الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري
المركز الفني للفلاحة البيولوجية

أسس و تقنيات إنتاج الخضروات البيولوجية

العنوان : ص ب 54 – شط مريم 4042 سوسة
الهاتف : 73 327 278 / 73 327 279 الفاكس : 73 327 277
العنوان الإلكتروني : ctab@iresa.agrinet.tn
موقع الواب : www.ctab.nat.tn

afaq ISO 9001 Qualité
afaq ISO 14001 Environnement
afaq OHSAS18001 Santé Sécurité au Travail

المقدمة :

يتميّز قطاع الخضروات بصفة عامة بتنويع الزراعات، من أهمها نجد الطماطم، البطاطا، البصل، الفلفل والقنارية. معظم الإنتاج موجه لتزويد الأسواق الداخلية، و جانب من الإنتاج يقع تصديره إلى عدّة أسواق دوليّة. على مستوى الكميات المصدّرة ترتكز خاصة على أربعة منتجات أساسيّة المتمثلة في الطماطم والدلاع و البطاطا والخص. أهم الأسواق التصديرية تشمل فرنسا، إيطاليا و ألمانيا.

بالنسبة لقطاع الخضروات البيولوجية نشير إلى أن المساحات المصادق عليها مازالت ضعيفة و قليلة التنوع، حيث بلغت المساحة الجملية حوالي 80 هكتار خلال موسم 2013 /2014 والتي تمثل 0,06 % من مساحة الزراعات البيولوجية التي تقدّر بـ 135700 هكتار (حسب إحصائيات ديسمبر 2014).

نقدم في ما يلي أهم التقنيات الزراعية الواجب على الفلاح التحكم فيها و المتمثلة خاصة في إنتاج البذور والشتلات البيولوجية و التحكم في التقنيات الخاصة بجانب التسميد من ناحية و جانب الحماية من ناحية أخرى بأكثر تفاصيل، مع التأكيد على الإمكانيات المتاحة لتنويع إنتاج الخضروات البيولوجية.

1. البذور و الشتلات :

تكتسي البذور و الشتلات دورا هاما و مباشرا في النمو الخضري و المحاصيل الزراعيّة. تعتبر البذور و الشتلات البيولوجية من أهمّ الأسس في الزراعة، حيث تمثل قيمة البذور و الشتلات عامة نسبة ضعيفة في مصاريف الزراعة. أما بالنسبة للزراعات البيولوجية فنوصي باستعمال بذور وشتلات ذات جودة عالية مما يستوجب التثبت عند شرائها (أصناف الهجين "Hybride F1") أو التحكم في إنتاجها حسب نمط الفلاحة البيولوجية من خلال التعرّف على مميزاتها و إحتياجاتها وتقنياتها (الأصناف المثبتة).

1.1. على مستوى القوانين و التشريعات

1.1.1. القانون التونسي

يخضع قطاع إنتاج البذور و الشتلات البيولوجية إلى تطبيق الشروط التالية :

- كراس الشروط المتعلق بإنتاج البذور و الشتلات وإكثارها بصفة عامة طبقا للقانون عدد 42 لسنة 1999 المؤرخ في 10 ماي 1999.

- كراس الشروط النموذجي للإنتاج النباتي وفق الطريقة البيولوجية طبقا للقانون عدد 30 لسنة 1999 المؤرخ في 5 أفريل 1999 و التي تنص على :

* إنتاج البذور حسب نمط الفلاحة البيولوجية خلال جيل على الأقل و ذلك بالنسبة للزراعات السنوية (خضروات، توابل...).

* في صورة عدم توفر البذور البيولوجية يمكن تطبيق قرار وزير الفلاحة المؤرخ في 25 نوفمبر 2008 و المتعلق بالتمديد في الفترة الزمنية المرخص خلالها في استعمال البذور ومواد الإكثار النباتي التي لم يتم الحصول عليها وفق طريقة الإنتاج البيولوجية بثماني سنوات

(بداية من 31 ديسمبر 2007 إلى غاية 31 ديسمبر 2015). و تتمثل شروط تطبيق هذه الفترة الزمنية :

• إثبات عدم الحصول في الأسواق الوطنية و الدولية على مواد توالد للصنف الملائم من النوع المعني.

• يجب أن تكون البذور و مواد الإكثار النباتي المستعملة غير معالجة بمواد صحية نباتية لم يتم التنصيص عليها بملحقي كراس الشروط للإنتاج النباتي وفق الطريقة البيولوجية.

2.1.1. القانون الأوروبي

طبقا للقانون الإطاري عدد 834/2007 و القوانين المكملة عدد 889/2008:

- يمكن إستعمال البذور و مواد الإكثار النباتي المتأتية من ضيعة فلاحية في فترة التحويل إلى النمط البيولوجي.

- يجب أن تكون البذور و مواد الإكثار النباتي المستعملة غير معالجة بمواد صحية نباتية لم يتم التنصيص عليها بملحقي كراس الشروط للإنتاج النباتي وفق الطريقة البيولوجية.

- ضبط قائمة البذور البيولوجية لمختلف أنواع و أصناف الزراعات المتوفرة بكميات مرضيّة بمختلف بلدان الإتحاد الأوروبي (ملحق عدد 10 للقانون 889/2008).

- تركيز بنك معلومات للبذور البيولوجية لمختلف الأصناف المتوفرة بكل بلد أوروبي (موقع واب) مثل الموقع الفرنسي «www.semences-biologiques.org»

- تتمثل شروط ترخيص إستعمال بذور و مواد إكثار نباتي غير بيولوجية في ما يلي :

* عدم وجود الصنف المطلوب ببنك المعلومات.

* عدم توفير الصنف المطلوب من طرف المزود قبل موعد البذر أو الزراعة.

* عدم تواجد صنف معين ببنك المعلومات من بين عدة أصناف من نفس نوع الزراعة.

* إستعمال في نطاق بحوث و تجارب ميدانية للمحافظة على الموارد الجينية و التنوع البيولوجي.

3.1.1. القانون الأمريكي (NOP)

يختلف القانون الأمريكي بالنسبة لبقية القوانين العالمية الخاصة بالفلاحة البيولوجية فقط في النقطة التالية : إنتاج شتلات الإكثار النباتي حسب نمط الفلاحة البيولوجية خلال فترة لا تقل عن سنة.

4.1.1. القانون السويسرى (BIO-SUISSE)

- إعطاء الأولوية لاستعمال البذور والشتلات و مواد الإكثار النباتي المحليّة و المصادق عليها.

- تركيز بنك معلومات للبذور البيولوجية لمختلف الأصناف المتوفرة بسويسرا من خلال موقع الواب «www.organicxseeds.ch»

* ملاحظة : بالنسبة لجميع القوانين العالمية الخاصة بالفلاحة البيولوجية يمنع إستعمال البذور ومواد الإكثار النباتي المحورة جينيا (OGM).

2.1. نتائج بعض البحوث التطبيقية و التجارب الميدانية (في تونس)

1.2.1. تقنيات إنتاج بذور الخضروات البيولوجية

في إطار إتفاقية تعاون بين المركز الفني للفلاحة البيولوجية و المجمع المهني المشترك للخضر وفي نطاق المحافظة على الرصيد الوطني من الأصناف المحلية، وقع متابعة تجارب خاصة بكل من محطتي المجمع المهني المشترك للخضر بصفاقس و منوبة خلال 10 سنوات (2006-2015) تهدف إلى التحكم في تقنيات إنتاج بذور بيولوجية لغاية تشجيع المنتجين و المتدخلين في القطاع. وقد شملت هذه التجربة زراعة أصناف محلية تتمثل في صنفين من الفلفل (بقلوطي وبلدي)، صنف من الطماطم (ريوقرندي)، صنف من القفوس (مرناقي)، صنف من الدلاع (جيزة)، صنف من الفول (محلي)، صنف من البطيخ (معزون) إلى جانب أصناف مختلفة من البصل و الثوم و الجزر. وسوف تتواصل هذه التجارب بالتنسيق مع البنك الوطني للجينات بتونس لتشمل أصناف أخرى محلية من الخضراوت على غرار جزر رجيش و فلفل حلو طبلبة إلخ...

2.2.1. إستعمال الكمبوست في إنتاج و تحسين جودة مشاتل الفلفل و الطماطم البيولوجية

تهدف هذه التجربة إلى استعمال 9 أنواع من الكمبوست حسب تركيبات مختلفة و متكونة من مواد عضويّة أولية حسب نسب مختلفة : مخلفات الحيوانات (أبقار و أغنام و دجاج و خيول) وتبن القمح المرحي و فسفاط طبيعي و مخلفات الزراعات كما هو مبين في الجدول التالي :

جدول رقم 1 : نسبة المواد العضوية الأولية لمختلف أنواع الكمبوست (%)

الكمبوست	م. أبقار	م. أغنام	م. دجاج	م. خيول	تبن مرحي	م. زراعات	فسفاط طبيعي
كمبوست 1	50	25	25	-	-	-	-
كمبوست 2	60	30	-	-	10	-	-
كمبوست 3	50	25	-	25	-	-	-
كمبوست 4	50	20	20	-	10	-	-
كمبوست 5	25	25	25	25	-	-	-
كمبوست 6	30	30	30	-	10	-	-
كمبوست 7	40	40	-	-	-	20	-
كمبوست 8	25	25	25	15	10	-	-
كمبوست 9	25	25	25	23,5	-	-	1,5

بالنسبة للمعاملات فقد تم إستعمال التركيبات التالية :

* 100 % الكمبوست : 9 أنواع

* 50 % الكمبوست + 50 % تورب : 9 أنواع

* 100 % تورب (الشاهد)

بالنسبة لأهمّ النتائج المتحصل عليها :

- أدّت التركيبة 50 % كمبوست 9 + 50 % تورب إلى تحسين النمو الخضري لمشاتل الفلفل بنسبة 34 %.

- أدّت التركيبة 50 % كمبوست 1 + 50 % تورب إلى تحسين النمو الخضري لمشاتل الطماطم بنسبة 20 %.

- أدّت التركيبة 100% كمبوست 9 إلى تحسين نسبة المادة الجافة لمشاتل الفلفل بحوالي 14%.

- أدّت التركيبة 100% كمبوست 5 إلى تحسين نسبة المادة الجافة لجذور الفلفل بحوالي 65%.

- أدّت التركيبة 50 % كمبوست 7 + 50 % تورب إلى تحسين نسبة المادة الجافة لجذور الطماطم بحوالي 81 %.

2. تقنيات التسميد :

تهدف عمليّة التسميد في زراعة الخضروات البيولوجية إلى تحسين الأنشطة البيولوجية و تنمية خصوبة الأرض و إثرائها على طول المدى من ناحية، و حسن استعمال الموارد الطبيعية المتجدّدة و الاقتصاد في الموارد الطبيعية الغير المتجدّدة من ناحية أخرى. و ترتكز أولا على استعمال مختلف المواد العضوية و إعادة رسكلة كل فواضل المزرعة و ثانيا على استعمال الأسمدة المعدنيّة الطبيعيّة و الأسمدة العضوية التجاريّة بصفة تكميليّة طبقا لكراس الشروط النموذجي للإنتاج النباتي وفق الطريقة البيولوجية و قائمة الأسمدة المرخص استعمالها في الفلاحة البيولوجية.

يعتمد التسميد على احتياجات النبات و خصوبة التربة و الطرق الزراعيّة و الظروف المناخية. و في هذا الغرض ينصح بالقيام بالفحص الحقلي قبل الشروع في التسميد و الزراعة و ذلك لأنّ نتائج تحاليل الأرض تمكّن الفلاح من تحقيق اقتصاد في السماد، إلى جانب إثراء الأرض إلى النسبة المحبذة بكميّة مضبوطة من السماد و بدون إفراط.

1.2. التسميد ما قبل الزراعة : (التسميد القاعي)

يرتكز التسميد القاعي على استعمال المواد العضوية و إعادة رسكلة كل فواضل المزرعة لإنتاج الكمبوست.

1.1.2. الغبار الحيواني :

يسمح باستعمال الغبار الحيواني و المتأتي فقط من مستغلات تربية الحيوانات البيولوجية أو الغير مكثّفة. و ينصح بتقديم ما بين 30 و 40 طن/هكتار بالنسبة للزراعات الحقلية، و بين 60 و80 طن/هكتار بالنسبة للزراعات المحمية. يقع نثره على كامل القطعة خلال فترة إعداد فراش

الزراعة. يوفر الغبار الحيواني كميّات مختلفة من عناصر التسميد الأساسيّة حسب مصدره كما يبيّنه الجدول رقم 2.

جدول رقم 2 : خصائص و تركيبة مختلف مصادر الغبار الحيواني الحي

مصدر الغبار الحيواني	المادة الجافة (%)	المادة العضوية (%)	C/N	الحموضة (PH)	كميّة الوحدات للعناصر الأساسية (كلغ/طن)			
					الآزوت الجملي (N)	الفسفور (P2O5)	البوطاسيوم (K2O)	المنيزيوم (MgO)
غبار الأبقار	23	16	16	7,8	4,5	3,5	5,5	1,7
غبار الأغنام	30	23	23	8,1	6,7	4,2	11,2	1,4
غبار الماعز	48	-	-	-	6,1	5,2	5,7	-
غبار الخيول	54	41	-	-	8,2	3,2	9	2
غبار الدجاج	58	48	11	6,8	25,5	21,5	21	3,7
غبار الديك الرومي	54	43	10,5	6,9	24	25	20,5	4,2

2.1.2. الكمبوست : (المستسمد)

يعتبر الكمبوست مادة عضوية ثابتة غنيّة بالدبال (Humus) و العناصر الغذائية و الأحياء الدقيقة و متأتية من التخمير الهوائي لمختلف المواد العضوية الغير ملوثة. و ينصح بتقديم ما بين 20 و 25 طن/هكتار من الكمبوست الجاهز قبل الزراعة بالنسبة للزراعات الحقلية، و بين 40 و50 طن/هكتار بالنسبة للزراعات المحمية. يوفر الكمبوست كميّات مختلفة من عناصر التسميد الأساسيّة كما يبينه الجدول رقم 3.

الجدول رقم 3 : أهم كميّات عناصر التسميد الأساسية الذي يوفره الكمبوست

العناصر الأساسية	كميّة الوحدات (%) بالنسبة للمادة الجافة
المادة العضوية	32 - 27
الكربون (C)	15 – 8
الآزوت (N)	1,5 - 0,6
الفسفور (P_2O_5)	1 - 0,5
البوطاسيوم (K_2O)	0,8 - 0,3
المنيزيوم (MgO)	0,7 - 0,4
الكلسيوم (CaO)	10 - 3
الكبريت (S)	0,8 - 0,5
الحديد (Fe)	2 – 1

ينصح باستعمال كمبوست متكون من عديد المواد العضويّة المتأتية من المخلفات النباتيّة والحيوانيّة البيولوجية و الغير بيولوجية مع إجتناب استعمال الغبار المتأتي من مستغلات تربية الحيوانات غير أرضيّة.

إن الإستعمال الدائم للكمبوست البيولوجي يساهم في العناية بتغذية التربة و المحافظة على

خصوبتها على المدى الطويل من ناحية و يوفر التغذية الكاملة و الصحية لنمو الخضروات البيولوجية من ناحية أخرى.

2.2. التسميد خلال نمو الزراعة : (تسميد العناية)

يرتكز تسميد العناية على استعمال الأسمدة المعدنية الطبيعية و الأسمدة العضوية التجارية و سائل الكمبوست بصفة تكميليّة.

1.2.2. سائل الكمبوست :

ينصح باستعمال سائل الكمبوست كتكملة لتغذية الخضروات أثناء فترة النمو.

تتلخص عملية تحضير سائل الكمبوست كما يلي :

- خلط الكمبوست بكمية من الماء تقدّر بخمسة أضعاف كمية الكمبوست (5/1).
- تحريك الخليط على الأقل مرتين يوميا (لمدة 10 دقائق) لتهويته و ذلك خلال مدّة 5 أيام.
- تصفية الخليط باستعمال قطعة من القماش اللين و ذلك للحصول على سائل من ناحية و بقايا صلبة من ناحية أخرى يمكن إضافتها إلى التربة أو أكوام الكمبوست.

يمكن تحضير سائل الكمبوست على مستوى الضيعة، إمّا في برميل بالنسبة للكميات الصغيرة، أو تركيز حوض بالنسبة للكميات الكبيرة. كما يمكن استعمال سائل الكمبوست عبر :

- الريّ المركّز (و خاصة القطرة قطرة) بنسبة تتراوح بين 0,5 و 1 لتر للنبتة الواحدة حسب مراحل النمو و ذلك مرة في الأسبوع.
- الرشّ على أوراق النباتات بنسبة تتراوح بين 30 و 50 لتر في الهكتار (مع تخفيفه في الماء) حسب مراحل النمو و ذلك مرة في الأسبوع.
- يوفر سائل الكمبوست كميّات مختلفة من عناصر التسميد الأساسيّة كما يبينه الجدول رقم 4.

الجدول رقم 4 : أهم خصائص و كميّات عناصر التسميد الأساسية الذي يوفره سائل الكمبوست

أهم الخصائص	معدل الكميّة
الحموضة (PH)	7,8
الملوحة(mmho/cm)	2,7
المادة العضوية (%)	0,05
العناصر الأساسية	**معدل كميّة الوحدات (%)**
الكربون (C)	0,03
الآزوت (N)	0,05
الفسفور (P)	0,09
البوطاسيوم (K)	0,7
الكلسيوم (Ca)	0,3

2.2.2. الأسمدة العضوية و المعدنية التجارية :

للحصول على تغذية متكاملة للخضروات البيولوجية، ينصح بإضافة الأسمدة العضوية التجاريّة و المعدنية الطبيعية المرخص استعمالها في الفلاحة البيولوجية، و ذلك خلال مختلف مراحل النمو للنباتات.

تحتوي الأسمدة العضوية و المعدنية التجارية على نسب مختلفة من العناصر الغذائيّة الأساسيّة و الثانويّة. و ينصح بحسن إختيار كل نوع من هذه الأسمدة حسب مكوناته و إحتياجات الزراعات من العناصر الغذائيّة خلال مراحل النمو.

تتكون الأسمدة العضوية خاصة من مستخلص الطحالب الغنية بمـادة الأزوت ، مستخلصات نبـاتيّة تحتوي على حوامض مغذيّة مثل الحـامض الدبـالي، و مشتقات المواد من أصل حيواني مثل مسحوق السمك. أمّا الأسمدة المعدنيّة الطبيعية التجارية، فتتكون خاصة من الفسفاط الطبيعي الليّن، ملح البوطاس الخام، سولفات البوطاسيوم المحتوي على ملح المانيزيوم، كربونات الكلسيوم الطبيعي مثل الطباشير و الصخور الكلسية المسحوقة، و كبريت الكلسيوم مثل الجبس...

* ملاحظات :

- توجد قائمة تحتوي على أسماء الأسمدة العضوية والمعدنية التجارية المرخص استعمالها في الفلاحة البيولوجية و المتواجدة بالسوق التونسية. و يمكن إقتناء هذه القائمة و كراس الشروط للإنتاج النباتي وفق الطريقة البيولوجية، إمّا عن طريق الإتصال المباشر بمقر المركز أو عن طريق موقع الواب www.ctab.nat.tn

- يجب على المتدخّل إعلام هيكل المراقبة و التصديق عند استعمال الأسمدة التجاريّة.

3. تقنيات الحماية :

إنّ تحسين مردوديّة الخضروات البيولوجية تستوجب التحكم في مختلف الآفات والأمراض التي تحد من نسبة الإنتاج في كل طور من أطوار الزراعة و الخزن.

ترتكز حماية الخضروات البيولوجية على التقنيات التالية :

- صيانة التوازنات الطبيعيّة بالضيعة عبر تنويع الزراعات و إقامة أسيجة خضراء بمحيط الضيعة تشمل عدّة أنواع و أصناف من الأعشاب الطبيعية التي لها دور هام في لجوء و تكاثر الحشرات النافعة.

- تنشيط الدّفاع الطبيعي للنبات عبر حسن إختيار الأصناف المتأقلمة مع الظروف المناخية بالجهة و الإستعمال الدائم للكمبوست الذي يوفر تغذية كاملة و صحية لنمو الخضروات البيولوجية.

- إعداد برامج للوقاية في مرحلة أولى، تشمل عدّة وسائل (بيولوجية، غذائية، ميكانيكية، فيزيائية و زراعية).

- إعداد برامج للمكافحة في مرحلة ثانية و ذلك في صورة ظهور إصابة تتعدى عتبة الضرر أو في حالة خطر مباشر يهدد الزراعة، باستعمال مواد طبيعية مختلفة لحماية النباتات طبق قائمة

المواد المنصوص عليها بالملحق عدد 2 بكراس الشروط الخاص بالإنتاج النباتي وفق الطريقة البيولوجية.

1.3. المبيدات الحشريّة و اليرقيّة :

ترتكز المكافحة البيولوجية ضد الحشرات و اليرقات الضارة التي تصيب مختلف الخضروات البيولوجية على استعمال مبيدات بيولوجية تحتوي على مواد أوليّة طبيعية، خاصة منها أحماض دهنية، بكتيريات و فطريات نافعة (الجدول رقم 5).

جدول رقم 5 : قائمة المبيدات الحشرية و اليرقية المسموح استعمالها لمكافحة أهم الآفات التي تصيب مختلف الخضروات البيولوجية

المادة الفعالة Matière active	الاسم التجاري Nom commercial	الإستعمالات (Utilisations)		
		الزراعات Cultures	الآفات ravageurs	كمية الإستعمال Dose d'emploi
أزاديركتين (0,03 %) + زيت النيم (90,5 %) (Azadiractine+huile de neem)	Nimbicidine	الطماطم	حافرة الطماطم (*Tuta absoluta*)	250 مل/100 ل ماء
البكتيريا Bacillus thuringiensis (16000 UI/mg)	Ecotech-BIO	البطاطا	العثة (Teigne)	300 غرام/100 ل ماء
	Bactospeine 1600	الطماطم	حافرة الطماطم (*Tuta absoluta*)	450 غرام/100 ل ماء
	Dipel P.M			
مادة البوراكس (Borax) بنسبة 0,99 %	Prev-vam	الطماطم	القرديات الذبابة البيضاء	300 مل/100 ل ماء 320 مل/100 ل ماء
السبينوزاد (Spinosade) مادة فعالة ناتجة عن التخمر الطبيعي للبكتيريا Saccharopolyspora Spinosa الموجودة في الأرض	Tracer 240 SC	الطماطم (تحت البيوت البلاستيكية)	الذبابة حافرة الأوراق (Mouches mineuses)	60 مل/100 ل ماء
		الطماطم	دودة ثمار الطماطم	60 مل/100 ل ماء
			حافرة الطماطم (*Tuta absoluta*)	50 مل/100 ل ماء
		الزراعات المحمية	الذبابة البيضاء (Mouches blanches)	60 مل/100 ل ماء
		الفراولة	التريبس (Thrips)	40 مل/100 ل ماء
		البطاطا المعدة للخزن	العثة (Teigne)	10 مل/100 ل ماء بطريقة الرش أو النغطس

2.3. المبيدات ضد النيماتود :

لمكافحة آفة النيماتود التي تصيب مختلف الخضروات البيولوجية، يمكن استعمال مبيد بيولوجي يحتوي على خليط من البكتيريا النافعة «Bacillus» (الجدول رقم 6).

جدول رقم 6 : قائمة المبيدات البيولوجية المسموح استعمالها لمكافحة النيماتود التي تصيب مختلف الخضروات البيولوجية

المادة الفعالة Matière active	الاسم التجاري Nom commercial	الإستعمالات (Utilisations)		
		الزراعات Cultures	الآفات ravageurs	كمية الإستعمال Dose d'emploi
خليط من البكتيريا Bacillus بنسبة 13 غرام/لتر (C100B+B99)	Novibiotec7996	مختلف الخضروات	النيماتود	100 مل/م2
		البطاطا	النيماتود	10 مل/م2

3.3. المبيدات الفطريّة :

تعتمد المكافحة ضد أهم الأمراض الفطرية التي تصيب مختلف الخضروات البيولوجية على استعمال مواد حماية تحتوي على مواد فعالة طبيعية، خاصة منها مادة النحاس ضد مرض الميلديو و مادة الكبريت ضد مرض البياض الدقيقي (الجدول رقم 7).

جدول رقم 7 : قائمة المبيدات الفطرية المسموح استعمالها لمكافحة أهم الأمراض التي تصيب مختلف الخضروات البيولوجية

المادة الفعالة Matière active	الاسم التجاري Nom commercial	الإستعمالات (Utilisations)		
		الزراعات Cultures	الأمراض Maladies	كمية الإستعمال Dose d'emploi
مادة البوراكس (Borax) بنسبة 0,99 %	Prev-am	الطماطم، الفراولة	الميلديو، تعفن الثمار	300 مل/100 ل ماء
حامض الأسكوربيك	Preserve Pro	الطماطم	تعفن الثمار *(Botrytis cinerea)*	100 مل/100 ل ماء
			الفوزاريوم	75 مل/100 ل ماء
النحاس 50 % (cuivre)	Cuprene, Cuprocuivre, Cuivox, Curenox, Hidrocobre50 valles	البطاطا	الميلديو *(Mildiou)*	400 غرام/100 ل ماء
		الفراولة	أمراض فطرية (التبقع و التعفن)	400 غرام/100 ل ماء
		الطماطم	الميلديو (Mildiou) بكتريوز (Bactériose)	400 غرام/100 ل ماء
النحاس 35% (cuivre)	Kocide 2000	البطاطا الطماطم	مرض الميلديو	150 غرام/100 ل ماء
الكبريت 80 % (soufre)	Thiolux jet, Kumulus DF, Agrosoufre, Thiovit, Microthiol Speciale, Microzol,	مختلف الخضروات	البياض الدقيقي (Oïdium)، أكريوز (Acariose bronzé)	600 غرام/100 ل ماء

* **ملاحظة :** حسب كراس الشروط للإنتاج النباتي وفق الطريقة البيولوجية، ينصح باستعمال المبيدات التي تحتوي في تركيبتها على مادّة النحاس لمقاومة الأمراض الفطرية و ذلك في حدود 6 كلغ/الهكتار/السنة.

4.3. مواد حماية مختلفة :

لمكافحة مرض الميلديو في زراعة البطاطا البيولوجية، يسمح باستعمال مبيدات تتركّب من مادّة فعّالة لاصقة كالنّحاس، حيث لا تفوق مدّة فاعليّتها الأسبوع و قابلة للمحو (lessivage) عن طريق الأمطار. لذا ينصح بإضافة مادة مبللة أثناء خلط المبيد البيولوجي و الماء للرفع في نجاعة المداواة (الجدول رقم 8).

جدول رقم 8 : قائمة مواد الحماية المختلفة المسموح استعمالها لمكافحة بعض الآفات والأمراض التي تصيب مختلف الخضروات البيولوجية

المادة الفعالة Matière active	الاسم التجاري Nom commercial	الإستعمالات (Utilisations)		
		الزراعات Cultures	الآفات و الأمراض Maladies & ravageurs	كمية الإستعمال Dose d'emploi
زيت البارافين Huile paraffinique (125 غرام/لتر)	Suspray	البطاطا	يستعمل كمبلل Mouillant	400 مل/100 ل ماء
		البوترابة (Betterave)	ضد الأعشاب الطفيلية	6 لتر/هكتار

5.3. المضادّات الحيويّة (الحشرات النافعة) :

للتحكم أكثر و التقليل من التأثير السلبي للحشرات الضارة التي تصيب مختلف الخضروات البيولوجية، ينصح بصيانة منظومة زراعيّة ملائمة، مثل إقامة أسيجة خضراء على مستوى الضيعة البيولوجية و ذلك لغاية تنمية الحشرات النافعة الطفيلية و المفترسة. و نقدم في الجدول رقم 9 قائمة الحشرات النافعة التي يمكن استعمالها في برنامج مكافحة بيولوجية، حيث تجدر الإشارة أن هذه الحشرات النافعة يمكن إنتاجها محليا عبر تركيز وحدة خاصة لإنتاج الحشرات النافعة أو توريدها.

جدول رقم 9 : قائمة المضادّات الحيويّة (الحشرات النافعة) المرخص استعمالها لحماية الخضروات البيولوجية

الزراعات	الآفات		المضادّات الحيوية (الحشرات النافعة)	
			الحشرات الطفيلية	الحشرات المفترسة
الطماطم، الباذنجان، البطيخ، الفلفل...	الذباب الأبيض الشمعي	*Bemisia tabaci*	*Eretmocerus mundis*	*Macrolophus caliginosus*
		Trialeurodes vaporariorum	*Encarsia formosa*	*Macrolophus caliginosus*
الطماطم، الفلفل، البطيخ	حافرات الأوراق	*Liriomyza bryoniae*	*Diglyphus isaea*	-
الطماطم، الفلفل، اللوبيا، البطيخ، القرع، الباذنجان، الفراولة.	القراديات	*Tetranychus urticae*	-	*Phytoseulis persimilus* *Amblyseius californicus*
مختلف الخضروات	حشرات المن (الزيلي)	*Myzus persicae*	*Aphidius colemani*	*Aphidoletes aphidimyza*
		Aphis gassypii	*Aphelinus abdominalis*	*Coccinella septempunctata*
		Macrosiphum euphorbiae	*Aphidius colemani*	*Chrysopa carnea*
	التربيس	*thrips*	-	*Orius laevigatus* *Amblyseius cucumeris*
البطاطا	العثة	*Phthorimoea operculella*	*Copidosoma koehleri* *Chelonus phthorimoeae*	-

4. الإمكانيات المتاحة لتنويع الإنتاج :

تساهم الفلاحة البيولوجية في المحافظة على رصيد الموارد الجينية النباتية خاصة المحلية المعروفة بتأقلمها الكامل مع الظروف المناخية و الطبيعية لمختلف الجهات، و ذلك عبر إعتماد نمط الفلاحة البيولوجية على مختلف التقنيات الخصوصية خاصة في التسميد العضوي والحماية البيولوجية.

حسب الإمكانيات المتوفرة من أسمدة و مبيدات بيولوجية من جهة و نتائج التجارب المشجعة حول تأقلم الأصناف و التحكم في تقنيات الإنتاج من جهة أخرى، يمكن للفلاح تنويع إنتاج الخضروات البيولوجية و ذلك بالإعتماد :

- في مرحلة أولى ننصح بزراعة الخضروات الشتوية التي تعتبر زراعات سهلة من حيث تقنيات الإنتاج.

- في مرحلة ثانية يمكن زراعة الخضروات الصيفية مع الحرص على تطبيق النصائح الفنية الخصوصية.

- في مرحلة ثالثة يمكن إعتماد زراعة الخضروات المحمية مع العمل على توفير كل الظروف البيئية الملائمة لنمو طبيعي.

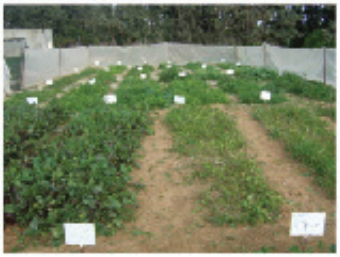
1.4. الزراعات الشتويّة :

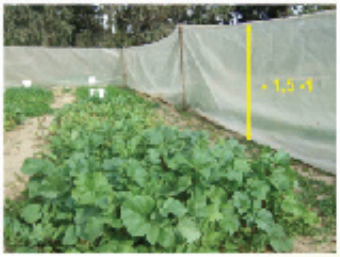
أدّت التجارب الميدانية إلى التحكّم في تقنيات زراعة عدة أنوع : البطاطا، الثوم، البصل، الكراث، البسباس، الجلبانة، الفول، البروكلو، الكرمب، القنارية و الخص. حيث مكّنت التقنيات المعتمدة في زراعة الخضـروات البيـولـوجيـة إلى الحصـول على إنتـاجية مشجعة لمختلف الزراعـات الشتـويـة و متقاربة مع معدل الإنتاج في الفلاحة العادية.

يمكن تنويع الإنتاج بإعتماد الزراعات المختلفة التالية : الجزر، اللفت، الفجل، البوترابة، السلق، المعدنوس، الكلافس، السبناخ و الشيكوريا.

للتحكم في تقنيات زراعة الخضر المختلفة، ننصح بتركيز أحواض للزراعة بأبعاد 1 م عرض و 3 م طول، و إعتماد كثافة زراعية مناسبة و غير مرتفعة حسب الأبعاد التالية 0,20-0,40 م بين خطوط الزراعة و 0,05-0,10 بين النباتات.

لحماية هذه الزراعات من بعض الآفات، ننصح بتركيز جدار عازل من النـاموسية حسب علو 1,5-1 م حول أحواض الزراعة.





2.4. الزراعات الصيفيّة :

تتطلب الزراعات الصيفية أكثر متابعة و حرص متواصل لمقاومة مختلف الآفات و الأمراض يمكن تنويع الإنتاج بإعتماد زراعة عدة أنواع : بطيخ، دلاع، فقوس، قرع، طماطم، فلفل و لوبيا. تبدأ الزراعة في شهر مارس والحصاد يعتمد على نوع الخضر وعادة يبدأ في أشهر الصيف.

3.4. الزراعات المحميّة :

تتطلب الزراعات المحمية أكثر عناية من حيث متابعة النمو الخضري و خاصة الحماية ضد الآفات و الأمراض. يمكن تنويع الإنتاج بإعتماد زراعة عدة أنواع : طماطم، فلفل، فقوس، القرع الأخضر، بطيخ، خص، لوبيا خضراء، باذنجان و فراولة.

ننصح الفلاح بإتباع النصائح الفنية التالية :

- تحسين المناخ تحت البيوت الحامية و التخلص من درجة الرطوبة الصباحية العالية و ذلك بالقيام بالتهوئة اللازمة للبيوت الحامية على مستوى فتحات التهوئة العلوية و الجانبية و أبواب البيت.

- إنّ التهوئة ضرورية حتي و لو كانت درجات الحرارة النهارية منخفضة، حيث أنها تساعد على التقليل من الأمراض الفطريــة مثل مرض التعفن «Botrytis» و مرض الميلديو و التي تحبذ الرطوبة العالية داخل البيوت.

- تحسين عقد أزهار الزراعة داخل البيوت الحامية و ذلك بالقيام بذبذبة باقات الأزهار بتحريكها يدويا أو ميكانيكيا قصد تسهيل عملية تحريك حبات اللقاح. و يمكن استعمال آلة الذبذبة أو العصا أو اليد قصد تحريك الخيط الحديدي الحــامل للزراعــة. و المنصوح به هنا هو القيام بهذه العملية في الفترة الصباحية (من الساعة التاسعة إلى منتصف النهار).

- كما يمكن استعمال ذكور النحل (Bourdons) لتلقيح الأزهار. و هي طريقة تلقيح بيولوجية تعوّض النحل حين يكون غير نشيط في الفترة الشتوية.

- بالنسبة للكثافة الزراعية، ينصح باتباع كثافة غير مرتفعة و ذلك بالزراعة حسب خطوط منفردة و التحكم في الكثافة الزراعية تعتبر وسيلة وقائية ضد الأمراض الفطرية خاصة.

5. الخاتمة :

تجدر الإشارة إلى إعتبار مردوديّة الخضروات البيولوجية المتحصّل عليها من خلال العديد من التجارب كنتائج أوليّة قابلة للتحسن و ذلك بتوفير المدخلات اللازمة خاصة للحماية من الأمراض و الآفات و مزيد التحكم في مختلف التقنيات.

خلال مختلف الزيارات الميدانية إلى المنتجين في قطاع الخضروات البيولوجية، نستنتج أن هذا القطاع لا يمكن أن يتطوّر و ينمو إلا عبر منتجين مختصين و يتقنون زراعة الخضروات من حيث التقنيات الزراعية، و تكوّنت لهم خبرة كافية في القطاع خلال عدّة سنوات. و بالتالي يمكن التحول إلى نمط الفلاحة البيولوجية بكيفية محكمة و التحكم في تقنيات الإنتاج الخصوصية بصفة آليّة.

كذلك نؤكد على مزيد تكوين اليد العاملة المختصة حول تقنيات زراعة الخضروات البيولوجية المحمية والحقلية و حثّ الشركات الخاصة و مجامع التنمية و المركبات الفلاحية التابعة لديوان الأراضي الدولية المختصة في زراعة الخضروات العادية و لها خبرة في الميدان، على تعاطي الإنتاج البيولوجي و ذلك عبر إبرام عقود إنتاج مع شركات أجنبية أو تونسية مختصة في الترويج الداخلي و التصدير، لما في ذلك من أهمية بالغة في تطوير هذا القطاع.

لمزيد النهوض بقطاع إنتاج البذور و الشتلات البيولوجية، تم تركيز بنك معلومات على مستوى موقع واب المركز الفني للفلاحة البيولوجية (www.ctab.nat.tn) ضمن عنصر المدخلات البيولوجية يحتوى على قائمتين أوليتين خاصة بالبذور المنتجة ذاتيا حسب النمط البيولوجي والبذور العادية المنتجة ذاتيا و الغير معالجة لمختلف الأصناف المحلية بتونس.

المراجع :

- قانون عدد 42 لسنة 1999 مؤرخ في 10 ماي 1999 يتعلق بالبذور و الشتلات و المستنبطات النباتية.

- قانون عدد 30 لسنة 1999 مؤرخ في 5 أفريل 1999 يتعلق بالفلاحة البيولوجية.

- قرار من وزير الفلاحة و الموارد المائية مؤرخ في 28 فيفري 2001 يتعلق بالمصادقة على كراس الشروط النموذجي للإنتاج النباتي وفق الطريقة البيولوجية.

- قرار من وزير الفلاحة و الموارد المائية مؤرخ في 28 فيفري 2001 يتعلق بضبط الفترة الزمنية المرخص خلالها في استعمال بذور و مواد إكثار نباتي لم يتم الحصول عليها وفق طريقة الإنتاج البيولوجي.

- قرار من وزير الفلاحة و الموارد المائية مؤرخ في 25 نوفمبر 2008 يتعلق بتنقيح قرار وزير الفلاحة مؤرخ في 28 فيفري 2001 يتعلق بضبط الفترة الزمنية المرخص خلالها في استعمال بذور و مواد إكثار نباتي لم يتم الحصول عليها وفق طريقة الإنتاج البيولوجي.

- القانون الأوروبي الإطاري عدد 2007/ 834 و القوانين المكملة عدد 2008/ 889 : www.eur-lex.europa.eu/fr/index.htm

- القانون الأمريكي (NOP) :

www.ams.usda.gov/nop/indexIE.htm

- القانون السويسري (BIO-SUISSE) :

www.bio-suisse.ch

- قائمة مواد حماية النباتات و المضادّات الحيويّة المرخص استعمالها في الفلاحة البيولوجية (أفريل 2012).

- Khanfir, R. 2009. Effet du compost sur la production, la qualité des fruits et les aspects phytosanitaires. Thèse de doctorat en sciences biologiques et biotechnologies. I.S.B.Monastir. 203 pp.

- Mustin, M. 1987. Le compost : gestion de la matière organique. Editions François Dubusc, Paris. 953 pp.

- Mechri, M. 2010. Effet des précédents culturaux et la fertilisation sur la culture de l'oignon de saison en mode biologique. Mastère en agriculture biologique à l'I.A.M.Bari en Italie.

تم تحضير هذه الوثيقة من طرف

السيد حسام النابلي : مهندس عام بالمركز الفني للفلاحة البيولوجية

و مراجعة الأستاذ محمد بن خضر و السيد زياد البرجي المدير العام للمركز الفني للفلاحة البيولوجية

و المصادقة من طرف اللجنة العلمية و الفنية الاستشارية بالمركز الفني للفلاحة البيولوجية

Ce Document est édité dans le cadre de la convention de partenariat avec le C.R.D.A de Siliana pour «LA PROMOTION DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE»

Projet de Développement Agricole Intégré de Siliana (Phase II)

Programme de soutien à la Gestion Durable des Terres,

financé par le Fonds Mondial de l'Environnement (FEM)

Cr'WinkArt (+216) 23 259 511. Ne Pas Jetter Sur La Voie Publique.

V01 : Septembre 2015

[FT.MAR.01]