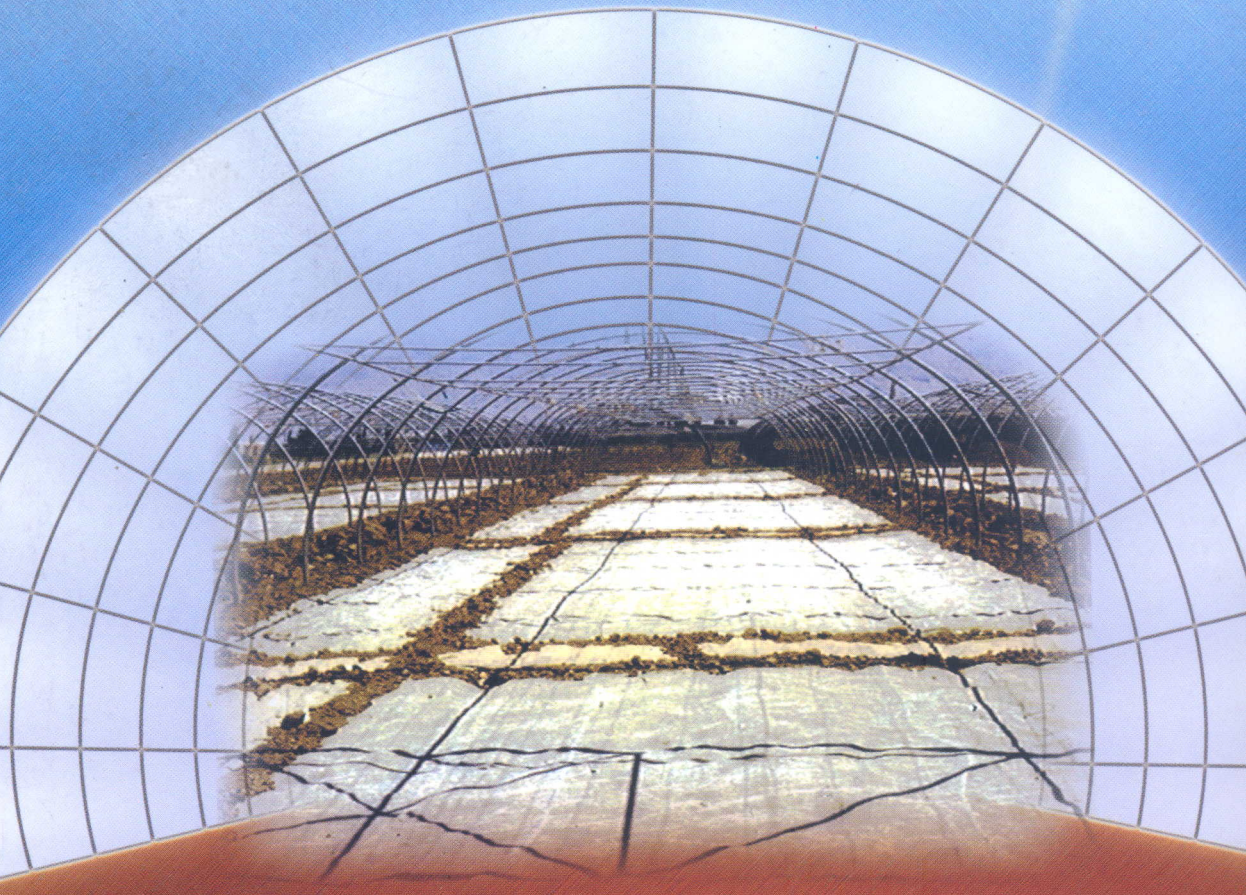
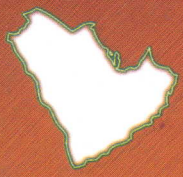
التعقيم الشمسي للتربة الزراعية في البيوت المحمية

نشرة فنية



يوليو ٢٠٠١



المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
برنامج شبه الجزيرة العربية

حول برنامج شبه الجزيرة العربية وإيكاردا والمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية

يقوم برنامج شبه الجزيرة العربية بخدمة البحوث الزراعية فى 7 دول هى البحرين والكويت وقطر والمملكة العربية السعودية وسلطنة عمان والإمارات العربية المتحدة وجمهورية اليمن. يتكون البرنامج من 3 أقسام بحثية رئيسية وهي (1) المراعي والأعلاف (2) الزراعة المحمية (3) إدارة مصادر المياه. هذه الأقسام البحثية الرئيسة يدعمها البرنامج بمجموعة أبحاث تقوم على دراسة وتحديد الخصائص البيئية الزراعية للمنطقة والمؤثرات الفيزيولوجية. كما يعطى البرنامج أهمية خاصة لتقوية ورفع قدرات مراكز البحوث الوطنية وتنمية الموارد البشرية وتطوير استخدام ونقل تكنولوجيا المعلومات. ويتم دعم برنامج شبه الجزيرة العربية مالياً من قبل كل من الصندوق العربى للإنماء الاقتصادي والاجتماعي (AFESD) والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) وحديثاً صندوق أوبك للتنمية الدولية.

يشرف على إدارة المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، الذي أُسِّس في عام 1977، مجلس أمناء مستقل. ويُعدّ المركز الذي يقع مقره في حلب بسورية، واحداً من ستة عشر مركزاً دولياً تدعمها المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR).

تقوم إيكاردا بخدمة العالم النامي ككلّ في مجال تحسين العدس والشعير والفول، كما تعمل على خدمة جميع البلدان النامية في المناطق الجافة في مجال تحسين كفاءة استخدام المياه في حقول المزارعين وإنتاج المراعي والمجترات الصغيرة، وكذلك خدمة منطقة وسط وغربي آسيا وشمالي إفريقيا في مجال تحسين الأقماح الطرية والقاسية والحمص والنظم الزراعية. وتفيد البحوث التي تجريها إيكاردا في تخفيف وطأة الفقر على مستوى عالمي من خلال زيادة الإنتاجية بالتكامل مع الأساليب المُستدامة في إدارة الموارد الطبيعية. وتواجه إيكاردا هذا التحدي من خلال تنفيذ البحوث وإجراء التدريب ونشر المعلومات بمشاركة المؤسسات الوطنية للبحوث الزراعية والتنمية.

يتم نقل نتائج البحوث التي تجريها إيكاردا من خلال تعاونها مع مؤسسات ومعاهد البحوث الوطنية والإقليمية، فضلاً عن الجامعات ووزارات الزراعة، وكذلك من خلال ماتقدمه من مساعدات فنية ودورات تدريبية. فهي توفر مجالاً واسعاً من برامج التدريب، بدءاً من الدورات الجماعية الطويلة، إلى فرص التدريب الفردية على البحوث المتقدمة. وتُرفد هذه الجهود بعقد حلقات دراسية ونشر المطبوعات وتوفير الخدمات المعلوماتية المتخصصة.

تُعتبر CGIAR مجموعة دولية مؤلّفة من ممثلين عن الوكالات المانحة وكبار العلماء الزراعيين والإداريين من بلدان متقدمة ونامية، الذين يقع على عاتقهم توجيه ودعم أنشطتها. وهي تتلقى الدعم من طائفة واسعة من البلدان والهيئات الأعضاء في جميع أنحاء العالم. ومنذ تأسيسها في عام 1971، استطاعت جمع أبرز علماء العالم وباحثيه الزراعيين في شراكة فريدة بين الشمال والجنوب بغية تحجيم الفقر والجوع.

تتمثل مهمة المجموعة الاستشارية في تطوير زراعة مُستدامة لتخفيف وطأة الفقر والجوع وتحقيق الأمن الغذائي في البلدان النامية. فهي تُجري أبحاثاً استراتيجية وتطبيقية، تُستَخدَم نتائجها لمصلحة البشرية قاطبة، وتركز في جدول أبحاثها على حل المشكلات من خلال برامج متعددة التخصصات يقوم بتنفيذها مركز أو أكثر من المراكز الدولية التابعة لها بالتعاون مع مجموعة كبيرة من الشركاء. وتركز هذه البرامج على زيادة الإنتاجية وحماية البيئة والحفاظ على التنوع الحيوي وتحسين السياسات، والمساهمة في تطوير البحوث الزراعية في البلدان النامية.

ويسهم في تمويل المجموعة الاستشارية كل من البنك الدولي، منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو)، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. ويقدم البنك الدولي لمنظومة المجموعة الاستشارية أمانة عامة لها في واشنطن العاصمة، كما تقوم لجنة استشارية فنية، تتخذ من الفاو، روما، مقراً لأمانتها العامة، بمساعدة المنظومة على تطوير برنامجها البحثي.

التعقيم الشمسي للتربة الزراعية
في البيوت المحمية

نشرة فنية يصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية
فى المناطق الجافة (إيكاردا)

برنامج شبه الجزيرة العربية

يوليو 2001

شكر وتقدير: يتقدم المركز الدولي للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (إيكاردا) بخالص الشكر والتقدير للأستاذ الدكتور وليد أبو غربية على مساهمته فى تقديم المادة العلمية والصور التوضيحية المنشورة فى هذا الكتيب. ويتقدم أيضا بجزيل الشكر والتقدير إلى كل من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي (AFESD) والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) وصندوق أوبك للتنمية الدولية على الدعم المادي لبرنامج شبه الجزيرة العربية.

OPEC IFAD AFESD

International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) 2001©
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)

جميع حقوق الطبع محفوظة
All right reserved.

إيكاردا تشجع استخدام هذه المطبوعات مع ضرورة التنويه الى المصدر.
ICARDA encourages fair use of this material. Proper citation is requested.

المصدر: التعقيم الشمسي للتربة الزراعية في البيوت المحمية، 2001، نشرة فنية، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، حلب، سورية. ii+9 pp

Citation: Soil Solarization for Protected Agriculture, 2001. International center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria. ii+9 pp.

ISBN: 92-9127-112-8

إيكاردا
صندوق بريد رقم: 5466 حلب، الجمهورية العربية السورية
هاتف: 2213433, 2213477, 2225112, 2225012 (+963-21)
فاكس: 2213490, 2225105, 221380, 2744622 (+963-21)
الموقع على الإنترنت: http://www.icarda.cgiar.org
البريد الإلكتروني: icarda@cgiar.org

ICARDA
P.O.Box 5466, Aleppo, Syria
Phone: (963-21) 2213433, 2213477, 2225112, 2225012
Fax: (963-21) 2213490, 2225105, 2219380, 2744622
Website: http:// www.icarda.cgiar.org
E-mail: ICARDA@cgiar.org

المعلومات الفنية الواردة في هذه النشرة هي من وجهة نظر المؤلف وليس بالضرورة أن تكون معبرة عن وجهة نظر ايكاردا. كما أن استخدام الأسماء التجارية للمواد الواردة في هذه النشرة لا يعني أن إيكاردا تفضلها أو تميزها عن غيرها من المنتجات.

The views expressed in this publication are those of the author and not necessary those of the sponsors or ICARDA. The mention of trade names does not imply ICARDA's endorsement of or discrimination against any particular product.

التعقيم الشمسي للتربة الزراعية في البيوت المحمية

مقدمة

من المتوقع دخول مسببات الآفات والأمراض النباتية الى جميع الأراضي الزراعية سواء تحت ظروف الزراعة المحمية أو الحقول المفتوحة، عاجلاً أم آجلاً. إلا أنه فى حالة الزراعة المحمية التى يتوفر فيها ظروف مناخية مناسبة، تتزايد أعداد الآفة بسرعة وبالتالي يتفاقم ضررها وبخاصة عند استمرار زراعة البيت المحمي بمحصول واحد أو عدد محدود من المحاصيل تنتمي لعائلة نباتية واحدة. تقطن التربة في دول شبه الجزيرة العربية أعداد كبيرة من ممرضات النبات منها الفطريات مثل بعض أنواع الفيوزاريوم (شكل 1).*Pythium* Spp. *Fusarium* Spp., *Rhizoctonia* Spp., *Verticillium* Spp., ومنها بعض أنواع نيماتودا النبات وبخاصة نيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne (شكل 2 ، 3) وأخرى أيضا تنتمي إلى آفات بكتيرية أو حشرية أو تتضمن بذور الأعشاب الضارة والنبات الزهرية المتطفلة وبعض أنواع الحلم. وتشكل هذه الآفات بمجملها تهديداً حقيقياً ومستمراً لمحاصيل البيوت المحمية وبخاصة إذا لم تتم مكافحتها بالأساليب والنظم المناسبة والفعالة.

شكل رقم 1: نباتات الشمام المصابة بالفيوزاريوم تذبل وتموت قبيل نضوج الثمار.

شكل رقم 2: نباتات الطماطم أصيبت جذورها إصابة بالغة بنيماتودا تعقد الجذور.

شكل رقم 3: جذور نباتات الطماطم مثقل بالعقد الجذرية، وخال تماماً من الجذور الشعرية.

جرت العادة في أغلب بلدان العالم على مكافحة آفات التربة باستعمال عدد من الممارسات. وكان غاز بروميد الميثايل الأكثر استعمالاً وشيوعاً وهو أيضاً الأكثر كفاءة من سواه .

إلا أن استعمال هذا الغاز لأغراض تعقيم التربة الزراعية سيتوقف في موعد لا يتعدى عام 2015 م بسبب تأثيراته السلبية في البيئة والإنسان (شكل 4، 5) وعليه، شرعت الجهات البحثية في أنحاء مختلفة من العالم بالعمل على إيجاد البديل المناسب لهذا الغاز.

ورغم من أن البديل المنتظر لم ير النور بعد، إلا أن أحد البدائل وهو "التعقيم الشمسي للتربة الزراعية" كان ذا صدى واسعا واستجابة في البلدان التي تتوافر فيها الطاقة الشمسية المناسبة بالإضافة إلى توافر عدد من الشروط الأخرى اللازمة لنجاح استعماله. وفي منطقة الشرق الأوسط، بدأت منذ حوالي عشرين عاماً تجارب مكثفة في عدد من البلدان خاصة الأردن، لاستكشاف إمكانيات وفعالية التعقيم الشمسي. وسرعان ما تبين بأنها طريقة واعدة، وانتقلت بسرعة من مرحلة التجارب إلى المعاملة في الحقول والبيوت الزجاجية والبلاستيكية. ففي الأردن تم استبدال بروميد الميثايل بالتعقيم الشمسي في أكثر من 80% من البيوت البلاستيكية. هذا بالإضافة الى أكثر من ثلاثين ألف دونم مزروعة بالخضراوات في الحقول المفتوحة في غور الأردن يتم تعقيمها شمسياً. مثل هذا الاهتمام بدأ أيضا في عدد من البلدان العربية الأخرى منها دول شبه الجزيرة العربية.

شكل رقم 4 و5: غاز بروميد الميثايل الأكثر شيوعا لمكافحة آفات التربة في البيوت المحمية. لبروميد الميثايل سلبيات بيئية و صحية أدت لاستصدار قرارات دولية بوقف استعماله لأغراض تعقيم التربة.

يرجع السبب في الاهتمام بطريقة التعقيم الشمسي للتربة الزراعية إلى كونها آمنة، غير كيماوية وغير ملوثة للبيئة وهي سهلة، قليلة التكاليف بالإضافة إلى أنها فعالة في مكافحة الآفات بدرجة مماثلة لغاز بروميد الميثايل. وبالإضافة إلى ذلك فإن لها تأثيرات إيجابية متعددة، كيماوية وحيوية، وفيزيائية، تمثل بمجموعها عناصر المكافحة المتكاملة لآفات التربة الزراعية.

تعريف التعقيم الشمسي للتربة الزراعية

يعرف التعقيم الشمسي بأنه عبارة عن تسخين التربة بالإشعاعات الشمسية، وذلك بتغطية التربة الرطبة بإحكام بشرائح بلاستيكية قبل موعد الزراعة بحوالي 4-6 أسابيع خلال أشهر الصيف الحارة. الأمر الذي يؤدي إلى قتل أو إضعاف حيوية مسببات الآفات في التربة.

العناصر الأساسية للتعقيم الشمسي في البيوت المحمية

1. الغطاء البلاستيكي

تستعمل شرائح البلاستيك (البولي ايثيلين) الشفاف ذات السمك 60-80 ميكرون لتسخين التربة، حيث أنها منفذة للإشعاعات الشمسية ومانعة لهروب الحرارة من التربة. ويراعي استخدام البلاستيك (البولي ايثيلين) المضاف إليه مواد مقوية لمنع تشققه في الحقل نتيجة الحرارة العالية والأشعة فوق البنفسجية (شكل 6). ويتوفر في الأسواق حاليا ما يسمى بالبلاستيك الحراري. وهذا يتميز برفع حرارة التربة لدرجات أعلى من الأنواع الأخرى، ويمكننا من تقليل مدة التعقيم الشمسي. وقد استعمل البلاستيك الأسود في وادي الأردن وأعطت التغطية به لمدة شهرين أثناء الصيف نتائج مماثلة لتلك المتحصل عليها باستخدام البلاستيك الشفاف.

شكل رقم 6: يجب استخدام البلاستيك (البولي ايثيلين) المضاف اليه مواد مقوية لمنع تشققه في الحقل نتيجة الحرارة العالية والأشعة فوق البنفسجية.

2. رطوبة التربة

قبل التغطية بالبلاستيك يجب أن تكون التربة رطبة بدرجة كافية، إذ تعمل على الرطوبة زيادة حساسية الأحياء المستهدفة للحرارة وتحسين التوصيل الحراري في التربة وتوفر البيئة المناسبة للنشاط البيولوجي للأحياء الدقيقة الممرضة فتصبح أكثر تعرضا للتأثيرات القاتلة لحرارة التربة العالية.

3. حرارة التربة

في الأردن، تصل درجة الحرارة إلى ما يزيد قليلاً على 50 درجة مئوية على عمق 10-15 سم وحوالي 38 درجة مئوية على عمق 30 سم. وهذه كافية لنجاح عملية التعقيم الشمسي خلال 4-6 أسابيع. ومن المنتظر أن تكون الحرارة في معظم دول شبه الجزيرة العربية مماثلة أو أعلى من الحرارة المشار إليها، وعليه ربما تكون المدة اللازمة لتعقيم التربة أقصر مما هي عليه في وادي الأردن.

خطوات التعقيم الشمسي

تتم عملية التعقيم الشمسي في الفترة ما بين شهرى يونيو/حزيران وأغسطس/آب، وربما كان أكثرها فعالية عندما تجرى بين منتصف يونيو/حزيران ونهاية يوليو/تموز، فيما تزداد الفعالية كلما طالت فترة التعقيم الشمسي.

تحضير التربة للتعقيم الشمسي

شكل رقم 7: تحرث التربة حراثة عميقة عندما تصبح مستحرثة.

شكل رقم 8: تفرم التربة و يكسر الكدر باستخدام الروتوفيتر.

يتم تحضير التربة بإتباع الخطوات نفسها التي يقوم بها المزارع عند تحضير الأرض للزراعة على النحو التالي:

1. تنظف التربة جيداً من بقايا المحصول السابق، خاصة الجذور.
2. توزيع السماد العضوي جيداً على سطح التربة. ويكون ذلك بالحجم أو الوزن المقرر ووفقاً لنوع السماد المستعمل.
3. ري التربة رياً ثقيلا ليصل لعمق 60-70 سم، سواء بالري السطحي أو الرش.
4. حراثة التربة حراثة عميقة عندما تصبح مستحرثة أي محتواها الرطوبي مناسباً (شكل رقم 7).
5. فرم وتنعيم وتسوية التربة وذلك باستعمال روتوفيتر (شكل 8 و 9). تعتبر هذه العملية مهمة جدا وذلك لعدم ترك الكدر أو الحجارة على سطح التربة وكذلك لإزالة أية بقايا نباتية قد تعمل على رفع شرائح البلاستيك أو ثقبها، (شكل 10) مما يقلل من كفاءة التعقيم الشمسي

شكل رقم 9: تسوية التربة تمهيدا لتعقيمها.

شكل رقم 10: في حالة حدوث ثقوب بالبلاستيك لأي سبب كان، فإنه يجب إغلاقها بأشرطة لاصقة.

التعقيم الشمسي لمساحة البيت بالكامل باستعمال البلاستيك الشفاف

يتم ذلك على النحو التالي:

1. تمديد خطوط الري فوق سطح التربة (شكل11) على طول البيت البلاستيكي، وبحيث تكون المسافة بينها حوالي 50-75 سم لضمان توزيع مياه الري توزيعاً جيداً أثناء فترة التعقيم الشمسي. كما يراعى فحص جميع النقاطات على أنابيب الري والتأكد من صلاحيتها قبل التغطية بالبلاستيك.

شكل رقم 11: قبل تغطية التربة بالبلاستيك يجرى مد خطوط الري بالتنقيط.

2. تغطية التربة بالبلاستيك: في حالة البيوت البلاستيكية يفضل إجراء تغطية كامل مساحة البيت بشريحة واحدة (شكل12 و13) . يتم ذلك بفتح أتلام أو أخاديد في التربة تحيط بجوانب وأبواب البيت المحمى، ثم تفرد شريحة البلاستيك وتوضع أطرافها في الاتلام وتثبت بتغطيتها بالتراب بعد شد البلاستيك بشكل مناسب بحيث يكون ملاصقاً تماما لسطح التربة. يراعى وضع أحزمة من التراب على عرض البلاستيك في مكانين على الأقل لمنع قلعه بفعل الرياح الشديدة.

بعد إجراء عملية التغطية بالبلاستيك يتم ري التربة ريا غزيرا وذلك لتوفير الرطوبة اللازمة لنجاح عملية التعقيم الشمسي. بعد ذلك يجرى ري التربة بفتح أنابيب الري لمدة 3-4 ساعات مرة كل أسبوع طيلة فترة التعقيم الشمسي.

شكل رقم 12: تغطية كامل مساحة البيت بشريحة بلاستيك واحدة وتثبت جوانبها جيدا في التربة.

شكل رقم 13: منظر شامل لمزرعة في غور الأردن عقمت تربة جميع بيوتها بالطاقة الشمسية.

3. في نهاية فترة التعقيم يزال البلاستيك ويطوى ويخزن لاستعماله في المواسم القادمة.

شكل رقم 14: إنشاء المصاطب في تربة بيت بلاستيكي عقمت تربتها شمسياً.

4. إعداد التربة المعقمة للزراعة

- بعد الانتهاء من عملية التعقيم الشمسي، يتم بناء المصاطب (شكل 14) على الأبعاد والارتفاع المقرر (ولكن دون حراثة التربة) ويراعى عدم الوصول إلى التربة العميقة التي قد لا تكون تأثرت بدرجة كافية بالتعقيم الشمسي.
- ومن ثم يعاد ترتيب خراطيم الري على المصاطب حسب ما هو مقرر (شكل 15).

شكل رقم 15: مد خطوط الري فوق المصاطب المعقمة شمسياً.

- تفرد شرائح البلاستيك الأسود الطولية (الملش) فوق المصاطب (شكل 16) ويتم عمل فتحات الزراعة إن لم تكن جاهزة فى البلاستيك ثم تتم زراعة الشتلات أو البذور فيها.

شكل رقم 16: فرد وتثبيت بلاستيك الملش فوق مصاطب التربة المعقمة. يلاحظ وجود فتحات الزراعة فى الملش.

التعقيم الشمسي لخطوط الزراعة فقط باستعمال البلاستيك الأسود

1. يتم تحضير التربة للتعقيم الشمسي باتباع الخطوات المشار إليها سابقا
2. يتم بناء المصاطب وفق الأبعاد والارتفاع المقرر، وتمديد خطوط الري.
3. تفرد شرائح البلاستيك الأسود غير المثقبة على طول مصاطب الزراعة ثم توضع أطرافها في أتلام تحفر على جوانب المصاطب وتثبت بالتراب (شكل 17) ويكون عرض البلاستيك حوالي 1.5 متر وبسماكة 60-80 ميكرون.
4. بعد التغطية، تروى التربة رياً غزيراً وذلك لتوفير الرطوبة اللازمة لنجاح عملية التعقيم الشمسي. يجب ان يستمر رى التربة طيلة فترة التعقيم الشمسي وذلك بفتح أنابيب الري لمدة 3-4 ساعات مرة كل أسبوع.

شكل رقم 17: استعمال البلاستيك الأسود في تعقيم تربة خطوط الزراعة (المصاطب) في البيوت البلاستيكية.

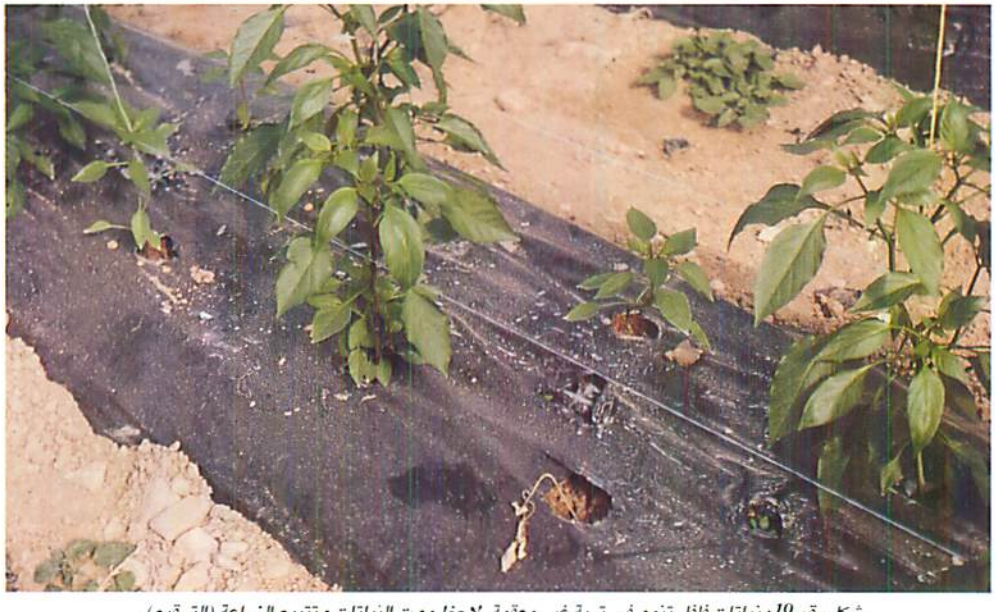
لمزيد من المعلومات يمكن الإطلاع على المراجع التالية:

1. أبو غربية، وليد.1994. نيماتودا تعقد الجذور في الأردن: دراسات حول أنواعها و نشاطاتها الحيوية و مكافحتها. من منشورات الجامعة الأردنية. الطبعة الثانية. 100 صفحة.
2. المومني، أحمد، وليد أبو غربية و حلمي صالح، أثر تعقيم التربة بالطاقة الشمسية على فطر الاندومايكورايزا النافع Glomus mosseae وفطر الفيوزاريوم. دراسات (الجامعة الأردنية)، 15: 85-95، 1988.
3. سلامى، سميرة وماجدة لوبى. مكافحة نيماتودا تعقد الجذور عن طريق التعقيم الشمسي للتربة في الطماطم. المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات. عمان، الأردن. 2000. الجمعية العربية لوقاية النبات.
4. عماتي، محمد، ماريا لودوفيكا وأحمد الحمروشي. استعمال تبخير التربة بالكيماويات إضافة الى تعقيمها سمشياً كبديل لتعقيم التربة ببروميد الميثايل فى المغرب. المؤتمر العربى السابع لعلوم وقاية النبات. عمان، الأردن. 2000. الجمعية العربية لوقاية النبات.
5. أبو غربية، وليد. 2000. التطبيقات العملية للتعقيم الشمسي للتربة الزراعية. اجتماع الخبراء الاستشاريين للإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية للزراعة المحمية فى شبه الجزيرة العربية. دبي، الإمارات العربية المتحدة، أكتوبر/تشرين الأول 2000. برنامج شبه الجزيرة العربية ، ايكاردا.

6. Abu-Gharbieh, W.I. 1998. Pre-and post-plant soil solarization. pp 15-34. In: Soil Solarization and Integrated Management of Soilborne Pests. FAO Plant Production and Protection Paper (147).pp 657.
7. Abu-Gharbieh, W.I.,H. Saleh and H. Abu-Blan. 1991. Use of black plastic for soil solarization and post - plant mulching. pp 229-237. In: Soil Solarization, FAO Plant Production and Protection Paper (109). pp 396.
8. Abu-Gharbieh, W.I.,H. Saleh and L. Al- Banna.1991. Application of solar -heated water for soil solarization. pp 69-77. In: Soil Solarization, FAO Plant Production and Protection Paper (109). pp 396.
9. Al-As'ad, M.A. and W.I. Abu-Gharbieh. 1991. Low-cost soil solarization using pre-plant plastic cover. DIRASAT. University of Jordan Agriculture Studies, 16: 28 -31.
10. Khalaileh, Raida. 1988. Effect of soil solarization using different thicknesses of transparent polyethylene on cucumber grown in plastic houses in the Jordan Valley. M. Sc. Thesis. Faculty of Agriculture, University of Jordan. pp 119.
11. Stapleton, J.J.1991. Soil solarization in tropical agriculture for pre- and post- plant applications. pp 220-228. In: Soil Solarization. FAO Plant Production and Protection Paper (109). pp 396.
12. Stapleton, J.J.1998. Integrated management of Soilborne pests for greenhouses in arid, hot climates. In: Protected Agriculture in the Arabian Peninsula. Proceedings of International workshop. ICARDA

شكل رقم 18: نباتات فلفل تنمو في تربة معقمة شمسيا.

5. في نهاية فترة التعقيم الشمسي، أي بعد حوالي شهرين من التغطية، يبقى الغطاء البلاستيكي في مكانه ويتم تثقيب البلاستيك لعمل فتحات للزراعة على المسافات المناسبة للمحصول الذى سيتم زراعته وتجري الزراعة فيها بعد 3-5 أيام من التثقيب. ويعمل البلاستيك الأسود في هذه المرحلة كالملش الأسود العادى (Black mulch).



شكل رقم 19: نباتات فلفل تنمو في تربة غير معقمة. لاحظ موت النباتات وتتبع الزراعة (الترقيع).

Soil Solarization for Protected Agriculture

International Center for Agricultural Research
in the Dry Areas (ICARDA)

Arabian Peninsula Regional Program (APRP)

July 2001

Acknowledgment: The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) would like to thank Professor Walid Abu Gharbieh for his contribution in providing the technical information and photos for this publication. Also, thanks and appreciation for the donors, the Arab Fund for Economic and Social Development (AFESD), the International Fund for Agricultural Development (IFAD) and the OPEC Fund for International Development for their highly valued financial support.

AFESD IFAD OPEC

About APRP, ICARDA and the CGIAR

Arabian Peninsula Regional Program (APRP) serves the seven countries of the Arabian Peninsula, namely Bahrain, Kuwait, Qatar, Saudi Arabia, Sultanate of Oman, United Arab Emirates, and Republic of Yemen. The Program addresses three priority themes (i) rangelands and forage; (ii) protected agriculture; (iii) water resources management. The three major themes are supported by research in agroecological characterisation and stress physiology. Emphases are also given to institutional strengthening and capacity building, human resource development, information technology and its transfer.

APRP is supported financially by the Arab Fund for Economic and Social Development (AFESD) and the International Fund for Agricultural Development (IFAD) and more recently the OPEC Fund for International Development.

Established in 1977, the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) is governed by an independent Board of Trustees. Based at Aleppo, Syria, it is one of 16 centers supported by the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR).

ICARDA serves the entire developing world for the improvement of lentil, barley and faba bean; all dry-area developing countries for the improvement of on-farm water-use efficiency, rangeland and small-ruminant production; and the Central and West Asia and North Africa region for the improvement of bread and durum wheats, chickpea, and farming systems. ICARDA's research provides global benefits of poverty alleviation through productivity improvements integrated with sustainable natural-resource management practices. ICARDA meets this challenge through research, training, and dissemination of information in partnership with the national agricultural research and development systems.

The results of research are transferred through ICARDA's cooperation with national and regional research institutions, with universities and ministries of agriculture, and through the technical assistance and training that the Center provides. A range of training programs is offered extending from residential courses for groups to advanced research opportunities for individuals. These efforts are supported by seminars, publications, and specialized information services.

CGIAR

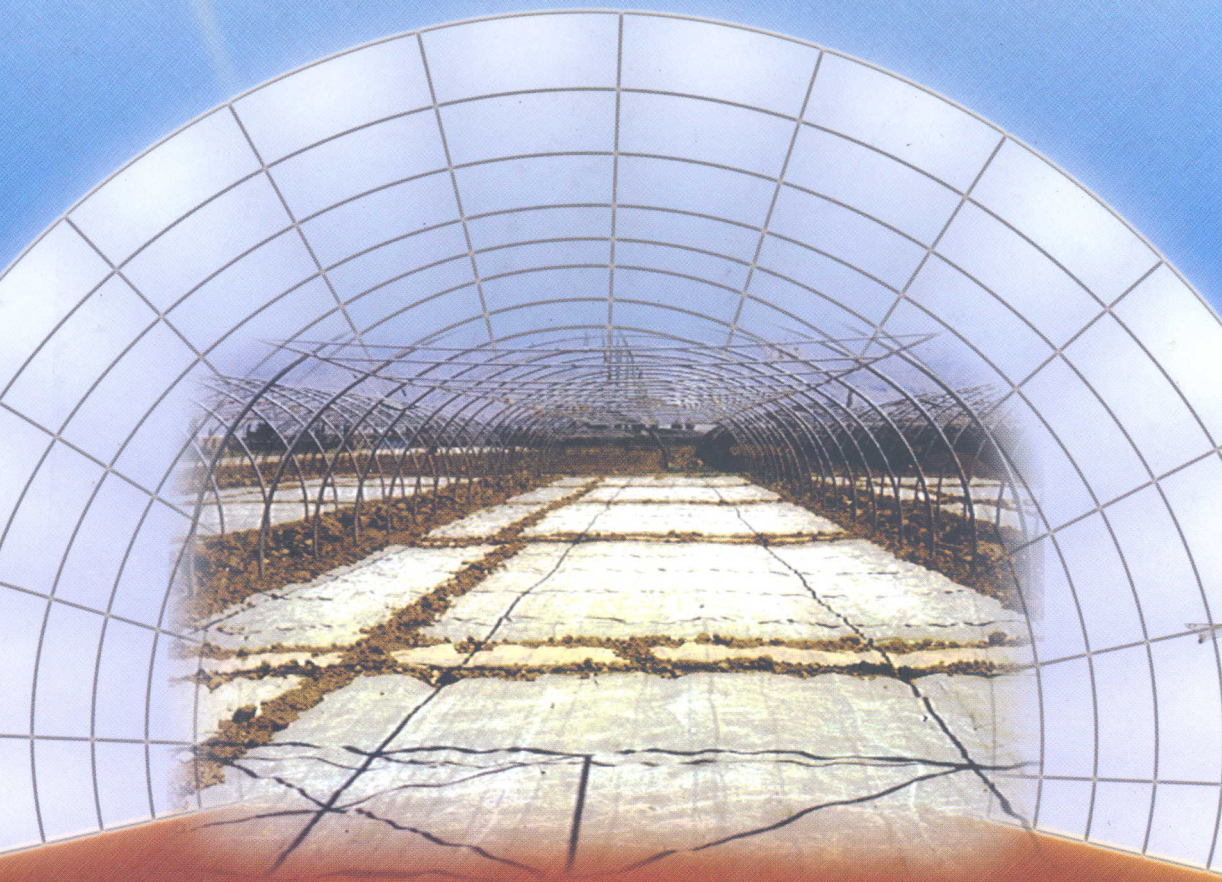
The CGIAR is an international group of representatives of donor agencies, eminent agricultural scientists, and institutional administrators from developed and developing countries who guide and support its work. The CGIAR receives support from a wide variety of country and institutional members worldwide. Since its foundation in 1971, it has brought together many of the world's leading scientists and agricultural researchers in a unique South-North partnership to reduce poverty and hunger.

The mission of the CGIAR is to promote sustainable agriculture to alleviate poverty and hunger and achieve food security in developing countries. The CGIAR conducts strategic and applied research, with its products being international public goods, and focuses its research agenda on problem-solving through interdisciplinary programs implemented by one or more of its international centers, in collaboration with a full range of partners. Such programs concentrate on increasing productivity, protecting the environment, saving biodiversity, improving policies, and contributing to strengthening agricultural research in developing countries.

The World Bank, the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), and the United Nations Development Programme (UNDP) are cosponsors of the CGIAR. The World Bank provides the CGIAR System with a Secretariat in Washington, DC. A Technical Advisory Committee, with its Secretariat at FAO in Rome, assists the System in the development of its research program.

Soil Solarization for Protected Agriculture

Technical Information



July 2001

International Center for Agricultural Research in the Dry Areas
Arabian Peninsula Regional Program