال فترة معينة من السنوات ، ومثل عملية تصميم الدورة يجب أن يكون هذا البرنامج يحتوي على قدر كبير من المرونة ، ومثالياً ، يجب أن يعاد النظر في خطة التحول الكلية كل سنة لأخذ الخبرة التي اكتسبت في الحسبان ، والتطور الفعلي الذي حدث في كل حقل على حده ، وفي كثير من الحالات يحدث تغير في الهدف الموضوع ، حيث تثبت التجربة أن هناك محصول معين يكون غير مناسب لظروف المزرعة ، أو أن بعض الآراء الجديدة المطروحة تصبح أكثر جاذبية ، وللأسف فإن التغير التي يطرح كل عام ليس بالكم القليل وأنه نادراً ماينجز، ولكن استمرار الدعم الخارجي من مصادر خارجية يساعد على تخطي بعض المشكلات خلال مرحلة التحول. و في حالة التطور الحادث في النظام العضوي لايشابه أبداً الهدف الأولى الذي وضع، فإن مراحل التخطيط تبقى لها الأثر الفعال في أن الجوانب المختلفة قد تم التفكير فيها قبل إتخاذ الخطوات العملية.

تذكر

- الزراعة العضوية تعنى في معظم الحالات تغيير جذري وحقيقي في النظام الزراعي كله والذي يتطلب تغييرات جذرية وحقيقية
- أن قرار تحويل المزرعة أو جزء منها إلى الزراعة العضوية ، يحتاج إلى درجة عالية من التعهد للمزارع أو مدير المزرعة بأنها سوف تكون ناجحة ،

- في المراحل الأولى من التحول قد تظهر العديد من المشكلات المختلفة والتي من شأنها قد تؤثر بشكل سلبي خطير على المزارع الذي يقوم بعملية التحويل.
- ثبت في كثير من الحالات أن حجر العثرة الرئيسي في عملية التحول هو تضخيم حجم المشكلات التي تصاحب تكنيك عملية الانتاج واعطائها اكبر من قدرها.
- غالباً ما يحتاج التغيير من الزراعة العادية أو التقليدية إلى الزراعة العضوية تغييراً في سلوك وتصرفات الأفراد الذين لهم علاقة بعملية التغيير ، وهذا يتطلب الاتصال بهم لفترة طويلة قبل عملية التحول
- في المراحل الأولى في عملية التحويل إلى الزراعة العضوية فإن المزارع يمكن أن يقوم بالتجريب في جزء من المزرعة بإستخدام المعاملات والطرق العضوية ، بينما تستمر بقية المزرعة متبعة الطرق التقليدية
- لا توجد طريقة أو عملية نموذجية يجب الأخذ بها في هذا الشأن ، لأن كل مزرعة تختلف من حيث الظروف البيئية والطقس الذي يسود جو هذه المزرعة ، وكذلك الموارد الأخرى (مثل الأرض ، والعمالة ، والحالة المالية .... الخ) المتاحة للمزارع.
- إعداد خطة التحول تتم طبيعياً بواسطة استشاري بالتعاون مع المزارع
- تصميم الدورة ربما يكون أكثر العناصر أهمية في الخطة التحويلية.
- النظر في تفاصيل الوضع المالي ومشكلاته لا يتم إلا بعد أن يطور النظام في أطار زراعي بيئي عند ذلك يمكن الأخذ في الاعتبار التفاصيل الدقيقة للوضع المالي
- وفي مرحلة متقدمة أكثر يمكن أن تحتوي على اعداد ميزانية سنوية في مرحلة التحول

أسئلة

س1 : ما هو المعنى الحقيقي للزراعة العضوية؟
س2 : ما علاقة المحيطين والأصدقاء والجيران في تشجيع المزارع الذي يحول مزرعته التقليدية إلى مزرعة عضوية؟
س3 : ما علاقة توفر المعلومات والإرشادات لدى المزارع في أثناء مرحلة التحول إلى الزراعة العضوية؟
س4 : ما الذي يجب على المزارع اتباعه عند بداية تحويل جزء من مزرعته إلى النظام العضوي؟
س5 : هل توجد طريقة نموذجية واحدة لتقديمها إلى الزراع العضوي في مرحلة التحول؟ ما هي هذه الطريقة؟
س6 : ما هو الفرق بين التحول في الماضي والتحول إلى الزراعة العضوية حالياً؟
س7 : ما أهم المشكلات الرئيسية التي واجهت الأوائل الذين حولوا مزارعهم من التقليدية إلى العضوية؟
س8 : ما علاقة اختيار الدورة الزراعية بالنجاح في خطة التحول؟
س9 : ما هو بروتوكول التحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة العضوية؟

الفصل الثامن
التشريعات والمعاييرالمنظمـة للزراعة المستدامة
فى المنطقة العربية

أولا : الممارسات الزراعية الجيدة
Good Agriculture Practices, (GAP)

قبل البدء فى الحديث يجب التنويه الى أننا لن نتطرق الى سرد تفاصيل هذه الممارسات والقواعد والمعايير التى تنظم هذه الممارسات ولكن بصفه أسساسية سوف نناقش الأسس والمبادىء التى بنيت عليها وعلى المهتمين بالتفاصيل المذكورة الرجوع الى المنشورات والطبوعات الخاصة والمتاحة فى جميع الهيئات الخاصة والحكومية فى جميع أنحاء المنطقة العربية الى جانب المنشورات الأجنبية فى هذا الشأن حيث أنها الأصول التى أخذت عنها تلك المعمول بها فى المنطقة العربية . كما يجدر الإشارة الى أن معظم التشريعات التى صدرت فى أوربا والولايات المتحدة الأمريكية متاحة على شبكة ا لمعلمات الدولية.

عند الحديث عن الممارسات الزراعية الجيدة يجدر الحديث عن اليوربجاب EUREP GAP والذى صار من الأسس الهامة التى بنيت عليها التشريعات الزراعية فى المنطقة العربية لأسباب أهمها علاقة الجوار والإرتباط الوثيق فى العلاقات التجارية التى تحكم الصادرات والواردات بين المنطقتين. لذا كانت الأسس المشتركة بين اليوربجاب والتشريعات المنظمة للزراعة المستدامة فى المنطقة العربية تبنى على الأهداف التالية :

أولآ : سلامة الغذاء Food Safety

جميع المعايير الخاصة بسلامة الغذاء أشتقت من الأسس العامة لنقاط التحكم فى المخاطر HACCP والتى تضمن أن المنتجات الزراعبة الغذائية لن تسبب أى مخاطر أو أضرار للمستهلك إذا جهزت وأستهكت تبعا للغرض التى أنتجت من أجله . وهنا يجدر الإشارة الى أهمية إكتساب ثقة المستهلك سواء فى الأسواق المحلية أو السوق التصديرية أو الدولية ومن هنا لزم التوافق التام بين المعايير المحلية وتلك الدولية. والأسباب الرئيسية التى جذبت الإهتمام بسلامة الغذاء هى عدم العنلية بجودة المنج وسلامتة لحساب الإهتمام بالكم وليس الكيف إلى جانب التركيز على تحقيق الربح وخاصة بإتباع أساليب غير مأمونة فى حماية

المزروعات والإستخدام غير المرشد للكيماويات الزراعية المخلقة (الأسمدة والمبيدات) بغرض زيادة المحصول دون الأخذ فى الإعتبار الأضرار الناشئة عن الإستخدام الإسرافى لهذه الكيماويات والتى قد تكون غاية فى الخطورة أحيانا.

ولذلك يهدف المهتمون بسلامة الغذاء الى عدم وجود أو وجود نسب ضئيلة جدا من متبقيات هذه الكيماويات فى السلاسل الغذائية وبشرط أن تكون هذه النسب أقل من الحدود التى تنص عليها التشريعات المقننه لسلامة الغذاء.

وهذه هى رغبة المستهلك والذى يجب أن تحترم ولكن عمليا تتم الموازنة بين هذه الرغبة وإمكانية إنتاج غذاء عالى الجودة وباسلوب إنتاجى مستدام هذا إلى جانب توفير المنتج بكميات وبأسعار معقولة. كما يجدر الإشارة إلى الصعوبات التى تواجة إمكانية التأكد من أن مستوى متبقيات الكيماويات الضارة المنصوص عليه فى المنتجات الغذائية يؤكد سلامتها.

كما تتضمن إجراءات ضمان سلامة الغذاء االشفافية الكاملة والسجلات اللازمة فى المزارع ومحطات التعبئة والتجهيز لإمكانية التتبع للمستهلك حتى مكان إنتاج وتجهيز وتداول المنتج حتى مكان بيعة – كذلك عن طريق الوسم والعلامات التجارية والشهادات المتعلقة بالمنشأ والأكواد الدالة على ذلك .

وعلى العكس تماما فأسباب الإهتمام الشديد بسلامة الغذاء هو ما أصبح مؤكداً بشأن تبعيات الزراعة التقليدية وآثارها على سلامة الغذاء منذ بداية الخمسينات ونذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر ما يلى :

- إنتشار مبيدات الآفات المختلفة فى أقل من 20 سنة فى كل مكان حيث تم العثور عليها فى معظم النظم التهرية – والمجارى المائية وظلت بقاياها فى التربة – وإستقرت فى أجسام الأسماك والطيور والزواحف والحيوانات المستأنسة والبرية حتى أن علماء الحيوان وجدوا أنه من المستحيل العثور على حيوانات خالية من هذا التلوث.
- عام 1947 أنتجت أمريكا 124,259,000 رطل من المبيدات المخلقة كيماويا
- عام 1960 زاد الإنتاج الى 637,666,000 رطل
- وقد كانت هذه الكميات ما هى إلا بداية.
- المبيدات التى أستحدثت آنذاك كانت شديدة القدرة على القتل والتسمم
- أهم هذه المواد هى ال ددت (هيدروكربونات كلورونية) والملاثيون والبارثيون (الفوسفورية العضوية)

- 3 ppm تكفى لإيقاف عضلة القلب – 5 ppm تسب نخر العظام وتحلل خلايا الكبد و 2.5 ppm من مادة الديلدرين أو الكلورودين تؤدى الى ألضرار السابقة .
- الكلورودين له كل خواص ال ددت وهومن أكثر المبيدات سمية – كذلك الألدرين والدلدرين والأندرين وتخزن فى الدهن ولها سمية 40 الى 50 مرة قدر ال ددت . كمية قدر حبة الأسبرين تكفى لقتل أكثر من 400 من طائر السمان. كما أن الكميات القليلة منه تسبب العقم.
- سمم الأندرين تسمما مميتا الكثير من الماشية والآبار و عرض حياة البشر للخطر .
- مجموعة الألكيل والفوسفات العضوية هى الأخرى شديدة السمية حيث مات طفلان فى فلوريدا ومرض ثلا ثة من رفاقهما عندما إستخدما كيسا فارغا لمبيد البارثيون (أرجانو فوسفور).
- مات أحد الكيماوين عندما إبتلع 0,00424 من ألأوقية من البارثيون . وفى سنة 1958 كنت هناك 100 حالة تسمم قاتل فى الهند و 67 حالة فى سوريا ومتوسط حلات التسمم القاتل فى اليابان 336 حالة سنويا .

لذا كان من الضرورى العمل على تطوير إنتاج وطرق إستخدام رشيدة للمواد المستخدمة فى وقاية المزروعات ومحاولة تحقيق الآتى :

- إستخدام كميات ضئيلة سريعة التكسر والإنحلال
- تحسين ظروف حماية المزارعين والعاملين بالمزارع من أثر تعاملهم مع هذة المواد
- تأمين المستهلك من آثار إستخدام هذه المواد
- زيادة الكفاءة البيولوجية للمواد المستخدمة فى حماية المزروعات
- زيادة الإختيارية فى التحكم فى الحشرات والأمراض والحشائش للمواد المستخدمه
- العمل على تأمين وحماية الأعداء الحيوية للآفات الضارة سواء كانت حشرات أو كائنات دقيقة

وإذا أمكن تحقيق ذلك من خلال ممارسات زراعية جيدة فقد خطونا نحو تحقيق سلامة الغذاء وفى نفس الوقت ما زلنا نعمل على إنتاج كافى لسد حاجة الزيادة المضطردة فى السكان على مستوى العالم.

ثانيا : الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية

وتحت هذا المسمى أو البعد البيئى فى التشريعات الزراعية والذى يندرج فيه العديد من الأمور الحيوية للحفاظ على الموارد البيئية التى تستغل بغرض الإنتاج الزراعى بجميع صورة ولغرض إستدامة عطاء هذه الموارد والعمل على إستمرار جودة الإنتاجية يجب أن تتضمن التشريعات والممارسات الجيدة ما يؤمن الحفاظ على وصيانة هذه الموارد من التدهور والإنحسار. وفى هذا الشأن صممت القواعد المنظمة والتشريعات والممارسات الزراعية للحد من الآثار السلبية للإنتاج الزراعى على البيئة. ويتضمن ذلك الحفاظ على التربة والموارد المائية والتنوع الحيوى والهيئات الطبيعية المحلية قدر المستطاع الى جانب تطبيق أنماط الإستغلال الزراعى المثلى لإنتاج الغذاء اللازم لحاجة الإنسان وحيوانات المزرعة الى جانب الألياف اللازمة للكساء والأخشاب اللازمه للبناء.

وهنا وبالرجوع مرة أخرى للآثار السلبية للزراعة التقليدية منذ بداية الخمسينات نشير الى النقاط التالية :

التربة الميتـه :

ولو أن هذا التعبير غير مقبول حيث أنه من أبسط تعريفات التربه هو أنها جسم طبيعى حى . ويتم التفريق بين التربه واللا تربه بوجود الحياه فى الأولى وإنعدامها فى الثانية لذلك فإن تعبير تربه ميته غير جائز ولكن يمكن أن نطلق التعبير تربة تحتضر أو فى طر يقها للموت وفى حالة إنعدام الحياة فى التربة تتحول الى فتات ضخرى أو نواتج تجوية وبمجرد أن تدب فيها الحياة تتحول الى مادة أمية والتى تنشأ عليها التربة حيث تبدأ عمليات تكوين الأراضى وتكوين الآفاق أو نشوء قطاع التربة .

ماذا عن مبيدات الحشائش والأسمدة :

هناك الكثير من المخاطر البيئية , وأن الأسطورة التى تدعى أن مبيدات الحشائش لا تسمم الحيوان فى هراء حيث أن بعض مبيدات الحشائش عبارة عن سموم عمومية ومنها منشطات فورية تسبب إرتفاع مفاجىء ومميت فى حرارة الجسم ومعظمها مسرطن .

كذلك الأسمدة وخاصة النترات وآثارها الملوثة على المياه الجوفية وما ينشأ عنها من أضرار صحية مباشرة على الإنسان

وعلى الحياة داخل التربة – الحديث يطول – هذا الى جانب الآثار الخطيرة على الصحة العامة نتيجة لزيادة محتوى الحاصلات الزراعية من النترات .

تدهور خصوبة التربة وإنخفاض حيويتها نتيجة الإضافات المتعاقبة من الأسمدة الكيماوية المخلقة وما تحتويه من شوائب من العناصر الثقيلة والعناصر المشعة مثل الأسترنشيوم واليورانيوم وما تسببة هذه العناصر من أمراض أهمها الفشل الكلوى وتليف الكبد والسرطان وأبسطها العقم والخلل فى الغدد الصماء وما ينشا عن ذلك من خلل فسيولوجى .

الآثار السلبية على الموارد المائية :

نتيجة الإستخدام الإسرافى للأسمدة الكيماوية المخلقة والمبيدات وغيرها من الكيماويات الزراعية والتى يبذل المصنعون جهدهم لتجهيزها فى صور كاملة الذوبان كلما أمكنهم ذلك فيمكن تصور قدر التلوث الذى يلحق بالموارد المائيه من جراء استخدام هذه الكيماويات فى الزراعة دون الأخذ فى الإعتبار تسرب كميات معنوية منها الى المياه الجارية والجوفية – خاصة النترات ومتبقيات المبيدات والمعادن الثقيلة على سبيل المثال – والتى هى مصدر مياه الشرب للإنسان وحيوانات المزرعة هذا الى جانب تأثيرها السام على الحياه المائية ضمن النظم البيئية المحلية والأجسام المائية المستقبلة لمياه الصرف الزراعى بما تحتويه من هذه الكيماويات. ومن الأمثلة الصارخة على هذه التأثيرات فى مصر هى تلوث جميع بحيراتها الشمالية عدا بحيرة البردويل والآثار السلبية الواضحة على الثروة السمكية فى هذه البحيرات. وتزداد هذه الآثار خطورة فى مناطق الزراعة المطرية والتى تنتشر فى معظم أنحاء المنطقة العربية حيث يعتمد السكان المحليون على المياه الجوفية للشرب ولسقاية حيواناتهم .

الآثار السلبية على التنوع الحيوى :

من المعروف أن إستخدام المبيدات فى نظم الزراعة التقليدية يستهدف القتل والإبادة الكاملة للآفات الحشرية والمرضية وإن لم ينجح فى معظم الأحيان ولكن من الآثار المدمرة والمؤكده أنه نجح فى القضاء على قدر عظيم من الحياة البرية والأعداء الطبيعية للآفات والكائنات الممرضة دون القضاء على الآفات المستهدفة والأمثلة عديدة على ذلك . كما يساعد نظام المحصول الواحد وتجاهل أو تقليل الإهتمام بالدورة الزراعية أدى الى زيادة الآثار السلبية من حيث زيادة تعداد الآفات وتهور أعداد الأعداء الحيوية نظرا لتكرار وطول فترة وجود العائل للآفات نفسها. هذا الى جانب زراعة بعض المحاصيل المستجلبة من بيئات مختلفة

عن تلك المحلية مما يزيد من قابليتها للإصابة بالآفات المحلية والذى يستتبعه زيادة إستخدام المبيدات .

وعلى ذلك كان من الضرورى فى تصميم التشريعات والممارسات الزراعية التى تحقق الحفاظ على التنوع الحيوى والحفاظ على الحياة البرية وإتباع دورات زراعية مناسبة والتقليل من إستخدام المبيدات وزيادة التخصصية فى التحكم فى تعداد الآفات دون القضاء الكامل عليها وتشجيع والحفاظ على الأعداء الحيوية وتشجيع إستخدام أساليب التحكم الحيوى فى أعداد الآفات والكائنات الممرضة للنبات. كذلك تتضمن التشريعات الحض على إنتاج مواد حيوية لمقاومة الآفات قابلة للتحلل البيولوجى الكامل.

ثالثا : الصحة العامة والأمان والرعاية للمزارعين وعمال المزرعة

تتضمن المعايير الدولية والمحلية للممارسات الزراعية الجيدة الى جانب حماية البيئة الحفاظ على الصحة العامة للمزارعين وعمال المزرعة والأمان البيئى داخل المزارع والظروف المناسبة لمستوى معيشى لائق ورعاية صحية كذلك جميع الحقوق الإجتماعية التى تكفل لهم إمكانية تنظيم الإتحادات العمالية والتنظيمات النقابية التى تكفل حقوقهم المشروعة . كما تنص جميع التشريعات على منع أى شكل من أشكال التفرقة العنصرية على أساس الجنس أو اللون أو العقيدة أو غيرها وتمنع عمل الأطفال وتحافظ على حقوقهم فى اللعب والتعليم. كما تكفل التشريعات جميع الحقوق الإجتماعية للعاملين فى جميع الأنشطة المرتبطة بعمليات الإنتاج الزراعى وتداول وتجهيز المنتجات ونقلها وتسويقها.

رابعآ: صحة الحيوان

تتضمن التشريعات والممارسات الزراعية الجيدة الرعاية الصحية لحيوانات المزرعة وتوفير الظروف المناسبة والملائمة لتربية الحيوانات بالمزرعة والتى تقترب على قدر الإمكان من الظروف الطبيعية التى يعيش بها قبل إستإناسها وتوفير الملاعب ذات المساحة المناسبة لكى تؤدى الحيوانات وظائفها الحيوية دون إجهاد.

لضمان التطبيق السليم لمعايير وتشريعات الممارسات الزراعية الحيدة تنص التشريعات على منح شهادات صحة تطبيقها بواسطة جهات تفتيش مستقلة ومحايدة ومعتمدة دوليا وتعمل تبعا للمعايير الأوروبية (EN45011) أو (ISO Guide 65)

كما تغطى التشريعات جميع عمليات الإنتاج الزراعى للمنتج كى يحصل على الشهادات التى تميزه بما فى ذلك الزراعة والقطف والتجهيز والتعبئة والتداول والنقل وحتى يصل الى المستهلك. والشهادات الخاصة بالمنتجات الزراعية بالممارسات الجيدة تمنح إختياريا للمنتجين الراغبين فى ذلك . وتبعا للمعايير الأوروبية التى تتضمنها ال (EN45011) أو (ISO Guide 65) فإن هيئات التفتيش غير مسموح لها مطلقا التمييز بين المنتجين الراغبين فى الحصول على الشهادات الدالة على تطبيق الممارسات الزراعية الجيدة إلا على أساس درجة توافقهم وإلتزامهم بالقواعد والتشريعات موضوع الشهادة.

القواعد والتشريعات المنظمة لإنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية
في جمهورية مصر العربية
لجنة صياغة القواعد والشروط المنظمة للزراعة العضوية
(المجلس السلعي للحاصلات الزراعية)

مقدمـة

- نظراً للتزايد الكبير في الطلب على المنتجات العضوية وارتفاع أسعارها.
- ولحماية المستهلك الذي يقوم بشراء منتجات عليها علامات تعني أنها منتجة عضوياً.
- ولتقنين عملية وضع هذه العلامات وتوكيد جودة هذة المنتجات
- ولحماية هذة المنتجات من وضع علامات أو ملصقات على منتج لا تتوافر فيه شروط المنتج العضوي.
- ولتشجيع زيادة الصادرات من المنتجات العضوية وتشجيع الزارعين والشركات للدخول في هذا المجال.
- وبعد الاطلاع على قانون مجلس التعاون الاقتصادي للدول الأوروبية رقم 91/2092 والمنشور في الجريدة الرسمية في 24 يونيو 1991 م والمواد المعدلة له... وعلى المواصفات القياسية الأساسية التي أعدتها لجنة وضع المعايير التابعة للاتحاد الدولي لمنظمات الزراعة الحيوية (IFOAM) والصادرة في نوفمبر 2002 م والتعديلات المقترح عليها.
- وبعد الاطلاع على قرار السيد نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير الزراعة واستصرح الأراضي رقم 1178 لسنة 1999 بشأن إدراج الزراعة العضوية ضمن الإدارة العامة لخصوبة وتحسين التربة.
- وبناءاً على ما ذكر فإن "لجنة صياغة القواعد والشروط المنظمة للزراعة العضوية" وضعت القواعد والشروط المنظمة لإنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية في جمهورية مصر العربية بهدف وضع مصر ضمن قائمة الدول المنتجة والمصدرة للمنتجات العضوية إلى دول العالم المختلفة وخاصة ضمن قائمة الدول الثالثة لمجلس التعاون باتحاد الأوروبي Third Country List والتي يحق لها تصدير المنتجات العضوية إلى دول الاتحاد الأوروبي.

الإطـار العـام للقواعد والقوانين المنظمة للزراعة العضوية فى مصر

يتضمن هذا الإطار البنود التالية:
بند (1) عام
بند (2) بعض التعريفات الهامة
بند (3) العدالة الاجتماعية
بند (4) التسجيل والتفتي والحصول على الشهادات
بند (5) إنتاج الحاصلات الزراعية
بند (6) إعداد وتجهيز وتداول الغذاء
بند (7) العلامات والملصقات الإيضاحية (الوسم)

الملحقات:
ملحق (1) المواد المستخدمة في التسميد ومحسنات التربة
ملحق (2) لمواد المستخدمة لمكافحة الآفات والأمراض والحشائش وتنظيم النمو
ملحق (3) قواعد التقييم والمتابعة للمواد المستخدمة "المدخلات المضافة" للزراعة العضوية
ملحق (4) المواد غير الزراعية المستخدمة كإضافا غذائية ومواد حاملة للمساعدة في الإعداد الغذائي
ملحق (5) شروط تقييم الإضافات للمنتجات الغذائية العضوية
ملحق (6) قائمة بأساليب تربية النبات والمواد الداخلة فيها
ملحق (7) الزراعة البيوديناميكية

1- ترجمة الشروط المنظمة لإنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية في جمهورية مصر العربية إلى اللغة الإنجليزية وإرسالها إلى كل من: الإتحاد الدولي لمنظمات الزراعة الحيوية ومجلس التعاون الاقتصادي للدول الأوروبية وباقي الجهات المعنية.
2- مراعاة مراجعة الشروط المنظمة لإنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية من ناحية الصياغة القانونية.

الأسس التى روعيت فى وضع الشروط والقواعد المنظمة للزراعة العضوية :

الظروف البيئية Environmental Conditions

عرف الإنسان منذ العصور لقديمة بقدرته على تغيير الظروف البيئية، حتى وإن لم يكن له حق في هذا.

وقد أدى هذا الى :

ظهور العديد من المشكلات الخطيرة الناجمة عن أسلوب الزراعة التقليدية أثر استخام الأسمدة والمبيدات الحشرية الصناعية.

لهذا أصبح من الضروري وضع قوانين محددة لأوجه الأنشطة الزراعية المختلفة.

إلا إنه غالباً ما تأتي هذه القوانين متأخرة جداً بدرجة تصبح معها غير قادرة على الحد من حدوث أي أضرار بالبيئة لا يمكن تداركها.

كما إنه قد توضع القوانين بصورة غير متوازنة وغير عادلة مما ينتج عنه ظهور مشاكل جديدة دون وضع حل قاطع للمشكلة الأصلية.

الأسس التقنية Technical Aspects وسلامة الغذاء Food Safety

أدي التطور التكنولوجي حديثاً إلى اتساع مفهوم العاملين بمجال الزراعة عن العمليات الحيوية والكيميائية في هذا المجال.

وبناءً عليه فقد اتضح للمزارعين ضرورة وضع حدوداً وأهدافاً جديدة لعملهم.

كذلك فإنه من المهم لنا جميعاً كأفراد أو مجتمع أن نوفق بين احتياجاتناً ومتطلبتنا الحالية وقوانين الطبيعة على المدي الطويل.

أما إذا استمر هذا الإهمال لقوانين الطبيعة فإن فناء البشرية قد يصبح من المخاطر الشديدة التي قد نتعرض لها يوماً.

يتضح مما سبق أهمية الحاجة إلى تطوير الزراعة واعتبارها نظام حيوي مأخوذ من الطبيعة لا يعتمد على أية مدخلات كيميائية مخلقة.

والنظر إلى الزراعة بهذا المفهوم سوف يحد من زيادة التلوث البيئي، كما أنه سوف يحسن تدريجياً من الأحوال الزراعية على المدي الطويل.

إن المعايير الأساسية التي وضعها الاتحاد الدولي لمنظمات الزراعة العضوية (IFOAM) تتضمن مقاييس عالمية للتحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة العضوية.

ونظراً لعدم تجانس الظروف المحلية للدول والمناطق المختلفة فإنه من الضروري وجود نظام زراعي يلائم الاحتياجات البيئية لكل منطقة، لذلك فإن على المنظمات الإقليمية وضع الضوابط المناسبة لكل إقليم أو منطقة والتي ستكون أكثر تشدداً مقارنة بالمعايير الأساسية لمنظمة ال (IFOAM) والتي تعتبر الحدود الدنيا لمتطلبات نظم الزراعة العضوية.

ويشترط فى أي منتج يسوق تحت اسم "منتج حيوي" أو "منتج عضوي" أن يكون ناتجاً من مزرعة تقع تحت الإشراف والتفتيش المباشر لأحد المنظمات الإقليمية، وأن تتطابق مواصفات هذا المنتج مع المواصفات والمعايير الأساسية لهذه المنظمة.

وسوف يضمن هذا النظام التفتيش الدوري على المزارع من قبل هيئات معترف بها تعمل تبعا للمعايير الأوروبية والدولية (ISO & EN 45011 Guide 65) والذي بناءاً عليه تمنح شهادات صلاحية هذه المنتجات كمنتجات حيوية، كما يصرح بناء عليها وضع الوسم والعلامات الدالة على المنتج العضوى بجانب الإشراف على عمليات تجهيز المنتج وتسويقه.

وبالتالي فإن المنتجين الزراعيين الغير خاضعين لإشراف وتفتيش لأي من هذه المنظمات الإقليمية لا يمكنهم الادعاء بأن مواصفات منتجاتهم تتطابق مع المواصفات والمعايير الأساسية التي وضعتها الجهة المختصة. وبالتالي لا يمكن لهذه المنتجات أن تحمل أي علامة أو عبارة تشير إلى أنه منتج عضوي.

وقد انتشرت الزراعة العضوية في كثير من بلدان العالم في مقدمتها غرب ألمانيا وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان والنمسا والمملكة المتحدة والسويد وفنلندا وعديد من الدول الأفريقية، وبدأت في الانتشار في جمهورية مصر العربية منذ حوالي 25 سنة كما تشير التقارير الدولية الصادرة عن IFOAM (الاتحاد الدولي لجمعيات الزراعة العضوية).

والتوسع في الزراعة العضوية في جمهورية مصر العربية يتطلب الإلمام بالعديد من المفاهيم والأساليب المنظمة لنظم الزراعة العضوية، كما يتطلب تشجيع مراكز البحث العلمي والجامعات المصرية على إجراء البحوث في مجال الزراعة العضوية "الحيوية" ودراسة كل ما هو جديد من حيث التطبيق تحت الظروف المصرية.

وكذلك وضع برنامج قومي لتدريب الجهاز الإرشادي بجميع مستوياته ومجالاته حتى يتوافر جهاز إرشادي يستطيع نقل الرسالة الإرشادية لعضوية بكفاءة عالية لجميع المهتمين بالإنتاج العضوي مع ضرورة الاهتمام بتوفير النشرات

والرسائل الإرشادية العضوية في المجالات المختلفة لإنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية.

كما أن المنتج الذي سوف يتم تسويقه محلياً أو تصديره تحت اسم منتج عضوي "منتج حيوي" لابد أن يخضع للقواعد المنظمة لإنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية (الحيوية) بجمهورية مصر العربية والتي تتمشى مع المعايير الأساسية التي وضعها الاتحاد الدولي لمنظمات الزراعة العضوية (IFOAM) ومجلس التعاون الاقتصادي للدول الأوروبية EU رقم 91/2092 .

والتي يجب أن يتبعها كل القائمين بعمليات الإنتاج والتجهيز والتداول للمنتجات العضوية والتي تلبي متطلبات المستهلك المصري إلى جانب متطلبات الاتحاد الدولي والأوروبي.

ويجب أن تراجع هذا القواعد باستمرار وتصدر القواعد المحدثة كل عامين كما يمكن إصدار ملاحق لهذه القواعد المعدلة مع إعطاء فسحة زمنية لتطبيقها.

وتشمل الأهداف الأساسية لإنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية على ما يراعى البعد الإجتماعى والصحة العامة الى جانب النواحى الفنية والبيئية:

- إنتاج غذاء صحي ذو جودة عالية وبكميات كافية.
- مراعاة البعد الاجتماعي والبيئي لنظام إنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية وتوفير نظام بيئي له صفة الاستمرارية والجودة.
- التفاعل البناء للحياة الآمنة مع جميع الأنظمة الطبيعية.
- تشجيع وجود نظام حيوي متوازن داخل النظام الزراعي يشتمل على الكائنات الحية الدقيقة وفلورا التربة والنباتات والحيوانات.
- الحفاظ على خصوبة التربة والعمل على زيادتها على المدى الطويل.
- الاستعمال الآمن والصحي للمياه ومصادرها مع المحافظة على ما تحتويه من أحياء.
- استغلال الموارد المتجددة المتاحة محلياً واستخدام كل جديد من الموارد الملائمة في إعداد وتجهيز وتداول المنتجات العضوية (الحيوية).
- توفير علاقة متناغمة واتزان بين إنتاج المحاصيل والإنتاج الحيواني.
- تقليل جميع صور التلوث إلى أقل ما يمكن.
- إنتاج منتجات عضوية قابلة للتحلل الكامل حيوياً.
- توفير الحياة المناسبة للعاملين في مجال إنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية لتواجه احتياجاتهم الأساسية والتأكد من حصولهم على عائد مناسب من عملهم مع ضمان مناخ آمن خلال فترة العمل.

- ممنوع منعاً باتاً استخدام أي مواد تتضمن جينات معدلة أو مهندسة وراثياً سواء كان ذلك في البذور أو أي مدخلات إنتاج.

وفيما يلى أهم *القوانين والقواعد التى يتم التفتيش بشأنها ومنح الشهادات الخاصة باالزراعة العضوية فى مصر وغالبية دول العالم خاصة الموجهة للتصدير*

- *قانون السو*ق الاوربية EEC Regulation 2092/91 وما تم عليه من تعديلات
- القانون الامريكى National Organic Program; NOP/USDA
- القانون اليابانى Japanese Agricultural Standard; JAS /MAFF
- قواعد الاتحاد الدولى لمنظمات الزراعة العضوية IFOAM Basic Standard
- قواعد مؤسسة ناتيورلاند الالمانية Naturland Standard, Germany
- قواعد مؤسسة البيوسويس السويسرية Bio-Suisse, Switzerland
- قواعد مؤسسة الدميتر للزراعة البيوديناميكية الدولية Demeter International

<u>التفتيش على وحدات الانتاج العضوى (مزارع الإنتاج العضوى / وحدات التجهيز والتصنيع والتعبئة / شركات التداول والإتجار والتصدير) :</u>

- تنص جميع قواعد الزراعة العضوية على ان يتم تسجيل جميع الوحدات التى تعمل فى انتاج وتجهيز وتداول المنتج العضوى، والتفتيش عليها من قبل جهات محايده (مراكز التفتيش) معتمدة وفقا لنظام الجودة ISO 65 او EN 45011 .
- بهدف تأكيد التوافق مع القواعد المتبعة واثبات اى مخالفات موجودة واخذ عينات عشوئية لعمل التحاليل التى تأكد توافق المنتج مع قواعد الانتاج.

<u>انواع الزيارات التفتيشية:</u>

- تفتيش التسجيل (الزيارة الاولى) First Inspection Visit
- التفتيش السنوى Annual Routine Inspection
- تفتيش عشوائى (غير معلن) Spot Un-announced Inspection

الهدف من التفتيش على المزارع

1. التأكد من تحديد موقع الوحدة الانتاجية (مزرعة) ومراجعة الخرئط والمساحات المقدمة والمنشأت واسلوب استغلالها.
2. التأكد من عدم وجود اى مصادر للتلوث (كيماوى او بيولوجى).
3. التأكد من عزل المزرعة وعدم احتمال حدوث انجراف للمبيدات.
4. التأكد من استدامة مصدر ماء الرى ومدى ملائمتة للزراعة.
5. تحديد درجة المزرعة (مرحلة تحول / عضوى).
6. الوقوف على درجة معرفة المزارع بالقوانين والقواعد.
7. التأكد من اتباع سياسة سمادية سليمة والعمل على الحفاظ ورفع مستوى خصوبة التربة (دورة زراعية، اضافة الكمبوست، سماد اخضر، تدوير المخلفات).
8. التأكد من اتباع سياسة سليمة للوقاية ومكافحة كلا من الامرض، الافات، الحشائش (بالطرق الطبيعية، الميكانيكية، الزراعية، واستخدام المواد المصرح بها).
9. التأكد من العمل على التنوع البيئى واستيطان الكائنات النافعة.
10. التأكد من مصدر التقاوى والمشتريات.
11. التأكد من عدم وجود أى آثار لاستخدام مواد مخالفة (مبيد او سماد) بالارض او بالمخازن.
12. أثبات المحاصيل المنزرعة ومساحتها ودرجة كلا منها وعدم وجود انتاج متوازى.
13. تقدير الكميات المتوقع انتاجها من كل محصول.
14. التأكد من اسلوب ادارة الثروه الحيوانية بالمزرعة بالشكل والعدد المناسب.
15. مراجعة الدورة المستندية للمزرعة واستكمال جميع بياناتها بما يتفق مع موقف المزرعة (استمارة بيانات المزرعة، قائمة المحاصيل، دفتر الاعمال اليومية، سجل الوقاية، سجل التسميد، سجلات المخازن، المشتريات، المبيعات، سجل الشكوى والاجراءات التصحيحية .....). كما يتم تطابق الارصدة الموجودة بالمزرعة مع سجلات المخزن.
16. التأكد من وجود نظام يسمح بأمكانية تتبع المنتج العضوى مع وجود نظام تميز صحيح يسمح باستدعاء المنتج.
17. أخذ العينات اللازمة (تربة، ماء، نبات) عشوائيا او فى حالة الشك فى حدوث مخالفات.

18. التأكد من عدم استخدام ماء الصرف، المواد والبذور والكائنات المهندسة وراثيا، التشعيع).
19. ملأ تقرير التفتيش الذى يعكس حالة المزرعة وانشطتها ورفعة للجنة منح الشهادات بالتوصيات اللازمة.

الهدف من التفتيش على وحدات التعبئة والتجهيز والتصنيع:

1. التأكد من تحديد موقع الوحدة الانتاجية (الشركة) ومراجعة الرسومات المقدمة والمنشأت واسلوب استغلالها.
2. التأكد من عدم وجود اى مصادر للتلوث (كيماوى او بيولوجى) ومستوى النظافة العامة.
3. التأكد من كفاية اجراءات الفصل بين كلا من المنتجات العضوية والتقليدية (فصل مكانى او زمانى) واسلوب حماية المنتج من التلوث.
4. الوقوف على درجة معرفة المدير المسئول بالقوانين والقواعد.
5. التأكد من اتباع خطوات سليمة لتجهيز المنتجات (التأكد من جميع خطوات الانتاج وخط سير المنتجات ومعاملات ما بعد الحصاد).
6. التأكد من اتباع نسب الخلط وفقا للقواعد والقوانين بما فيها الاضافات وعوامل التصنيع.
7. التأكد من اتباع سياسة سليمة للنظافة والتطهير مع استخدام مواد مسموح بأستخدامها فى الانتاج الغذائى.
8. التأكد من اتباع سياسة سليمة لمكافحة الامرض والافات (بالطرق الطبيعية، الميكانيكية، واستخدام المواد المصرح بها مثل غاز ثانى اكسيد الكربون و التجميد) داخل المخازن واماكن التشغيل.
9. التأكد من مصدر المنتج الخام الوارد.
10. التأكد من عدم وجود دلائل لاستخدام اى مواد مخالفة (اضافات ممنوعة / مبيد او اشعاع) سواء بالمخازن او على المنتج.
11. مراجعة الدورة المستندية للشركة لاستكمال جميع بياناتها بما يتفق مع موقف الشركة (استمارة بيانات الشركة، قائمة المنتجات، دفتر الوارد الخام، محاضر الفحص ، دفتر التشغيل ، دفتر التصدير والمبيعات، دفاتر المخازن الخام والتام، قائمة الموردين، فواتير المزارع، طلب وصور شهادات التصدير، يوليص الشحن، فواتر البيع، سجل الشكوى والاجراءات التصحيحية إجراءات استدعاء

المنتج، شهادات التحليل .....). كما يتم تطابق الارصدة الموجودة بالشركة مع سجلات المخزن.

12. التأكد من استخدام مواد تعبئة موافقة للقانون.
13. التأكد من وجود نظام تميز سليم متفق مع القانون، يسمح بأمكانية تتبع المنتج العضوى وعمل استدعاء له فى حالة وجود مخالفات.
14. أخذ العينات اللازمة (مواد خام او منتج تام) عشوائيا او فى حالة الشك فى حدوث مخالفات.
15. التأكد من عدم استخدام (مواد المهندسة وراثيا ، التشعيع).
16. ملأ تقرير التفتيش الذى يعكس حالة الشركة وانشطتها ورفعة للجنة منح الشهادات بالتوصيات اللازمة.
17. كما يتم التفتيش على اى تعاقد من الباطن وفقا للنقاط السابقة.

<u>منح الشهادات للوحدات العضوية (مزارع / شركات)</u>

- ويحق للشركات الحاصلة على شهادات ان تستصدر تقارير تفتيش Reports Inspection للمنتجات المصدرة إلى جانب الشهادات الدالة على إتباعها للمعايير وقواعد الإنتاج العضوى وتعتبر هذه الشهادات بمثابة جواز سفر لها (بسبور) يسمح لها بالدخول الأسواق المحلية أو الى البلاد المستوردة للمنتجات العضوية أو الحيوية وذلك لتوكيد جودة هذه المنتجات لدى المستهكين. وتحتوى هذه الشهاده على وصف دقيق للشحنة.
- تقوم لجنة منح الشهادات داخل مركز التفتيش بالفحص الشامل لملفات المزارع والشركات بغرض تقيمها والنظر فى توصيات المفتش واصدار شهادات سنوية للمزرعة او الشركة والتى تأكد توافقها مع القانون مع وضع اى شروط تترائا لها.
- كما تصدر لجنة منح الشهادات العقوبات اللازمة لاى مخالفات تم اثباتها خلال التفتيش. وتتراوح العقوبات من الشطب الى تعديل درجة المزرعة لتمر بمرحلة التحول مرة اخرى. ويكون ذلك وفقا لقائمة العقوبات الخاصه بمكتب التفتيش.
- وتتضمن الشهادات الصادرة على اسم وعنوان الشركة او المزرعة والمنتجات و المحاصيل التى يتم انتاجها وتداولها بالاسلوب العضوى وتجدد سنويا.

التسجيل وإصدار الشهادات
المراحل المختلفة للحصول على منتج عضوى أو حيوى

تقديم:

نظرا لأهمية المنتجات العضوية أو ألحيوية فى الأسواق المحلية والتصديرية من الناحية الصحية ودورها فى الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية وزيادة الطلب عليها محليا ودوليا وزيادة الفرص التسويقية والتنافسية لهذه المنتجات بما يضمن لها أسعار مرتفعة عن مثيلتها المنتجة تقليديا. ويتطلب ذلك توفير

ضمانات الجودة لهذه المنتجات والتأكيد على إتباع اللوائح والقوانين المنظمة للإنتاج العضوى أو الحيوى. وكذلك التحقق من العلامات المميزة أو الوسم وذلك بغرض حماية المستهلك وحفظ حقوق المنتجين.

لتحقيق التطبيق الأمثل لأسس الزراعة العضوية وتوكيد الجودة طبقا للمعايير الفنية والإقتصادية والإجتماعية للزراعة العضوية يتم تنظيم العلاقة بين المنتج والمجهز والمصنع والمسوق والتاجر والمستهلك من خلال نظم مراقبة وتفتيش عادلة ومستقلة تمنح الشهادات الدالة على إتباع القواعد والقوانين والمعايير المتفق عليها فى إنتاج وتجهيز وتداول المنتجات العضوية.

ومن خلال أطر تتضمن معايير ولوائح خاصة بأساليب الإنتاج ووضع العلامات المميزة (الوسم) وإجراءات التفتيش يمكن حماية المنتجات العضوية لتأمين المنافسة العادلة بين المنتجين وتمييز أسواق هذه المنتجات العضوية بالشفافية فى جميع مراحل الإنتاج والتجهيز والتداول وبالتالى زيادة قيمة هذه المنتجات عند مستهلكيها. هذا إلى جانب الإشارة إلى ضمان جودة مكونات المنتجات المصنعة أو المجهزة. وتتضمن هذه الأطر إنشاء تنظيمات تضم المنتجين وتطبق نظم إرشادية وتوعية وتعريف أعضاؤها بأسس الزراعة العضوية والعايير واللوائح والقوانين التى تنظمها وتقوم هذه المنظمات بإنشاء قواعد بيانات وسجلات لأعضاؤها وتوفر لهم المعلومات اللازمة من خلال مرشدين مدربين لتقديم الإستشارات والنصح لإنشاء وإدارة المزارع ووحدات الإنتاج العضوى تبعا للقواعد والأسس المتفق عليها والتى تتسق مع المعايير الدولية.

إرساء نظم الإنتاج العضوى بطريقة تمكن هيئات التفتيش ومنح الشهادات من إمكانية متابعة طرق الإنتاج والتجهيز والتداول وضمان جودة هذه المنتجات وتأكيد الشفافية الكاملة التى تمكن المستهلك من التعرف على المنتج وإمكانية تتبع ومراجعة جميع المراحل التى يمر بها المنتج بداية من المزرعة والى أن تصل الى المستهلك. كذلك توضيح كيفية تسجيل المزارع ووحدات الأنتاج والتجهيز والتصنيع والتداول للمنتجات العضوية والخطوات المتبعة الى أن تصل هذه الوحدات الى مرحلة الحصول على الشهادات الدالة على تطبيق معايير الإنتاج العضولى أو الحيوى. كذلك التعريف بشروط تصدير المنتجات العضوية الى الأسواق الدولية سواء الأوروبية أوالأمريكية أو اليابانية أو غيرها. موقف دول العلم الثالث وكيفية

الإعتراف بالشهادات الصادرة منها والتى تمكن منتجاتها من دخول الأسواق التصديرية السابقة.

عملية منح الشهادة Certification Process

تبدأ عملية منح الشهادات عندما تطلب من منتج أو مجهز بتقديم طلب و ملىء استمارة التسجيل قبل هيئة منح الشهادات. و قد تملى ظروف السوق اختيار هيئة التفتيش و هناك عدة معايير أخرى مثل التكلفة- المعايير أو سمعة هذه الهيئة أو غيرها. و على ذلك فعلى المنتج أو المجهز أن يدرس هذه الأمور جيدا قبل التقدم و ملىء استمارات التسجيل و طلب شهادة أحد هيئات التفتيش كما يجب عليه التأكد من مطابقة نظم الإنتاج والتجهيز لديه للمعايير و اللوائح و القوانين التى تطبقها الهيئة المعنية.

وعندما يتأكد المنتج أو المجهز من ذلك يقدم المعلومات الكافية خلال الثلاث سنوات الأحدث عن وحدته من المساحة – خريطة – مصادر التقاوى – نظم التخصيب – طرق وقاية المزروعات من الحشرات – الأمراض – الحشائش – نظم التسجيل وحفظ البيانات بالمزرعة – نظام المخازن – المعدات والمساحات المخصصة للخدمات وتلك المتروكة دون زراعة – الطرق – ..... وغيرها.

وتتضمن استمارة التسجيل وحدات التجهيز تاريخ ونظم إدارة الوحدات المنتجات المطلوبة إصدار شهادات بشأنها. المكونات التى تستخدم لتجهيز المنتج النهائى – نظم تسجيل البيانات و المعلومات – نظم مقاومة الآفات – نظم التطهيرو النظافة للحفاظ على الصحة – النقل – التخزين – وعمليات تداول المنتجات.

كما أن هناك استمارات خاصة ببعض نظم الانتاج العضوى الخاصة مثل الصوبات الزراعية – ووحدات الإنتاج الحيوانى والموزعون والمتداولون وتجارالجملة وتختلف تبعا لطبيعة العملية.

فيما يلى مثال لخطوات عملية منح الشهادات على المنتجات العضوية مع مراعاة أن بعض جهات منح الشهادات بعمل منفصلة عن جهات التفتيش أو تعمل حهة واحدة بعملية التفتيش ومنح الشهادات والمثال التالى يوضح عمل جهة منح الشهادات التى تقوم بالتفتيش:

*تتم عملية التفتيش بصفة دورية كلما تقدم المنتج لتجديد الشهادة السنوية لمطابقة منتجاته لنظم الإنتاج العضوى.

1- توثيق الشهادات الأوربية "EN45011"

من الأسس النظرية الذى يجب أن تتبعها جهات التفتيش على الزرعات العضوية ومنح الشهادات الدالة على مطابقة طرق الإنتاج العضوى هى الشروط التى أصدرتها السوق الأوربية تحت عنوان المعايير الأوربية 45011 وتضمن هذه المعايير مجموعة من المواصفات الواجب توافرها فى هيئات منح الشهادات للمنتجات العضوية حتى يمكن الاعتراف بها و توثيقها تبعا للوائح والقوانين المنظمة للإنتاج العضوى فى دول السوق الأوربية. وهذه الارشادات تسهل على جهات التوثيق Accreditation Bodies من تناغم المعايير التى تعمل عليها هيئات التفتيش المعنية بتوثيقها وفاعلية الشهادات التى تصدرها فى دول السوق الأوربية أن تتأكد من تناغم أو توافق المعايير والقواعد التى تتبعها فى منح الشهادات مع تلك الصادرة عن السوق الأوربية.

الخطوة	المستندات المطلوبة
تقدم المنتج بطلب الحصول على الشهادة الى حهة المنح	طلب من المنتج
تقوم جهة المنح بفحص الطلب وأحقية المتقدم فى الحصول على الشهادة و تحديد الاستمارات والملحقات التى يجب استيفاؤها بواسطة المنتج.	
يقوم المتقدم باسيفاء الاستمارات المناسبة وطلب الحصول على الشهادات و اعادتها الى جهة منح الشهادات مرفق بها جميع المستندات المدعمة و يتم حينئذ عقد اتفاق بين المتقدم و جهة منح الشهادات.	الاستمارات المناسبة – تاريخ المزرعة – توصيف المنتجات العضوية – عقد اتفاق بين حهة المنح و طالب الشهادة
فحص الاستمارات المقدمة والمستندات	فحص مكتبى بجهة التفتيش ومنح

المرفقة ومدى صحة البيانات وأحقية المتقدم فى الحصول على الشهادة.	الشهادات
تكليف مفتش للقيام بزيارة ميدانية.	عقد اتفاق مع المفتش
قيام المفتش بعملية تفتيش ميدانى وزيارة لموقع الانتاج واستيفاء تقرير التفتيش والإقرارات الملزمة للمتقدم وتقديم ملف كامل لجهة منح الشهادات.	تقرير التفتيش
مراجعة تقرير التفتيش وجميع محتويات الملف المقدم من المفتش والمستندات الملحقة بواسطة لجنة منح الشهادات والإقرارات المناسبة.	**محضر لجنة منح الشهادات وتقرير وضع المزرعة ومدى استحقاقها للشهادة**
اخطار المتقدم بقرار لجنة منح الشهادات.	خطاب يفيد المتقدم بامكان توقيع عقد الحصول على الشهادة
توقيع المتقدم على عقد منح الشهادات والشروط والمعايير الواجب الالتزام بها وإعادة بجهة منح الشهاداتز	عقد اتفاق بين جهة المنح والمتقدم للحصول على الشهادة
– يحصل المتقدم على الشهادة من جهة المنح.	شهادة تفيد بمطابقة نظام الإنتاج لدى المتقدم لمعايير واللوائح المتبعة للزراعة العضوية.
– تجديد سنوى للشهادة وتقدم المنتج استمارة تجديد الشهادة سنويا باستمارات بيانات جديدة كل سنة وتقديمه والملحقات المناسبة وجميع المستندات المطلوبة وتكرار الخطوة رقم (10).	

البنود المميزة بالعلامة @ تتطلب اتفاق متبادل بين هيئات منح الشهادات وهيئة التوثيق Accreditation Bodies

1.1 منح شهادات المطابقة Certification of Conformity وهى مهمة تقوم بها هيئة تمنح شهادة تفيد الثقة الكاملة بأن المنتج المعنى أو عملية التجهيز أو التصنيع أو الخدمة مطابقة لمواصفات محددة أو أى معايير موثقة.

1.2 @ توثيق هيئات منح الشهادات يتم بناء على معايير ولوائح موثقة تتبع بطريقة مطلقة لمنح الشهادة على المنتج. يجب أن يحمل المنتج اسمه ورتبته كلما أمكن كما يجب أن توضع عليه علامات الوسم التى توضح و تعرف مجال عمل هيئات منح الشهادات بدقة.

1.3 @ يجب أن توضح شهادات المطابقة الأسس المتبعة فى التقييم و الفحص مثل أنواع الاختبارات والتحاليل وعمليات التفتيش والعينات المسحوبة للتحاليل من الأسواق أو مخازن الموردين أو كلاهما.

- اختيار أو التفتيش على كل منتج على حدة
- رقم عملية الاختيار أو التفتيش
- الخطة المتبعة وتجديد الاختبارات وعمليات التفتيش ومراجعة نظام توكيد الجودة لدى المورد.

1.4 @ يجب أن تكون المعايير واللوائح الموثقة التى يتم بناء عليها منح الشهادة منشورة و موضحة بالإرشادات التى تسهل تطبيقها. هى المعايير واللوائح يجب أن تنشر بواسطة هيئات منح الشهادات التى تطبقها خاصة لدى الموردين المهتمين بمجال منح هذه الشهادات.

1.5 كما يجب أن تتضمن إرشادات تطبيق المعلومات – التدريب و الخبرة اللازمة للفحص والتقييم. كما يجب أن تتخذ هيئات منح الشهادات المعترف بها الخطوات اللازمة لتناغم المعايير الخاصة بها مع تلك المعايير المتعارف عليها دوليا والمنصوص عليها من هيئات صياغة المعايير فى المجالات المعنية.

1.6 نظم منح الشهادات Certification System وهو نظام له اللوائح و القوانين الخاصة به و الت تنظم عملية منح الشهادات.

1.7 هيئة منح الشهادات Certification Body وهى الهيئة التى تمنح شهادات مطابقة المواصفات.

1.8 هيئة التفتيش من أجل الشهادات Inspection Body وهى الهيئة التى تقوم بعمليات التفتيش نيابة عن هيئة منح الشهادات.

1.9 الترخيص (بمنح الشهادة) وهى وثيقة تصدر تبعا للوائح الخاصة بنظام منح الشهادات والتى بواسطتها تمنح هيئة الشهادات شخص أو هيئة حق استخدام شهادات أو علامات تدل على مطابقة المنتج أو عملية التجهيز أو الخدمة للمعايير و اللوائح المتبعة لمنح الشهادات.

إرشادات توثيق الشهادات:

- يجب على حامل الترخيص باصدار الشهادات أو استخدام العلامات الدالة على مطابقة المواصفات أن يخضع للشروط المنصوص عليها فى تعاقد بين هيئة منح الشهادات و حامل الترخيص باستخدامها كما يجب أن يتضمن

العقد أمور أخرى منها كيفية تجديد فترات الترخيص و التأكد من استمرار تطابق طرق الانتاج مع المتطلبات و المعايير المتفق عليها لتأمين جودة المنتج الى جانب عمليات الفحص و اجراء التحليلات اللازمة.

1.10 العميل (طلب الشهادة) هو شخص أو هيئة تطلب الترخيص لاستخدام شهادات المنتجات العضوية أو العلامات الدالة على ذلك من هيئة منح الشهادات.

الإرشادات :

يعتبر العميل أو طالب الشهادة هؤلاء المنتجين أو المجهزين أو المصنعين أو التجار الراغبين فى التصريح لهم باستخدام الشهادات أو العلامات الدالة على المنتجات العضوية و المعرفة فى البند رقم (9-1) أو الحصول على الشهادة المطابقة للمواصفات العضوية تبعا للبند رقم (12-1)

يجب أن يتحمل المتقدم لطلب الشهادة مسئولية توكيد جودة المنتج و مطابقته للمواصفات والمعايير التى يمنح على أساسها الشهادة و استمرار هذه المطابقة فى حالة طلب تجديد الترخيص أو استمراره

1.11 حامل الترخيص (باستخدام الشهادة)Licensee هو شخص أو هيئة والتى منحت الترخيص باستخدام الشهادات الدالة على الإنتاج العضوى.

1.12 شهادة المطابقة للمواصفات العضوية Certification Conformity وهى وثيقة نصدر تبعا للوائح والقوانين الخاصة بهيئة منح الشهادات تدل على الثقة الكاملة فى تطبيق المعايير واللوائح الخاصة بالإنتاج العضوي والتي تتبناها هيئة منح الشهادات المعنية لإنتاج وتجهيز أو أداء خدمة تداول المنتجات العضوية.

إرشادات

تحدد هيئة منح الشهادات شكل وصيغة الشهادة والتي يجب أن تدلل على الآتي:

i. نوع المنتج ورتبته
ii. المعايير واللوائح المتبعة للإنتاج
iii. الأسس المتبعة في فحص وتقييم المنتج

iv. اسم هيئة منح الشهادات واسم المسئول الموقع على الشهادة بغرض اعتمادها
v. إلى من صدرت الشهادة بما في ذلك تحديد موقع المنتج وتاريخ إصدارها وانتهاء مدة الترخيص
vi. اسم جهة الاعتماد التي وثقت هيئة منح الشهادات والمجال التي صرحت للهيئة منح الشهادات به
vii. توضيح نوعية المنتج سواء كان مكون من مادة خام واحدة أو مركب من عدة مواد
viii. ما إذا كانت الشهادة تتعلق بمنتجات يتكرر إنتاجها على الأسس المتبعة فيجدد رقم العملية ونظام توكيد الجودة واسم حامل الترخيص

1.13 **الوسم (العلامات الدالة على المواصفات) Mark of conformity certification**

العلامات المسجلة والمحمية بالقانون تصدر تبعاً للوائح الخاصة بنظام منح الشهادات وتدل هذه العلامات على الثقة الكاملة في أن طرق الإنتاج والتجهيز والتداول مطابقة تماماً للمعايير واللوائح الذي يمنح على أساسها الشهادات وعلامات الوسم المسجلة.

إرشادات :

يجب أن تدل العلامة على تصريف النتج وجهة منح الشهادات والتى ترخص للمنتج بوضع الوسم على منتجاته.

تقوم هيئة منح الشهادات بتحديد شكل الوسم والذى تحمل الصيغة القانونية التى تحميه في البلدان التي تعمل بها هيئة منح الشهادات

1.14 المورد هو الطرف المسئول عن المنتج وعمليات التجهيز وعمليات أو التداول والقادر على تطبيق معايير توكيد لجودة. ويمكن أن ينطبق على وحدات التصنيع – الموزعون – المصدرون والمتداولون والمنظمات الخدمية المرتبطة بإنتاج وتداول المنتجات العضوية.

ولا يشترط حصول المنتج على شهادة معترف بها على فعالية الجودة لديه حتى يمكن فحص مطابقة المنتج للمواصفات العضوية

2- شروط عامة

جميع الموردين والمنتجين لهم الحق في الحصول على خدمات هيئة التفتيش ومنح الشهادات ولا يحرم أي منتج أو مورد من الخدمة تحت أي ظروف كانت. وتتم هيئة منح الشهادات دون تفرقة أو تمييز بن العملاء.

إرشادات

1. تقدم هيئات منح الشهادات خدماتها إلى المتقدمين دون تمييز أو حظر على المتقدمين لأسباب ترجع إلى تقدمهم لطلب الخدمة من هيئات أخرى أو نتيجة عضويتهم في منظمات أو اتحادات عينة. كما لا يجب وضع شروط مسبقة لمنح الشهادات تتطلب أن يتم الإنتاج تحت نظم جودة معينة.
2. كما لا يجب سحب الشهادة عن منتج لا يتوافق مع معايير لا تتضمنها تلك التي تتبناها هيئة منح الشهادات.
3. عندما تمنح هيئة شهادة مطابقة للمواصفات بناءً على تقييم نظام الجودة في هذه الحالة لا يمكن أن ترفض هذه الشهادة بدون سبب قوي بواسطة هيئة أخرى موثقة بواسطة عضو ضمن نظام دول السوق الأوروبية –
وعندما يكون هناك مبرر لرفض نظام منح الشهادات ففي هذه الحالة لا يجب ازدواج عملية الفحص والتقييم لأمور لا ترتبط بمطابقة المنتج للمواصفات.

3- النظام الإداري لهيئات منح الشهادات

يجب أن تكون هيئة منح الشهادات محايدة ويشترط فيها الآتي:
يجب أن يضمن النظام الإداري اختيار أعضاء مجلس إدارة هيئة منح الشهادات من المهتمين وذوي الخبرة في عملية منح الشهادات للمنتجات العضوية دون هيمنة فئة معينة. كما يضمن النظام الإداري للهيئة حماية صفة الحياد الكامل ويمكن من مساهمة جميع الأطراف المهتمة بأداء نظام منح الشهادات باتباع الحياد الكامل.
الأشخاص أو الموظفون الدائمون الذين يعملون تحت رئاسته – أمام مجلس إدارة الهيئة والتي تقوم بالأعمال اليومية والتي يجب أن تكون مستقلة تماماً دون أي هيمنة أو تأثير من لهم اهتمامات تجارية بالمنتجات أو الخدمات المعنية.
إرشادات

1. يجب أن يكون لهيئة منح الشهادات كيان قانوني محدد ويتطلب حياد الهيئة أن تكون هيئة منح الشهادات منفصلة كلياً ومستقلة.
2. التوثيق والاعتراف سيكون للكيان القانوني ومحدد بمنح الشهادات للمنتجات العضوية فقط.
3. يجب توثيق النظام الإداري للكيان القانوني لهيئة منح الشهادات في وثائق يوضح فيها أهداف الهيئة وسياستها وخطوات تطبيق الإجراءات اللازمة لمنح الشهادات كما توضح الوثائق كيفية اختيار الأفراد والخبراء وتوصيف وظائفهم ومعايير اختيارهم ومسئولية كل منهم.
4. إذا كانت هيئة منح الشهادات ذات كيان قانوني عبارة عن جزء من منظمة أكبر يجب توضيح صيغة وشكل الارتباط بينهما بوضوح.
5. يجب أن توضح هيئة منح الشهادات لجهات التوثيق والاعتراف الأنشطة التي تقوم بها المنظمة الأكبر والتي تنتمي إليها هيئة منح الشهادات خاصة تلك الأنشطة التي تتعلق بتصميم وتصنيع وتوريد منتجات مماثلة أو شبيهه بتلك المعنية بمنح الشهادات.
6. يجب تجديد المعلومات المقدمة من قبل هيئة منح الشهادات إلى هيئات التوثيق والاعتراف.
7. لا تشترط المعايير الأوروبية 45011 أي قيود على جنسية أعضاء هيئة منح الشهادات أو مجلس إدارة الهيئة أو على الأماكن التي تجتمع فيها الهيئة.

حياد هيئة منح الشهادات:

8. يجب أن تضمن هيئة منح الشهادات أو ما يرتبط بها من هيئات سرية وموضوعية وحيد منح الشهادات، كما يجب على الهيئة:
   - عدم توريد أو تصميم منتجات مشابهه لتلك التي تمنحها الشهادات العضوية
   - عدم تقديم النصح أو الاستشارات للعملاء للتغلب على عقبات منحهم الشهادات
   - عدم تقديم منتجات أو خدمات تخل بسرية أو موضوعية أو حياد عملية أو قرار منح الشهادات

ولكن ذلك لا يتعارض مع تبادل المعلومات الفنية مع العملاء

9. الموظفون الدائمون بالهيئة ليس بالضرورة أن يكونوا موظفون كل الوقت ولكن ألا تتعارض وظائفهم الأخرى مع حيادهم. ولما كانت هيئة منح الشهادات تتطلب موظفون دائمون يعملون تحت رئاسة أعلى وبذلك لا يمكن أن يشكل شخص واحد هيئة منح الشهادات

الاستشارات

10. لا يجوز بأي حال أن يقوم أعضاء هيئة منح الشهادات أو أي شخص أو هيئة مرتبطة بعملها في العمل في مجال الاستشارات سواء في تصميم أو تصنيع أو إقامة أي مشروعات للزراعة العضوية أو توريد أي منتجات عضوية أو تدخل ضمن تجهيز المنتجات العضوية أو تطور نظم الجودة للعملاء بغرض تسهيل حصولهم على الشهادات

الهيئات المرتبطة بهيئة منح الشهادات هي تلك الشهادات هي تلك الهيئات التي لها علاقة مباشرة بهيئة منح الشهادات سواء من المالكين للهيئة أو المحولين لها أو لهم مساهمة في الإدارة.

11. يجب أن يضمن تشكيل الهيئة استقلالية كاملة في قراراتها، كما يجب أن تتعهد هذه الهيئات المرتبطة بعدم ضلوعها بي عمل يؤدي إلى الإخلال باستقلالية أو حياد جهة التفتيش.

مالك أو ملاك أو الشركة المالكة أي هيئة استشارية يشار إليها كمستشار وإذا كانت هيئة منح الشهادات تدار أو مملوكة لشخص أو شركة لها هذه الصفة أو إذا كان مجلس الإدارة قد قام بتصميم أو تصنيع أو توريد أو إقامة مشروعات أو تطوير نظم الجودة لعميل لتسهيل حصوله على شهادة المنتجات العضوية يجب أن يكون تشكيل هية منح الشهادات يكفل عدم تدخل الملاك أو مجلس الإدارة المعني في عملية منح الشهادات.

12. جميع الأشخاص المشاركين في عملية منح الشهادات بما في ذلك هؤلاء القائمين على الإدارة العليا للهيئة يجب أن لا يكونوا قد قاموا بعمل استشاري في مجال منح الشهادات أو أي عمل يتعلق بتصميم أو توريد أو تطوير أو

تصنيع منتجات الزراعة العضوية موضوع الشهادة لمدة لا تقل عن سنتان، كذلك يتضمن العمل المحظور عليهم عدم المساهمة في تطوير نظم الجودة.

13. لا يجوز مطلقاً تسويق خدمة منح الشهادات الموثقة مع الخدمات الاستشارية ولا يجب أن تتضمن النشرات المكتوبة أو الشفوية أي إشارة أو تلميح بأن الخدمات الاستشارية مرتبطة بخدمة منح الشهادات.

وفيما يلى نموذج لشهادة تطابق نظام الإنتاج العضوى :

هيئة التفتيش ومنح الشهادات

شهادة تطابق نظام الإنتاج العضوي تبعا لمعايير.....

بتاريخ.....

Farm Certificate

Date……

اسم المزرعة:.....كود المزرعة:.....
الموقع:.....المساحة:.....
اسم المدير
المسئول:..... .....
المنتجات المصرح
بها: .....
هذه الشهادة صالحة
حتى: .....

توقيع مسئول منح الشهادة خاتم هيئة التفتيش و منح الشهادات

اسم المسئول:.....
التاريخ:.....

تذكر

- جميع المعايير الخاصة بسلامة الغذاء أشتقت من الأسس العامة لنقاط التحكم فى المخاطر HACCP والتى تضمن أن المنتجات الزراعية الغذائية لن تسبب أى مخاطر أو أضرار للمستهلك إذا جهزت وأستهكت تبعا للغرض التى أنتجت من أجله .
- يهدف المهتمون بسلامة الغذاء الى عدم وجود أو وجود نسب ضئيلة جدا من متبقيات هذه الكيماويات فى السلاسل الغذائية وبشرط أن تكون هذه النسب أقل من الحدود التى تنص عليها التشريعات المقننه لسلامة الغذاء.
- صممت القواعد المنظمة والتشريعات والممارسات الزراعية للحد من الآثار السلبية للإنتاج الزراعى على البيئة. ويتضمن ذلك الحفاظ على التربة والموارد المائية والتنوع الحيوى
- صممت القواعد المنظمة والتشريعات والممارسات الزراعية للحد من الآثار السلبية للإنتاج الزراعى على البيئة. ويتضمن ذلك الحفاظ على التربة والموارد المائية والتنوع الحيوى
- تدهور خصوبة التربة وإنخفاض حيويتها نتيجة الإضافات المتعاقبة من الأسمدة الكيماوية المخلقة وما تحتويه من شوائب من العناصر الثقيلة والعناصر المشعة مثل الأسترنشيوم واليورانيوم وما تسببة هذه العناصر من أمراض
- تتضمن المعايير الدولية والمحلية للممارسات الزراعية الجيدة الى جانب حماية البيئة الحفاظ على الصحة العامة للمزارعين وعمال المزرعة والأمان البيئى داخل المزارع والظروف المناسبة لمستوى معيشى لائق ورعاية صحية
- وفيما يلى أهم *القوانين والقواعد التى يتم التفتيش بشأنها ومنح الشهادات الخاصة باالزراعة العضوية فى مصر وغالبية دول العالم خاصة الموجهة للتصدير*
- *قانون السو*ق الاوربية EEC Regulation 2092/91 وما تم عليه من تعديلات
- القانون الامريكى National Organic Program; NOP/USDA
- القانون اليابانى Japanese Agricultural Standard; JAS /MAFF
- قواعد الاتحاد الدولى لمنظمات الزراعة العضوية IFOAM Basic Standard

- قواعد مؤسسة ناتيورلاند الالمانية Naturland Standard, Germany
- قواعد مؤسسة البيوسويس السويسرية Bio-Suisse, Switzerland
- قواعد مؤسسة الدميتر للزراعة البيوديناميكية الدولية Demeter International

أسئلة

س1 : ما أهمية معايير سلامة الغذاء؟

س2 : ما أثر كيماويات ذات طبيعة معينة في سلامة الغذاء؟

س3 : ما هو المقصود بالحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية في التشريعات الخاصة بالزراعة العضوية؟

س4 : ما أثر الأسمدة على تلويث المياه الجوفية والحياه داخل التربة؟

س5 : ما هي التشريعات التي تتضمن المعايير الدولية والمحلية للممارسات الزراعية الجيدة وأثرها على الصحة العامة للمزارعين وعمال المزرعة؟

س6 : ما هي الأسس التي تم مراعاتها عند وضع الشروط والقواعد المنظمة للزراعة العضوية؟ وما هو الهدف من التفتيش على وحدات الإنتاج العضوي؟

س7 : ما هو الهدف من التفتيش على وحدات الإنتاج العضوي؟

س8 : ما هو الهدف من التفتيش على المزارع وما هي خطواته؟

س9 : ما هي خطوات منح الشهادات للمزارع العضوية؟

الفصل التاسع
«تطور الزراعة العضوية في العالم ومصر»

لقد لاقت الزراعة بصفة عامة تحديات كثيرة عبر التاريخ واستمرت في هذه التحديات إلى الآن في إنتاج وتوفير الغذاء والألياف وكذلك الوقود الكافي لسكان العالم .. وإنه لمن المعلوم أنه منذ عشرة آلاف سنة كان الإنسان يوفر غذاءه عن طريق الصيد وقطف الثمار ثم خلال الخمسة آلاف سنة الماضية بدأت عملية استقرار الإنسان حول الزراعة التي توصل من خلالها لتوفير غذاءه وكساءه إلى جانب ما يلزمه من وقود. ومنذ الـ 2500 سنة مضت بلغ سكان العالم حوالي مائة مليون نسمة كما تطورت الزراعة وأنماط إنتاج المحاصيل والتوسع الزراعي الأفقي في مختلف الأنشطة الزراعية.

وفي عام 1830 بلغ عدد سكان العالم حوالي بليون نسمة وصاحب ذلك تطور علمي ساعد في زيادة الإنتاج بدرجة كبيرة.

حالياً يزداد سكان العالم بمعدل 240000نسمة يومياً أي 88 مليون نسمة سنوياً. وهناك قلق واهتمام عالمي شديد بالظروف البيئية والتغيرات التي تطرأ عليها إلى جانب الاهتمام الشديد والقلق البالغ نحو أساليب إدارة المساحات المنزرعة وإلى تطور مساحات الحشائش والغابات وما يطرأ عليها من تحولات نحو تغيير أنماط الاستغلال الزراعي والتي تقود إلى تغييرات بيئية قد تكون لها آثار سلبية.

وبناءً على ذلك أصبح من الضروري توجيه اهتمام المختصين إلى الزيادة السكانية العالمية والمتوقعة خلال الفترة من الآن إلى 2050 يجب أن ندرس أثرها على زيادة الطلب على :

1- الغذاء
2- الألياف
3- الوقود الحيوي.

ومن الظواهر المتوقعة أن تزيد الأمور تعقيداً ما يلي :

1- عدم تجانس الزيادة السكانية في مناطق العالم المختلفة حيث معدل الزيادة السكانية في أفريقيا 4% أي يتضاعف العدد كل 18 سنة.

- خلال الفترة من 1990 إلى 2050 تعداد سكان الصين سيزيد من 1.2 بليون إلى 2 بليون نسمة.
- في أفريقيا يزداد تعداد السكان من 600 مليون إلى 2.3 بليون أي بنسبة 280%.
- أكثر من 90% من الزيادة السكانية في الدول النامية.

- زيادة تعداد سكان المدن نتيجة الهجرة إليها وإلى سواحل البحار والمحيطات وبذلك يزداد سوء توزيع الغذاء بدرجة مزعجة.

2- تطور وزيادة مستويات التعليم.
3- زيادة الطلب على الغذاء نتيجة زيادة الدخول.
4- زيادة الحضر وما يرافقه من :

- تغير أنماط الغذاء وزيادة الطلب على اللحوم في الدول النامية كما يزيد الطلب عليها أيضاً في الدول المتقدمة.
- زيادة الزحف العمراني واستهلاك الأراضي الزراعية واستخدامها في الطرق – السكن – المناطق الصناعية – المدافن – المدارس – المراكز التسويقية.
- نقص العمالة الزراعية نتيجة هجرتها إلى المدن.

وعلى ذلك تزداد الاحتياجات والضغط على المساحات المتبقية نتيجة :

- زيادة التنافس على الأراضي والمياه نتيجة الندرة وزيادة السكان.
- تعرية وتدهور الأراضي الزراعية نتيجة سوء الاستغلال.
- اتجاه الزراعة إلى الأراضي الجدبة نتيجة زيادة الطلب على الأراضي.
- التكثيف الزراعي وزيادة من خلال الإنتاج وماله من أثر سلبي على تدهور الموارد البيئية.
- تقلص ونقص التنوع الحيوي.
- اتساع المشاكل البيئية والكوارث الطبيعية العالمية الناتجة عن التلوث البيئي وزيادة المخلفات والطرق غير الرشيدة في التخلص منها ارتفاع متوسط درجات الحرارة وأثره على الفيضانات والأعاصير وغير ذلك.

كما أن هناك مؤثرات أخرى مثل :

1- أزمة الطاقة وزيادة أسعار الوقود.
2- تطور البحوث العلمية والتي أوضحت العلاقة بين التلوث البيئي وتدهور الصحة العامة للإنسان.
3- استمرار مشاكل الجوع وسوء التغذية في عديد من مناطق العالم.
4- نقص المحصول بالنسبة لوحدة المساحة في بعض المحاصيل رغم تطور العلوم الزراعية.
5- تذبذب أسعار الحبوب الأساسية كنتيجة لنظام زراعة المحصول الواحد مثل القمح وفول الصويا .
6- التغيرات المعنوية في الهيئات الأرضية.

وهنا يجب أن تتوقف قليلاً مع الأخذ في الاعتبار جميع المؤثرات السابقة ولكن يظل المستهلك هو صاحب القرار والهيمنة على عديد من الأمور التي تتعلق بسلامة غذائه مثل :

1- زيادة المتبقيات السامة في الغذاء الناتج عن استخدام الكيماويات الزراعية.
2- احتواء الغذاء على جينات مهندسة وراثياً GMOs.
3- احتواء المنتجات الزراعية على مضات حيوية قد تضر بجهازه المناعي.
4- مصدر المنتجات الزراعية التي يدفع ثمنها.
5- هل هذه المنتجات تحتوي على متبقيات كيماوية مسرطنة؟
6- هل المزارع الذي ينتج الغذاء والألياف يلوث الأرض والمجاري المائية والمياه الجوفية التي يستعملها في الشرب؟

خلال الفترة من 1950 إلى 1970 كانت الحلول تركز على النقاط التالية :

1- زيادة المساحة المنزرعة.
2- الثورة الخضراء والتي تركز على المحاور التالية :
   أ- استنباط أصناف عالية الإنتاج.
   ب- زيادة استخدام الأسمدة.
   ج- استخدام منظمات النمو.
   د- استخدام المبيدات بأنواعها المختلفة.
   هـ-تطوير نظم وطرق الري .
   و- الميكنة وزيادة استهلاك الطاقة.

وقد انتهت هذه الأنشطة إلى ما يعرف بالزراعة المصنعة Industrialized Agriculture وقد أدى ذلك إلى :

- زاد الإنتاج الزراعي بنسبة 25%.
- منذ 1960 إلى 1995 زاد متوسط إنتاج الحبوب من 1.2 طن هكتار إلى 2.52 طن للهكتار في الدول النامية.
- زاد إنتاج الحبوب من 420 مليون طناً إلى 1176 مليون طن سنوياً.

ولكن خلال الثمانينات من القرن العشرين ظهرت كوارث بيئية أهمها :

1- فقد في مساحة الغابات الاستوائية بمعدل 1% سنوياً.

2- فقدت أفريقيا وحدها 5 مليون هكتار من الغابات التي قطعت لزراعتها بالمحاصيل.
3- نظام الـ «Mono cropping System» المحصول الواحد أدى إلى القضاء على التنوع الحيوي في المناطق التي طبق فيها.
4- قبل نهاية القرن العشرين معظم المساحات التي أضيفت إلى المساحة المزروعة أدت إلى عدم إمكانية إضافة مساحات جديدة.

مميزات التطور العلمي خلال القرن الماضي :

1- أوضحت البحوث العلمية الآثار السلبية للتلوث على صحة الإنسان.
2- مشاكل الجوع ونقص الغذاء لا يمكن علاجها

عام 2000 790 مليون جائع

عام 2015 يزداد استهلاك الفرد إلى 3000 كيلو كالوري يومياً

ورغم ذلك تظل مشاكل الجوع وسوء التغذية قائمة دون حل.

3- الزيادة في الإنتاج سوف تتوقف رغم تكثيف مدخلات الإنتاج.
4- تذبذب إنتاجية المحاصيل وتذبذب الأسعار نتيجة تطبيق نظام المحصول الواحد على نطاق واسع (Vast Mono culture) سوف يؤدي إلى تفاقم المشاكل البيئية والاقتصادية.

وماذا عن الزراعة الحديثة :

- أدى تحديث الزراعة إلى تطوير عدة أنماط زراعية تتباين من الزراعة التقليدية أو غير المحسنة إلى شديدة التصنيع (Highly Industrialized).
- نظام المحصول الواحد أو الحيوان الواحد – أراضي الأرز الواطئة – مناطق القمح الشاسعة أو القطن – زراعات الموز – أو زراعة وديان الموالح أو الزيتون.

حديثاً ظهر اتجاه نحو الزراعات النظيفة أو الخضراء أو المجتمعات الخضراء الحديثة.

أولاً : نتيجة الآثار السلبية لأساليب الزراعة الحديثة (المصنعة) على انتشار المخاطر البيئية وتوزيع الثروات.

ثانياً : نمو الوعي البيئي مما أدى إلى تطور نمط حياتي لطبقة وسطى لا تهتم كثيراً بالشؤون المادية وتعتني بالصحة العامة والظروف البيئية النظيفة الآمنة.

وقد تبنت هذه الطبقة استراتيجية مضمونها :

1- رفض الغذاء التقليدي بواسطة المستهلكين وزيادة الطلب على الغذاء العضوي في أوربا أولاً ثم انتشر إلى أمريكا واليابان واستراليا.
2- تطوير سلسلة من النظم المحكمة لتوكيد جودة المنتجات الزراعية والغذاء الآمن من خلال الممارسات الزراعية الجيدة (GAP) وتحديد المخاطر EUREPGP, HACCP وغيرها).
3- محاولة إرساء نظام إنتاجي آمن لتوفير جودة الغذاء والألياف وإمكانية تتبع جميع مراحل الإنتاج والتداول والنقل والتجهيز والتصنيع ونشر الوعي البيئي والصحي لهذه المنظومة بغرض الحفاظ على الصحة العامة والموارد الطبيعية من التلوث ومخاطر استخدام الكيماويات الزراعية.
4- بذل الجهد على الحفاظ على الهيئات الأرضية والتنوع الحيوي للحفاظ على التوازن البيولوجي مع إنتاج غذاء وألياف كافية وآمنة باستخدام أساليب بديلة آمنة ونظيفة.

وكانت نتيجة ذلك نمو وانتشار الزراعة العضوية في جميع أنحاء العالم.

ويمكن تلخيص تطور الزراعة العضوية على المستوى العالمي خلال المراحل التالية :

منذ عام 1924 إلى عام 1970 خلال فترة صراع اجتماعي واقتصادي مع النظم القائمة واستقرت أساليب الزراعة العضوية وتم توثيق الأسس المتبعة للإنتاج العضوي ونشر الوعي الكافي لإقناع عدد معنوي من المستهلكين في أوربا وأمريكا واليابان واستراليا بأسلوب الإنتاج العضوي والبيوديناميكي.

الفترة من 1970 – 1980 كانت هذه الفترة بداية تطور الثورة الخضراء ونشر الوعي البيئي والذي من خلاله تم إرساء نظام الزراعة العضوية وتحديد مطالب المستهلكين للغذاء والألياف المنتجة عضوياً بالمواصفات وطرق الإنتاج المتفق عليها وخلال هذه الفترة زاد الطلب على المنتجات العضوية بشكل كبير.

في الفترة من 1980 إلى 2002 حاز نظام الزراعة العضوية على قدر كبير جداً من القبول على المستوى الدولي وتم إرساء القواعد والقوانين المنظمة للزراعة العضوية في معظم دول العالم وتم تطبيقه بدرجة كبيرة وانضمت منظمة

الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة «FAO» إلى الجهات المهتمة بالزراعة العضوية.

وتطور خلال هذه الفترة السوق الدولي للمنتجات العضوية، كما أنه خلال هذه الفترة حدث تطور كبير في أساليب الزراعة العضوية وانضمت العديد من الجامعات والمعاهد البحثية إلى المهتمين بالزراعة العضوية والبيوديناميكية كما كان للعديد من الشخصيات العالمية دوراً فعالاً في تطور وانتشار الزراعة العضوية والوعي البيئي ومن أهم هذه الشخصيات.

1- **رودلف إشتينر** في استراليا حيث طور عام 1924 سلسلة من المحاضرات عن الزراعة البيوديناميكية والتي أصبحت فيما بعد هي القواعد الأساسية للزراعة البيوديناميكية على المستوى الدولي.
2- **هانز مولار** وهو ألماني سويسري وقد أنشأ الاتحاد السويسري لصغار المزارعين عام 1946 والذين يمارسون الزراعة العضوية والبيوديناميكية.
3- في نفس الوقت تقريباً وفي المملكة المتحدة قامت السيدة **إيف بالفور** اتحاد الأراضي في بريطانيا Soil Association والذي قاد حركة الزراعة العضوية في بريطانيا منذ هذا الحين إلى الآن.
4- **جي أي رودال** في أمريكا حيث أسس أكبر معهد لبحوث الزراعة العضوية في الولايات المتحدة الأمريكية والمعروف باسمه الآن.
5- **ماسانويا فوكوكا** في اليابان والذي طور أساليب الزراعة العضوية من الناحية الفلسفية وكذلك في النواحي التطبيقية وألف كتاب تضمن جميع هذه الأفكار.

وفي مصر بدأت حركة الزراعة العضوية من خلال شركة أنشأها أحد المهاجرين المصريين العائدين من النمسا وهو الدكتور إبراهيم أبو العبس، وذلك خلال الفترة من 1978 وإلى الآن وهي شركة سيكم والتي أنشأت على مساحة 42 فدان بغرض إنتاج الأعشاب الطبية وتعبئتها وتصديرها إلى أوربا وكذلك في السوق المحلي.

وفي بداية الأمر اقتصر نشاط الشركة على النباتات الطبية والعطرية وتجهيزها في شايات وكان معظم المبيعات موجهة للتصدير ولكن 20% من المبيعات في ألمانيا الغربية. وبدأت الزراعة العضوية أو البيوديناميكية كمفهوم تنتشر في مصر والعالم مما أدى إلى التوسع في الزراعة العضوية للنباتات الطبية والعطرية وبعض محاصيل الخضر التصديرية حيث أضافت شركة سيكم عشرة مزارع مجاورة لهذا النشاط وفي ذلك الوقت كان النشاط الزراعي الحيوي ويتم بواسطة خبراء أجانب. وفي عام 1985 زاد الطلب على المنتجات العضوية مما أدى إلى التوسع في نشاط شركة سيكم من خلال التعاقد مع العديد من المزارع المجاورة وتأجير بعض منها لزراعة الخضر والفاكهة إلى جوانب النشاط الأساسي وهي الأعشاب الطبية وفي الفترة من 1985 إلى 1988 أصبحت المزارع المؤجرة للشركة حوالي 15 مزرعة إلى جانب 12 مزرعة متعاقد معها على الإنتاج الحيوي وخلال هذه المرحلة كانت الخبرات القائمة على نشاط الزراعة الحيوية معظمهم من الأجانب وقليل من الخبراء المصريين أما عملية التفتيش ومنح الشهادات فكانت تتم بواسطة المنظمة الدولية للتسويق IMO ومقرها في سويسرا.

تلت هذه المرحلة قفزة كبيرة في التوسع الزراعي العضوي والحيوي حيث توسعت شركة سيكم في حوالي خمسة عشر مزرعة مؤجرة وتسعون مزرعة متعاقد معها وخلال هذه الفترة كان القائمون على النواحي الفنية في الزراعة الحيوية مصريون وقليل من الأجانب وظل نشاط التفتيش ومنح الشهادات بواسطة الـ IMO في سويسرا.

وبعد عام 1995 اقتصر الإشراف الفني على نشاط الزراعة العضوية على الخبرات المصرية فقط وأسست منظمة اتحاد المزارعين البيوديناميكيين Egyptian Biodynamic Association (EBDA) إلى جانب هيئة للتفتيش ومنح الشهادات مصرية وذلك من عام 1990 ولكن تحت إشراف الـ IMO في سويسرا، وفي ذلك الحين وصل عدد المزارع المؤجرة والمتعاقد معها حوالي 120 مزرعة إلى جانب التوسع في أنواع المحاصيل المنتجة عضوياً لتشمل معظم محاصيل الخضر والفاكهة والقطن إلى جانب الأعشاب الطبية والثوم والبصل الأخضر والجاف

وغيرها وتم التوسع في السوق المحلي للمنتجات الحيوية إلى ما يقرب من 30% و70% للسوق التصديري واستمرت هذه المرحلة إلى سبتمبر 1994.

ثم بدأت مرحلة أخرى اعتباراً من عام 1995 حيث انفصل بعض المزارعين العضويين عن شركة سيكم إلى جانب بعض الخبراء المصريين وتم تأسيس جمعية المركز المصري للزراعة العضوية «ECOAS» عام 1995 بجانب اتحاد منتجي ومصدري الزراعات العضوية والبيوديناميكية «UGEOBA» وأصبح هناك شركات بجانب شركة سيكم وهي شركة «AgroFood» وشركة «Gelcy» وشركة الشرق للتجارة والتصدير وشركة رويال أوتمان تعمل في مجال إنتاج وتجهيز والاتجار وتصدير منتجات الزراعة العضوية.

ومنذ عام 1995 قامت جمعية المركز المصري للزراعة العضوية «ECOAS» بعمليات التفتيش وإصدار الشهادات على المنتجات العضوية للأربع شركات السابقة إلى جانب مزارعين آخرين وذلك تحت إشراف الـIMO وبالتعاون مع مؤسسة Naturland الألمانية واستمرت شركة سيكم القابضة ومن خلالها شركة إيزيس وأونوس وغيرها في نشاطها في الزراعة البيوديناميكية مع إنشاء شركة تفتيش COAE بالتعاون مع الـ IMO أو مؤسسة DEMETER الدولية.

وفي عام 1998 تأسست شركة المركز المصري للزراعة العضوية كشركة مساهمة للقيام بعمليات التفتيش ومنح الشهادات وتم اعتمادها دولياً خلال عام 1999 واستمرت إلى الآن وأصبحت تمارس هذا النشاط مع الـ «UQEOBA» والعديد من المزارع الأخرى إلى أن وصل عدد المزارع التي تشرف عليها حوالي 300 مزرعة.

وفي عام 1998 أنشأت مزارع الهدى الحيوية في شرق البحيرات بمحافظة الإسماعيلية على مساحة 58 فدان وتوسعت في السنوات التالية إلى أن وصل حجمها الحالي إلى ما يقرب من 2000 فدان تضمنت زراعات الخضر والفاكهة والإنتاج الحيواني تحت إشراف وتفتيش ومنح الشهادات من اتحاد التربة في المملكة المتحدة Soil Association.

وفي عام 1999 أنشأ مكتب تمثيل كمؤسسة الـ IMC الإيطالية في مصر للتفتيش ومنح الشهادات إلى جانب شركة الـ BCS الألمانية والتي تحولت بعد ذلك إلى شركة Seires الألمانية والتي انفصلت عن الـ BCS.

وحالياً تنتشر الزراعات العضوية في مصر على مساحة تزيد عن عشرة آلاف فدان تعمل لحساب شركات سيكم منتشرة في جميع أنحاء الجمهورية وحوالي (15) ألف فدان تحت إشراف شركة المركز المصري للزراعة العضوية ECOA

Co. وحوالي 5–7 ألاف فدان تحت إشراف مكاتب التمثيل لشركات وهيئات التفتيش ومنح الشهادات الأجنبية، منها حوالي 2000 فدان لشركة الهدى والباقي تحت إشراف وتفتيش الـ IMC وشركة Seires الألمانية وأصبحت المزارع العضوية منتشرة في جميع أنحاء جمهورية مصر العربية وشملت جميع المنتجات الزراعية من غذاء وألياف بغرض التصدير وللأسواق المحلية وأصبح هناك ما يزيد عن خمسون شركة وحوالي 600 مزرعة عضوية تغطي ما يزيد عن 30 ألف فدان يمكن مضاعفة هذا الرقم إذاأخذنا في الاعتبار زراعة عروتين أو أكثر خلال السنة كمساحة محصولية وأصبحت المنتجات الزراعيةو العضوية / الحيوية والبيوديناميكية معروفة في جميع أنحاء المعمورة سواء في أوربا – أمريكا – استراليا – اليابان ودول أمريكا اللاتينية إلى جانب الدول العربية.

مستقبل الزراعة العضوية في العالم :

- أزداد الطلب على المنتجات العضوية بنسبة 20% منذ سنة 1990 .
- تباع الأغذية العضوية في 20.000 مخزن في الولايات المتحدة .
- أزداد سعر مبيعات المواد العضوية في الولايات المتحدة من 1 بليون إلى 7.8 بليون خلال 10 سنوات .
- سوف تصل نسبة المساحات المزروعة بحقول عضوية في ألمانيا والسويد إلى 20% من المساحات الزراعية بحلول سنة 2010 .
- تبلغ مساحة الحقول العضوية في أوربا 5.6 مليون هكتار تضم 143000 مزارع .
- تبلغ المساحة المزروعة بشكل عضوي في استراليا 10 مليون هكتار .
- معظم غذاء الأطفال في ألمانيا عضوي و30% من الخبز المستهلك في مدينة ميونخ هو عضوي .
- أقرت إيطاليا قانون لجعل كل الغذاء في المدارس عضوي سنة 2005 .

تذكر

- لقد لاقت الزراعة بصفة عامة تحديات كثيرة عبر التاريخ واستمرت في هذه التحديات إلى الآن في إنتاج وتوفير الغذاء والألياف وكذلك الوقود الكافي لسكان العالم .
- نمو وانتشار الزراعة العضوية في جميع أنحاء العالم
- مستقبل الزراعة العضوية في العالم

أسئلة

س1 : لخص تطور الزراعة العضوية في العالم وما هي هذه المراحل في مصر؟

س2 : ما هو مستقبل الزراعة العضوية في مصر والعالم بناءً على الوضع الراهن؟

الفصل العاشر

نظرة شاملة على الزراعة العضوية

يأتي التوسع الحديث في الاهتمام بالزراعة العضوية من المستهلكين الذين ولأسباب عده ومتنوعة قرروا أن شراء الغذاء العضوي له قيمته وهم بذلك مستعدون لدفع ثمن أغلى للحصول على هذا الغذاء . وتتنوع الأسباب التي تدفع المستهلكين للإقبال على الغذاء العضوي ،فالبعض يكون فقط تحكمه الرغبة في الحصول على غذاء صحي ، وهناك البعض الآخر الذين لهم نظرة أكثر شمولا في الطرق المتبعة لإنتاج الغذاء العضوي والتي منها حماية البيئة أو مساعدة الدول النامية .والبعد بين تلك الاعتقادات وبين أيها أكثر انتشارا فأنها مسألة اختلافية وغالبا ما تكون هذه نقاط جدلية .

ومع ذلك فأن عملية إنتاج الغذاء العضوي لا تتعدى هذه المسألة . ولذلك فإن من الأهمية بمكان أن يحتوى كتاب مثل هذا على" ما هو الإنتاج الأساسي الأصلي " وهو مناقشة بعض أهم القضايا المؤثرة على طرق الإنتاج الزراعي العضوي والتي يدركها عامة الجمهور. بل إن المنتجين أنفسهم يحتاجوا أن يعرفوا تلك العناصر المؤثرة ، إذا أرادوا أن يتمتعوا بالفوائد العائدة من ارتفاع أسعار المنتجات العضوية وأن يتفادوا مخاطر إضاعة الثقة التي توجد عند المستهلكين عن طريق المطالب الأسطورية و التي لا يمكن إقامة الدليل عليها.

جودة الأغذية المنتجة عضويا

لقد ظلت فكرة المنتج العضوي لفترة طويلة من الزمن في تفكير المستهلك بأنه الغذاء الذي هو بشكل ما "أفضل" وأنه "صحيا " أكثر من ذلك المنتج الذي أنتج بطرق الزراعة التقليدية. وفي البداية كان السوق المتاح للمنتجات العضوية هو محلات " الأغذية الصحية". وفي الحقيقة فان البرهان إلى ادعاء أنها مفيدة صحيا كانت صعبة للغاية ، وخاصة أن صناعة الكيماويات الزراعية سرعان ما دافعت عن نفسها بالإشارة إلي الدراسات التي تقارن بين الأغذية المنتجة عضويا و الأغذية المنتجة بطرق غير عضوية (تقليدية) والتي زعموا أنه لا يوجد بينها أختلافات في الجودة ولسوء الحظ فان الدلائل التي أوجدت بالفعل الأساس لهذه

الادعاءات لم يسمح لها بالظهور بشكل إحصائي حيث أن ذلك تأرجح مرة للأمام وأخرى للخلف فوق الرؤوس.

وبالرغم من زيادة المعرفة الخاصة بدور كل عنصر غذائي في غذاء الإنسان فأنه من غير المعروف ما هي الوجبة المثالية. أن كمية البحوث الموجودة في المراجع تتناقض بشكل كبير. هذا بالإضافة إلى إن المستهلكين اصبحوا أكثر حذرا و حساسية بالنسبة للأضرار التي تسببها الكميات القليلة من الإضافات الغذائية الصناعية والمواد المتبقية من المبيدات الحشرية والفطرية في الغذاء. أن الشاهد الطبي الرابط بين المواد المضافة و المواد المتبقية من المبيدات الحشرية فيما يحدث من الحساسية للأطعمة و زيادة حدوث السرطان قد أصبح المثير و الباعث الأول. وعلى ذلك كانت هنالك استجابة في الأسواق لإبراز هوية المنتج أنه "خالي من المواد المضافة" و "خالي من الكيماويات " . لسوء الحظ ربما كان الاهتمام بالمحتوي الصحي لكل منتج غدائي قد قلل من الاهتمام بالمكونات الكلية للوجبة الغذائية.

وهذه الأمور معقدة بصورة واضحة و هذا ليس المجال لمحاولة حل كل هذه المشكلات. وفي نفس الوقت فإن السؤال عما إذا كان الغذاء المنتج عضويا صحيا أكثر أو أفضل من الغذاء المنتج تقليديا وهذا يشكل اهتماما كبيرا لكثير من الناس. والمشكلة هي ما هو المقصود "بأفضل " ؟ وكيف يمكن تعريف الجودة ؟

تعريف جودة الغذاء

لا يمكن تعريف جودة منتج غذائي بواسطة قياس صفة واحدة. ولكن في الحقيقة أنها عادة تقييم بثلاث خواص أساسية:

1-المظهر (الحجم . الشكل . اللون . الخلو من التشوهات والطعم الخاص المميز للمنتج).

2- الملائمة التكنولوجية (الخواص المميزة والتي تحدد ملائمة المواد الغذائية للتصنيع أو التخزين. مثلا – محتوى السكر في بنجر السكر ، ومحتوى النيتروجين في شعير المنبت بالنقع في الماء (المولت) ، ملائمة دقيق القمح لعمل الخبز).

3- القيمة الغذائية (محتوى الغذاء من العناصر الغذائية المفيدة ، مثل البروتين و الفيتامينات والكربوهيدرات...إلخ ، وكذلك محتوى المواد الضارة مثل النترات و السموم الطبيعية ،وبقايا المبيدات الحشرية و المعادن الثقيلة).

المظهر الخارجي

يعتبر المظهر الخارجي هو الشكل الأكثر وضوحا للجودة حيث أنه يهم معظم المستهلكين. في هذا الصدد ، أحيانا تفشل منتجات الغذاء العضوية لتتوافق مع الإجادة المتحققة باستخدام الضوابط الكيميائية الزراعية و خاصة مع الخضر و الفواكه. في عديد من الحالات ،على كل ،لا يحتاج الأمر لذلك و ليس هناك غالبا عذر لمحاولة بيع المنتج ذات مظهر تحت المستوى ببساطة من حيث أنه قد تم إنتاجه عضويا. حيث أنه قد تحدث مشاكل ليس من السهل معالجتها مثل وجود كشط وجرب علي التفاح ، لذلك يجب بذل الجهود لتوعية المستهلكين لتقبل مثل هذه الأنواع من التشوهات أو العيوب ما دام المنتج نفسه صحيا و جيدا.

الطعم

لدي العديد من المستهلكين الاستعداد للتسامح في المظهر الخارجي طالما أنهم يشعرون أن هناك مظاهر أخرى أكثر أهمية إحداها هو الطعم إن هناك اعتقادا منتشرا بأن الغذاء المنتج عضويا له مذاق أفضل و لكن من الصعوبة إيجاد دليل علمي حاسم لإثبات ذلك.

يقع جزء من المشكلة في الحقيقة بأن الطعم (المذاق) الجيد غالبا ما يتحدد بالذوق الذي أعتاد عليه الناس . إن الشخص الذي تربي على شرب حليب طويل الأجل (حليب معامل بالحرارة فوق العالية) من الممكن أن يكون له إدراك حسي مختلف تماما ليفرق في المذاق بين الحليب طويل الأجل والحليب غير المعامل بالحرارة فوق العالية عن شخص آخر تربي على شرب حليب طازج (حليب غير مبستر). يمكن لمجموعة مدربة على التذوق (محكمين) أن تأتي بنتائج تتعارض مع تفضيل المستهلك " المتوسط " .

تعتبر المشكلة الرئيسية الثانية هي وجود عدد كبير من العوامل التي تؤثر في طعم المنتج والتي يمكن أن يكون بعضها أكثر أهمية عن نظام الإنتاج ومع ذلك لا يمكن إهمال تأثير نظام الإنتاج على الطعم. يمكن لطريقة الإنتاج أن تؤثر على مكونات العناصر الغذائية الداخلة في تركيب المواد الغذائية و أيضا صفات أخرى مثل محتوى المادة الجافة (انظر Maga, 1983) . وهذه بالتأكيد لها تأثير على طعم وقوام الغذاء ولكن يعتمد هذا التأثير للأحسن أو للأسوأ غالبا على رغبة أو ميل الفرد.

قد أشار بحث مفصل اجري في ألمانيا الغربية عن الاختلافات في الجودة بأن معدلات النمو و النضج الفسيولوجي للمحاصيل عند حصدها لها تأثير كبير على بعض العناصر الغذائية و من بينها محتوى السكر. إذا كانت الحلاوة عاملا مهما في الطعم "الجيد " ، فإن الدليل من بحث ألمانيا الغربية يدعم الجدل بأن الغذاء المنتج عضويا له مذاق أفضل. وفي دراسة حديثة لندنر (Linder, 1985) والذي أستخدم فيها مجموعة من 30–50 مستهلك ولم يتم بتعمد إخبارهم عن أسس المقارنة ، وجدوا أن الخضر المنتجة عضويا تحت ظروف التجربة المنضبطة بعناية كان لها طعم أفضل

جودة التخزين و السلوك لما بعد الحصاد:

قد اعتبرت العديد من الدراسات التي أجريت في ألمانيا الغربية أهمية بعض العوامل المتعلقة بالقدرة على التخزين و السلوك لما بعد الحصاد للمنتجات الغذائية المنتجة من مختلف أنظمة الإنتاج. كما في حالة الطعم فإن معدلات النمو و النضج الفسيولوجي عند الحصاد تبدو أنها تلعب دورا هاما. إن المحاصيل التي تنمو عضويا مع معدلات نمو أبطأ و نضج فسيولوجي أكبر عند النضج قد أظهرت في محاولات منضبطة بعناية أن لها عمر تخزيني أكبر. إن معدلات التنفس و النشاط الأنزيمي قد أظهرت أيضا أنها أقل في الخضر المنتجة عضويا وبالتالي تـؤدي إلى فقد أقل عند التخزين.

نظرة أخرى

إن الدراسات التي تمت على الأوجه الأخرى لملائمة الأغذية المنتجة عضويا مقارنة بالمواد الغذائية المنتجة بطريقة تقليدية للتصنيع الغذائي قليلة جدا. إن مستويات البروتين للحبوب المزروعة عضويا يمكن أن تكون أقل وهذه سوف تقلل نحو استخدامها في عمل دقيق خبز وأغراض الأخرى. هذا المجال ككل ، في الوقت الحاضر ، تحت الفحص والدراسة بسبب إن العديد من الاختبارات النوعية التي أستحدث في صناعة الخبز هي لإنتاج دقيق أبيض مكرر بينما معظم المستهلكين للغذاء المنتج عضويا مهتمين بالخبز البر والدقيق الكامل. يمكن أن تكون للمستويات العالية للمادة الجافة في الخضر المنتجة عضويا ذات ميزة بقدر ما حيث أن بعض عمليات التصنيع الغذائي مثل التخليل تهتم بذلك.

الجودة الغذائية

عادة يكون المستهلك المحلي أكثر اهتماما بالقيمة الغذائية للطعام عن مقارنة بملاءمته للتصنيع والتخزين. وأكثر خصوصية يكون الاهتمام منصب نحو السلبيات مثل بقايا المبيدات الحشرية والإضافات الغذائية والدهون و لمدى أقل النترات ، أكثر من العوامل الإيجابية مثل البروتين و الفيتامينات و العناصر النادرة.

بقايا المبيدات الحشرية

إن انعكاسات ذلك الاهتمام مع وجود مكونات ضارة في الطعام كان هو الهدف في أن يشير إلى الأغذية المنتجة عضويا أنها خالي من الكيماويات أو المبيدات الحشرية و لجعل ذلك نقطة البيع الرئيسية. أن مصطلح " خالي من الكيماويات" يكون جذاب و لكن غير ذات معنى . بإلقاء النظر إلى الأمر ببساطة تجد إن كل الأغذية مكونة من كيماويات مختلفة الأنواع. ولن تكون الأغذية موجودة إذا كانت في الحقيقة خالية من الكيماويات. و بصورة واضحة ، ليس هذا هو ما ترنو إليه الكلمة ، ولكن حتى الخلو من الكيماويات الضارة وبقايا المبيدات الحشرية و المعادن الثقيلة لا يمكن ضمانه. إن حالة البيئة بشكلها الحالي يوجد فيها بقايا المبيدات الحشرية بالتربة ، تلوث بالهواء من رذاذ الدخان والغبار ومن المصادر الصناعية ، والمعادن الثقيلة من الصرف الصحي سوف يلوث المحاصيل لا محالة دون استطاعتنا تجنب ذلك إلى حد ما ، حتى إذا كانت وسائل الإنتاج لا تستعمل مبيدات حشرية أو أسمدة عضوية ملوثة. ويمكن أن يحدث تلوث أكثر خلال النقل أو التصنيع أو تسويق المنتج ، حتى مع أفضل عزم أو إرادة في العالم ، لا يمكن ضمان خلو الغذاء المنتج عضويا "تماما" من الكيماويات أو المبيدات الحشرية .أن الادعاءات لذلك التأثير تكون مضللة وهذا يقلل من المساهمة الحقيقة التي يمكن أن تعملها إنتاج الغذاء عضويا.

في نفس الوقت فإن خطورة الغذاء المنتج عضويا والملوث ببقايا المبيدات الحشرية يكون أقل بكثير من تلك المحاصيل المنتجة بطريقة تقليدية وهذا بسبب عدم استخدام المبيدات الحشرية في النظام العضوي. تدعى بعض الدراسات المنشورة عدم وجود اختلافات بين المنتج العضوي والتقليدي من ناحية بقايا المبيدات

الحشرية. وبالفحص الدقيق ، يمكن انتقاد هذه الدراسات على أساس المعالجة الإحصائية المضللة والأكثر أهمية أن الغذاء الذي تم اختباره لا يمكن أن نضمن أنه قد أتى من إنتاج عضوي أصلي . إن اختبار الغذاء المنتج بالطرق العضوية بصورة أصيلة تكون النتائج في هذه الحالة قاطعة بصورة كبيرة). عند وجود البقايا في هذه الحالات تكون غالبا من نوع DDT طويل الأجل الذي سيكون مازال ملوث للبيئة لعدة سنوات بعد إزالته (على الأقل رسميا) من الاستخدام العام.

أن التأثيرات الممكنة للمستويات المنخفضة للغاية لبقايا المبيدات الحشرية في غذاء الإنسان وفي غذاء الحيوان اكتشفت حديثا جدا. وحتى إذا لم تكن سامة.بصورة مباشرة فإن بقايا المبيدات الحشرية يمكن أن تؤثر في إخصاب الحيوانات و صحة الذرية و أيضا تقطع أنظمة الاتصال الكيميائي التي يعتمد عليها العديد من الكائنات الحية الدقيقة. إن تركيز الهيدروكربونات الكلورية Chlorinated hydrocarbonsمثل الـ DDT في حليب الأم قد أعطى سببا كافيا للاهتمام ، في بعض الدول الأوروبية

إن التغذية على أساس غذاء منتج عضويا ، مع مخاطر أقل من التلوث ، يمكن أن يساعد بصورة كبيرة في تخفيف مشكلة بقايا المبيدات الحشرية. قد وضح تقرير حديث في فرنسا (Aubert, 1987) أن تلوث حليب الأم في فرنسا بـ DDT و HCH و PCBs (ملوثات صناعية) مازالت أعلى من الحد الأقصى لما وصت به منظمة الصحة العالمية في 1986 ، ولكن المستويات أقل عما كانت في عام 1972). تترسب وتتركز هذه الملوثات في دهن الإنسان ، لتظهر فيما بعد في حليب الثدي ، حيث يكون تركيز DDT في حليب الأم 127 ضعف عما هو موجود في حليب البقرة. إحدى الاختيارات لخفض مستويات الـ DDT هو التخلص من الدهن الزائد قبل الحمل. والاختيار الآخر هو أكل الغذاء المنتج عضويا. وقد وضح Aubert أن النساء الذين يتغذين علي وجبة تحتوي على 80 % من غذاء منتج عضويا لديهم فقط 30 % من تركيز الـ DDT في ألبانهم

جدول (3.15) بقايا المبيدات الحشرية في الفواكه والخضر الطازجة والعينات من بازل Basel (سويسرا)80-1983

العضوي	التقليدي

173	856	**عدد العينات**
97.1	60.9	% لم يتم اكتشاف بقايا
2.9	32.9	% مستوي بقايا مقبول
صفر	6.2	% مستوى بقايا زائد

المصدر : Schupbah (1986)

النترات في الخضروات

ليست بقايا المبيدات الحشرية هي المشكلة الوحيدة الناشئة من التقنيات الزراعية الحديثة .إن مستويات النترات المتزايدة في الخضر لمدعاة للاهتمام ، على الرغم من أن الكثير من الاهتمام قد اتجه على النترات الموجودة في مصادر المياه (Dudley, 1986; Vogtmann & Biedermann, 1985) . إن حوالي 70 % من النترات التي نحصل عليها يوميا تأتي من الخضر بالمقارنة بـ 20 % فقط تأتي من ماء الشرب. يتم امتصاص النترات بسرعة كبيرة بواسطة المحاصيل الزراعية ، وإذا لم يستخدمها النبات في الحال في تكوين بروتين ، يتم تخزينها في الخلايا في صورتها الأصلية . ويرجع الخطر من تناول أو طبخ النترات من أنها تتحول إلي نيتريت والتي يمكن أن يتحد مع الأمينات ليكون مركبات النيتروزأمين السرطانية. إن النيتريت يمكن أيضا أن يكون مركبات سرطانية مع بقايا مبيدات حشرية معينة مثل داي ثيوكربمات Dithiocarbamates (المستخدمة في المبيدات الفطرية).من ناحية أخري تكون اختبارات السلامة الشاملة للمبيدات الحشرية في الغالب غير ممكنة الإجراء عند كل الأختلاطات (كوكتيل) المختلفة (اتحادات المبيدات الحشرية المختلفة و نواتج تكسرها) التي يمكن أن تنشأ. يعتبر كوكتيل / النيتريت داي ثيوكربامات أحد الأمثلة فقط ، و هو توضيح جيد للحصول على تقرير للتفاعلات الحادثة والمشاكل التي قد تنشأ من إدخال مواد أخرى في البيئة.

إن امتصاص و استخدام النترات من قبل النباتات يتأثر بالعديد من العوامل مثل نوع التربة ، الطقس ، شدة الضوء و نوعية واستخدام السماد . بصفة خاصة تعتبر الخضراوات الورقية مثل الخس والسبانخ سريعة التأثير. في دراسة بسويسرا قام بعض الباحثين TEMPERLI *et al.* ,1982 Vogtmann etal,1984 بمقارنة مستويات النترات في الخضر الناتجة من أنظمة الإنتاج التقليدي و

العضوي و أظهروا اختلافات واضحة بين الاثنين, ليس فقط تراكم النترات كان أقل في الخضر المنتجة عضويا (عدا في الشتاء حيث شدة الضوء تكون قليلة) ، لكن كانت نسبه البروتين /النيتروجين إلي نترات / نيتروجين أعلى بكثير. وهذا مهم لأن البروتين يقاس غالبا ببساطة على أساس محتوى النيتروجين في المادة الغذائية و يدل قليلا أو لا يدل عن جودة البروتين الموجود .

يعتبر أكل الطعام المنتج عضويا طريقة مهمة والتي يمكن بها تقليل المخاطر المصاحبة لبقايا المبيدات الحشرية و النترات. وفي الحقيقة يوجد العديد من المواد "الطبيعية" تكون سامة أيضا ، حيث تنتج بعض البكتيريا والفطريات سموما يمكن أن تكون ضارة بصحة الإنسان ، الإرجوت وسموم الأفلا (افلاتوكسين) والموجودة في الفول السوداني هي أمثلة أولية على ذلك. ليس هناك دليل على أن وجود السموم الطبيعية هي أكثر انتشارا في الأنظمة العضوية عن الأنظمة التقليدية ،ولكن يلزم الإدارة بعناية وبوضوح لتجنب هذه الأنواع من المشاكل الناشئة. عند استخدمام الكيماويات للتحكم في البكتريا أو الفطريات التي تنتج السموم فإنها تقتل فقط الكائن الحي الدقيق بينما يبقى السم موجود.

مكونات الفيتامينات و الأملاح المعدنية

إن وجود أو غياب المواد الضارة في الطعام مازال جانبا واحدا فقط لمسألة القيمة الغذائية. إنه من المعروف جيدا أن استخدام كميات كبيرة من الأسمدة المعدنية يؤثر في المكونات الغذائية في المحاصيل. في محيط الزراعة أن انخفاض نسبة الماغنسيوم(حمى اللين) في أبقار اللبن واضحة تماما بأنها مرتبطة بالامتصاص الزائد لأحد العناصر (البوتاسيوم) على حساب عنصر آخر (الماغنسيوم). إن التفاعل بين العناصر المختلفة و الأسمدة مع بعضها البعض يكون مهم هنا. أن زيادة استخدام السماد النيتروجيني ينتج عنه ليس فقط مستويات عالية من النترات ولكن أيضا مستويات عالية من الأحماض الأمينية الحرة و الأوكسلات و مركبات أخرى غير مرغوب فيها ، وأيضا مستويات منخفضة من فيتامين ج بصفة خاصة. ويتأثر أيضا مستويات كل من الكالسيوم، الفوسفور ، الماغنسيوم والصوديوم بمستويات السماد المستخدم كما تتأثر العناصر النادرة.

إن استخدام السماد العضوي وممارسات الإدارة المناسبة للتربة في الزراعة العضوية تعني توفر مدى أكثر توازنا وأوسع للعناصر الغذائية للمحاصيل عنه في حالة استخدام السماد المعدني NEK القابل للذوبان في الحال و يحدث له امتصاص مباشرة من قبل النبات. أن المقارنات بين الغذاء المنتج تقليديا والمنتج عضويا قد

أكدت في العديد من الحالات هذه الاختلافات ولكن حينما تكون بالفعل التربة مزودة بالعناصر الغذائية تكون الاختلافات أقل وضوحا.

التأثير على الصحة

ما هو تأثير كل هذه الاختلافات على صحة الإنسان ؟ هذا السؤال صعب الإجابة عليه. بينما دور العناصر الغذائية بمفردها مفهوم تقريبا بوضوح ، فإن التفاعل بين العناصر الغذائية والمواد الأخرى الموجودة في الغذاء تعتبر أكثر تعقيدا . يكون الموقف المثالي لمعرفة تأثير كل هذه الاختلافات على صحة الإنسان عندما تتغذى مجموعات من الناس على وجبات متطابقة من أغذية تنتج أما عضويا أو تقليديا. ولكن مشكلة تنفيذ مثل هذه التجارب للحصول على نتائج ذات معنى أو هدف هي أنها تجارب غير اعتيادية (استثنائية) .

تذكر

- ظلت فكرة المنتج العضوي لفترة طويلة من الزمن في تفكير المستهلك بأنه الغذاء الذي هو بشكل ما "أفضل" وأنه "صحيا " أكثر من ذلك المنتج الذي أنتج بطرق الزراعة التقليدية.
- وبالرغم من زيادة المعرفة الخاصة بدور كل عنصر غذائي في غذاء الإنسان فأنه من غير المعروف ما هي الوجبة المثالية
- لا يمكن تعريف جودة منتج غذائي بواسطة قياس صفة واحدة. ولكن في الحقيقة أنها عادة تقييم بثلاث خواص أساسية:
- 1-المظهر (الحجم . الشكل . اللون . الخلو من التشوهات والطعم الخاص المميز للمنتج).
- 2- الملائمة التكنولوجية (الخواص المميزة والتي تحدد ملائمة المواد الغذائية للتصنيع أو التخزين. مثلا – محتوى السكر في بنجر السكر ، ومحتوى النيتروجين في شعير المنبت بالنقع في الماء (المولت) ، ملائمة دقيق القمح لعمل الخبز).
- 3- القيمة الغذائية (محتوى الغذاء من العناصر الغذائية المفيدة ، مثل البروتين والفيتامينات والكربوهيدرات...إلخ ، وكذلك محتوى المواد الضارة مثل النترات و السموم الطبيعية ،وبقايا المبيدات الحشرية و المعادن الثقيلة).
- بقايا المبيدات الحشرية
- التأثير على الصحة

أسئلة

س1 : ما هو تطور مفهوم أن المنتجات العضوية أكثر وأفضل تأثيراً على الصحة العامة للإنسان؟

س2 : ما هو المقصود بتعريف جودة الغذاء وما هي مكوناته؟

س3 : ما علاقة المظهر الخارجي بجودة الغذاء؟

س4 : ما أثر المبيدات الحشرية على جودة الغذاء؟

س5 : ما أثر عناصر عدم جودة الغذاء على صحة الإنسان؟

المراجع

المراجع العربية

أحمد محمد العربي (2003) المحافظة علي خصوبة التربة والتسميد في نظم الزراعة العضوية وانتاج الكومبوست محاضرات غير منشورة. معهد بارى للدراسات الزراعية المتقدمة بارى – إيطاليا.

أحمد محمد العربي (2005) التسجيل و إصدار الشهادات المراحل المختلفة للحصول علي منتج عضوي
ندوة الزراعة العضوية - وزارة الزراعة بالمملكة العربية السعودية منظمة الأغذية والزراعة FAO
الرياض – المملكة العربية السعودية يناير 2005

أحمد محمد العربي (2007) التشريعات والمعايير المنظمة للزراعة المستدامة في المنطقة العربية ندوة السياسات والتشريعات الدائمة للتنمية الزراعية في ظل منظمة التجارة العالمية كلية الزراعة - جامعة عين شمس -القاهرة 5-6 نوفمبر 2007

المراجع الأجنبية

Lampkin, N. (2002), Organic Farming, 6th Edition. Old Publ., 104 Valley Road, UK.

Lina Al-Bitar ,(2003) History, definition and general Principles of organic agriculture.
Mediterranean Agronomic institute , Bari , Italy Short coarse on Organic vegetable Production in the Mediterranean Basin . March 20-31,2003 Cairo, Egypt .

Henry Elwell and Anita Maas,(1995), Natural Pest and Disease control. Natural Farming Network Mamb Press gweru, Harar, Zimbzbwe .

Schmidt, H. and Haccius, M. (1993), EEC Regulation " Organic Agriculture Maket Access for Third countries and a comparative view of codex Alimentarius, EEC and USA Regulations