الفصل السادس عشر

العزيق وأغطية التربة

يشترك العزيق مع استخدام أغطية التربة فى أن كليهما من عمليات الخدمة الموجهة أساسًا نحو مكافحة الحشائش ، وإن كان لكل منهما فوائد أخرى كثيرة سيأتى شرحها .

١٦ – ١ : العزيق (موعد وعدد مرات وطريقة إجراء العزيق)

يجرى العزيق cultivation أساسًا بهدف مكافحة الحشائش ، لذا فإنه يجب دائمًا وضع ذلك الهدف فى الاعتبار عند اتخاذ أى قرار بشأن العزيق .

ويعتبر أنسب وقت للعزيق هو عند بدء إنبات بذور الحشائش وظهور البادرات فوق سطح التربة ، حيث يسهل التخلص منها بالخربشة السطحية ، دون الإضرار بجذور النباتات . وفى هذا الوقت المبكر لا تكون الحشائش قد نافست النباتات النامية بعد على الماء والغذاء . ويؤدى تركها دون عزيق حتى تكبر إلى صعوبة التخلص منها بالخربشة السطحية ، حيث يتطلب الأمر حينئذ أن يكون العزيق عميقًا ، مما يؤدى إلى الأضرار بجذور النباتات المزروعة .

ويجب أن يستمر العزيق إلى أن تكبر النباتات وتصبح قادرة على منافسة الحشائش . ومن المفضل أن يتوقف العزيق بعد ذلك ، لأن استمراره قد يضر بالنباتات أكثر مما يفيدها . وينصح بإيقاف العزيق فى النصف الثانى من حياة النبات إذا كان الحقل خاليًا من الحشائش فى بداية تلك المرحلة ويجرى حينئذ تقليع الحشائش الكبيرة باليد ، حيث لا تكون للعزيق فائدة سوى سد الشقوق فى الأراضى الثقيلة .

ويتوقف عدد مرات العزيق على أعداد الحشائش التى تظهر من جديد بعد الرى ، أو بعد الأمطار ، أو بعد فترة من الجو المناسب للنمو .. فيجب أن يستمر العزيق ، طالما كانت هناك حشائش تستطيع منافسة النباتات النامية ، ودون الالتزام بجدول مسبق .

يجب أن يكون العزيق سطحيًّا (خربشة) بقدر الإمكان ، وبالقدر الذى يكفى للتخلص من الحشائش ، دون الإضرار بجذور النباتات . كما يجب أن يكون مبكرًا بقدر الإمكان .

ويجب أن يجرى العزيق وبالتربة نسبة مناسبة من الرطوبة . فالعزيق فى الأراضى الزائدة الرطوبة يؤدى فى معظم الأراضى – عدا الرملية والعضوية – إلى تصلب التربة بعد جفافها . ويؤدى إجراء

العزيق والتربة شديدة الجفاف إلى تكون كتل كبيرة ، بدلًا من تكوين غطاء من التربة الناعمة soil mulch .

ويكون العزيق يدويًا بالفأس ، أو بالآلات الصغيرة التى يدفعها الإنسان أو يجرها الحيوان ، أو بالمحاريث التى تجرها الجرارات عندما تكون الزراعة على مسافات واسعة .

هذا .. ولا يجرى العزيق فى حالة الزراعة الكثيفة لغرض الحصاد الآلى ، ويكتفى فيها بمكافحة الحشائش بالمبيدات .

١٦ – ٢ : فوائد العزيق

يمكن بواسطة العزيق تحقيق الفوائد التالية :

١ – التخلص من الحشائش

٢ – الترديم على النباتات النامية لتثبيتها ، وتشجيع تكوين جذور عرضية بها ، كما فى الطماطم والفاصوليا .

٣ – الترديم على نباتات البطاطس والطرطوفة لتغطية الدرنات القريبة من سطح التربة ، فلا تتعرض للضوء ، ولا تتلون باللون الأخضر .

٤ – سد الشقوق فى الأراضى الثقيلة .

٥ – خلط الأسمدة المعدنية والعضوية بالتربة ، ووقايتها من جرف المياه لها ، مما يضمن وجودها قريبة من جذور النباتات .

٦ – يفيد العزيق أحيانًا فى عمل غطاء من التربة الناعمة soil mulch يساعد على سد الشقوق ، ويقلل من فقد ماء المطر ، ويؤدى أحيانًا إلى تقليل تبخر الماء من التربة بتقليل وصوله إلى سطح التربة بالخاصية الشعرية ، كما يعمل أحيانًا على تحسين التهوية بالتربة ، لكن لا تجنى هذه الفوائد من العزيق العميق تحت كل الظروف .

١٦ – ٢ – ١ : تأثير العزيق على المحصول

أظهرت دراسات العزيق التى أُجريت بجامعة كورنل خلال الفترة من ١٩٢٠ – ١٩٢٥ فى أرض حصوية طمية ناعمة على الكرفس ، والبصل ، والبنجر ، والجزر ، والكرنب ، وفى عام ١٩٢٧ فى أرض بها نسبة عالية من الطين على الطماطم ، أظهرت هذه الدراسات عدم وجود فرق معنوى بين العزيق العميق والخربشة السطحية ، إلا فى حالتى الكرفس والبصل ، حيث كانت الزيادة فى المحصول نتيجة للعزيق العميق كبيرة فى حالة الكرفس ، ومتوسطة فى حالة البصل .

وقد اتضح من دراسة أجريت على جذور هذه النباتات أن الكرنب ، والجزر ، والطماطم قد كونوا مجموعًا جذريًا كثيفًا ، بينما كونت نباتات الكرفس والبصل مجموعًا جذريًا قليل الانتشار ، مما جعلها تتحمل العزيق العميق ، بالمقارنة بنباتات المجموعة الأولى التى تقطعت جذورها الكثيفة عندما كان العزيق عميقًا . وتظهر نتائج هذه الدراسة فى جدول (١٦ – ١) .

جدول (١٦ ـ ١) : متوسط المحصول / قطعة تجريبية على مدى ٦ سنوات للقطع المعزوقة عزقا عميقا والمخربشة سطحيا بالرطل (الرطل = ٤٥٣,٦ جم) .

المحصول	العزق العميق		الخربشة السطحية		
	عدد مرات المعاملة	وزن المحصول (رطل)	عدد مرات المعاملة	وزن المحصول (رطل)	النسبة المئوية للزيادة فى المحصول نتيجة للعزق العميق
الكرفس	١٤٥	١٤٥	١٤٣	١١٦	٢٤
البصل	٢٦٩	٧٨	٢٧٠	٧٢	٨
البنجر	٢٨١	٦١	٢٨٢	٥٨	٤
الجزر	٦١١	٨٧	٦٣٧	٨٤	٣
الكرنب	٥٠	١١٩	٥٠	١١٩	صفر
الطماطم	٦٩٩	١٨٨	٧١٤	١٨٦	١

١٦ – ٢ – ٢ : تأثير العزيق على رطوبة التربة

يعتقد أن العزيق يؤدى إلى تكوين غطاء ناعم من التربة soil mulch يجف ويكون بمثابة حاجز على سطح التربة يمنع وصول الماء الأرضى إلى السطح بالخاصة الشعرية ، ومع ذلك .. فإن هذه الطبقة تتكون بسرعة كبيرة فى المناطق الحارة الجافة (التى يزيد فيها فقد الرطوبة الأرضية) سواء أجرى العزيق ، أم لم يجر . وعليه .. فليس لغطاء التربة الناعم فائدة تذكر فى هذه المناطق .

أما فى المناطق الرطبة ، فقد يكون لغطاء التربة الناعم فائدة فى منع فقد الماء بالخاصية الشعرية ، إلّا أنه يعمل من جانب آخر على زيادة سطح التبخر فى التربة ، مما يعمل على سرعة فقد الماء منها ، ويكون ذلك ملحوظًا ، خاصة بعد المطر الخفيف ، حيث يفقد معظم هذا المطر بسرعة كبيرة فى حالة وجود غطاء التربة الناعم . إما فى حالة المطر الغزير ، فإن غطاء التربة الناعم قد يعمل على تقليل الفقد فى الرطوبة بطريق التبخر من سطح التربة ، وبتقليل الجريان السطحى للماء أيضًا . ومع ذلك .. فإن طبقة غطاء التربة الناعم لا تختلف كثيرًا فى تأثيرها عن طبقة مماثلة من تربة جافة منضغطة ، وهو الأمر الذى تأكد من تجارب عديدة . ومن ناحية أخرى .. فإن الأمطار الغزيرة قد تجرف أمامها الطبقة السطحية المفككة فى حالة العزيق ، بينما لا يحدث ذلك فى حالة وجود طبقة جافة منضغطة ، وعليه .. فليس لغطاء التربة الناعم فائدة فى هذه الظروف أيضًا .

وإلى جانب ما تقدم .. فإن جذور النباتات تقوم على أية حال بامتصاص الرطوبة الصاعدة بالخاصية الشعرية وتستفيد منها ، خاصة إذا كانت الجذور قوية النمو ومتشعبة فى التربة .

١٦ – ٢ – ٣ : تأثير العزيق على درجة حرارة التربة

لا يؤدى العزيق إلى رفع درجة حرارة التربة كما يعتقد . فقد أوضحت الدراسات العديدة أن درجة حرارة الطبقة التى تلى سطح التربة كانت أعلى فى حالة عدم العزيق ، عنه فى حالة العزيق . وقد كان الاعتقاد السائد هو أن العزيق يعمل على تقليل تبخر الماء من سطح التربة ؛ وبالتالى تقليل فقد الحرارة ، لكن العزيق لا يعمل على حفظ رطوبة التربة تحت كل الظروف كما سبق ذكره ، كما أن

التربة المفككة الناعمة soil mulch تعتبر موصلًا رديئًا للحرارة ، فلا توصل الحرارة جيدًا إلى الطبقات السفلى من التربة ، وتحتفظ هى بالحرارة ، ثم تفقد جزءاً منها فى الجو بالإشعاع ، فى حين أن التربة الصلبة المتماسكة تعمل كموصل جيد للحرارة إلى الطبقات السفلى من التربة ؛ فترتفع درجة حرارتها عما لو كان سطح التربة مفككاً .

وعليه .. فإن غطاء التربة الناعم ليس له فائدة فى رفع درجة حرارة التربة ، بل إن العكس هو الصحيح ، بالإضافة إلى أن الارتفاع الذى يحدث فى درجة حرارة الطبقة السطحية المفككة لا تستفيد منه جذور النباتات ، لأنها لا تنتشر فيها .

ولكن من مزايا العزيق رفع درجة حرارة الهواء أعلى سطح التربة المعزوقة مباشرة . وقد وجد فى إحدى التجارب أن درجة حرارة الهواء على ارتفاع ٢,٥ سم من سطح التربة كانت أعلى بمقدار ٤,٩ – ٥,٦°م فى القطع المعزوقة ، عنها فى القطع غير المعزوقة .

١٦ – ٢ – ٤ : تأثير العزيق على تهوية التربة

لا يعتقد أن العزيق يحسن من التهوية إلّا فى الأراضى الثقيلة التى تتكون بها قشرة صلبة crust بعد المطر أو الرى ، حيث يقلل العزيق من تكوين القشور ، ومن ثم يؤدى إلى تحسين التهوية .

١٦ – ٢ – ٥ : تأثير العزيق على تثبيت آزوت الهواء الجوى

يؤثر العزيق فى هذا المجال من خلال تأثيره على كل من : الرطوبة الأرضية ، ودرجة الحرارة ، وتهوية التربة . فإذا حافظ العزيق على رطوبة التربة ، فإنه يزيد بالتالى من نشاط البكتريا التى تثبت أزوت الهواء الجوى ، خاصة إذا عمل العزيق أيضًا على رفع حرارة التربة وتحسين التهوية بها ، ولكن العزيق ليس له تأثير إيجابى على كل هذه العوامل تحت كل الظروف ، بل إن العكس هو الصحيح فى حالات كثيرة . ويفسر ذلك النتائج المتضاربة العديدة التى تم التوصل إليها فى هذا الشأن .

وعليه .. فلا يعتقد أن غطاء التربة الناعم يعمل على زيادة تثبيت أزوت الهواء الجوى فى التربة . وتستثنى من ذلك الأراضى الثقيلة التى قد يؤدى عزقها إلى تحسين التهوية بها (Thompson & Kelly ١٩٥٧) .

١٦ – ٣ : الأغطية العضوية للتربة

انتشر فى الماضى استعمال أغطية عضوية للتربة organic mulches ، مثل : أوراق الشجر ، أو القش ، أو التبن ، أو البيت موس وخلافه ، وذلك بغرض الحد من نمو الحشائش ، والمحافظة على رطوبة التربة وتجانس درجة حرارتها خلال اليوم . ويستعمل البيت موس كغطاء للتربة بسمك ٢,٥ سم ، وباقى المواد العضوية بسمك ٥ – ٧,٥ سم ، خاصة بين خطوط الزراعة وحول النباتات . ويقتصر استعمال الأغطية العضوية للتربة حاليًا على الزراعات الكثيفة ، وفى الحدائق المنزلية ، وفى حالة المحاصيل التى يخشى من تلوث ثمارها بالتربة ، مثل الشليك .

ونظرًا لأن جميع الأغطية العضوية تتحلل تدريجيًّا فى التربة ، فإنها تؤدى إلى افتقار التربة إلى النيتروجين ، وهو الأمر الذى يستدعى إضافة بعض الأسمدة الأزوتية بكميات تكفى لسد حاجة كل من : المحصول المزروع ، والكائنات الدقيقة التى تقوم بتحليل هذه المواد العضوية .

ويؤدى استعمال الأغطية العضوية للتربة إلى تحقيق الفوائد التالية :

١ – تقليل فقد الماء من التربة .

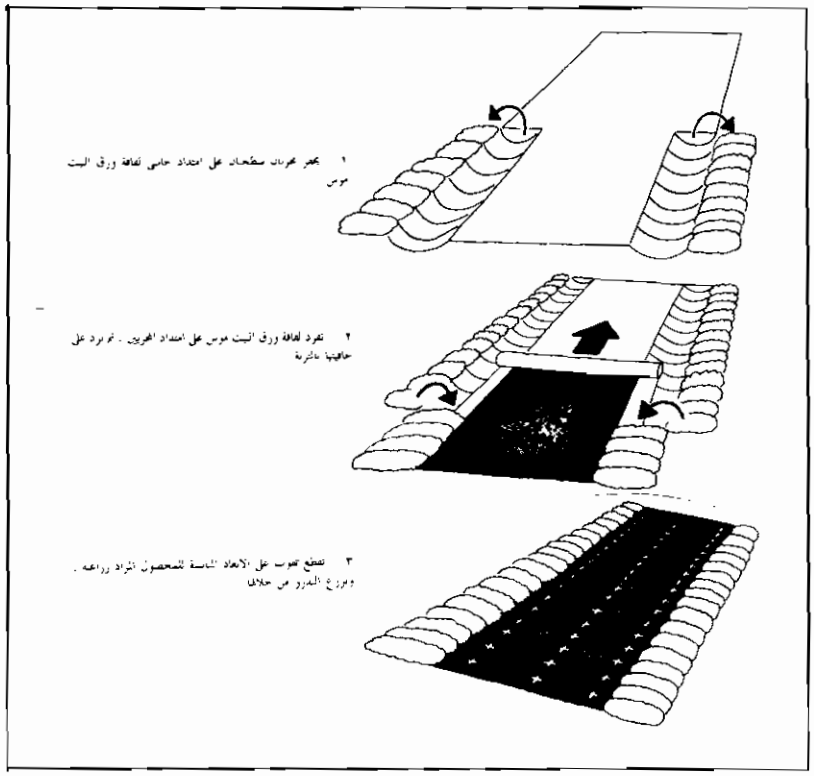
٢ – الحد من ارتفاع درجة حرارة التربة كثيراً أثناء النهار صيفًا ، والحد من فقدها من التربة شتاءً .

٣ – التقليل من انجراف التربة بفعل المطر الغزير .

٤ – منع نمو الحشائش .

٥ – منع ملامسة الثمار السفلى للتربة وتلوثها (Edmond وآخرون ١٩٧٥) .

وقد أنتجت بعض الشركات (مثل شركة Hasselfors Garden السويدية ١٩٨٢) لفائف من الورق المصنوع من البيت موس الذى يتحمل الاستعمال لمدة سنة ونصف ، دون أن يتمزق ويباع على لونين بنى مصفر وأسود . ويوضح شكل (١٦ – ١) طريقة تثبيت لفافة ورق البيت فى التربة والزراعة من خلاله .



شكل ١٦ – ١ : تثبيت غطاء التربة من لفائف ورق البيت موس .

١٦ – ٤ : الأغطية الورقية للتربة

يغطى سطح التربة فى هذه الحالة بورق عادى paper mulch يباع على شكل لفائف ، ثم تتم الزراعة من خلال الغطاء ، كما فى شكل (١٦ – ١) . ويعاب على الأغطية الورقية أنها مكلفة للغاية ، لذا فإنه لا ينصح باستعمالها إلا مع المحاصيل العالية القيمة ، والتى تستجيب لها جيدًا .

هذا .. ويفضل استعمال الورق الثقيل لمنع وصول الضوء للتربة ، كما يجب عدم استعمال الورق الذى يحتوى على مواد ذائبة ، أو مواد طيارة تضر بالنبات . ويعامل الورق عادة بالمبيدات الفطرية لتجنب تحلله مبكرًا .

ويؤدى استعمال الغطاء الورقى إلى حفظ رطوبة التربة بتقليل الفاقد بالتبخر ، والفاقد عن طريق الحشائش ، كما ترتفع درجة حرارة التربة عدة درجات تحت الغطاء الورقى الأسود ، لكن قد تنخفض درجة الحرارة تحت الغطاء الفاتح اللون فى بعض الظروف الجوية .

وعادة ما تستجيب نباتات الموسم الدافئ ، مثل الخيار ، والقاوون ، والباذنجان ، والفلفل للغطاء الورقى الأبيض بإنتاج محصول مبكر ، ومحصول كلى مرتفع ، كما تتحسن نوعية هذه المحاصيل ، فتكون الثمار أكبر وأنظف . ولكن لا تجنى هذه الفوائد إلّا إذا كانت الظروف أصلًا غير مناسبة للمحصول . أما محاصيل الموسم البارد ، مثل : الخس ، والبنجر ، والكرنب ، والقنبيط ، فإنها لا تستجيب جيدًا للأغطية الورقية للتربة .

١٦ – ٥ : الأغطية البلاستيكية للتربة

الأغطية البلاستيكية للتربة Plastic Mulches عبارة عن رقائق من البلاستيك الشفاف أو الأسود يغطى بها سطح التربة (شكل ١٦ – ٢)

١٦ – ٥ – ١ : مزايا وعيوب استخدام الأغطية البلاستيكية للتربة

يحقق استعمال الأغطية البلاستيكية للتربة المزايا التالية :

١ – التخلص من الحشائش تحت البلاستيك الأسود ؛ لأنه يمنع وصول الضوء إليها .

٢ – إحداث تغيرات فى درجة حرارة الطبقة السطحية من التربة تتوقف على نوع البلاستيك المستخدم

٣ – التقليل من تبخر الماء من سطح التربة ، ولكن يقابل ذلك زيادة فى النتح ، نتيجة لزيادة النمو الخضرى .

٤ – التقليل من انضغاط التربة بسبب قلة مرور الآلات الزراعية عليها .

٥ – زيادة تهوية التربة ، وزيادة نشاط الكائنات الدقيقة بها .

٦ – تقليل فقد الأسمدة بالرشح ، نظرًا لعدم الحاجة للرى الزائد .

شكل ١٦ - ٢ : الأغطية البلاستيكية للتربة فى حقول الباذنجان .

٧ - تقليل تعفن الثمار لعدم ملامستها للتربة ، وذلك أمر هام فى بعض المحاصيل كالشليك (شكل ١٦ - ٣) .

٨ - عدم تقطيع الجذور بالعزيق ، لأن العزيق يتوقف نهائيًا ، فيما عدا بين الشرائح .

٩ - توافر غاز ثانى أكسيد الكربون للنبات ، حيث يتراكم تحت الغطاء ، ويخرج من الثقب الذى ينمو من خلاله النبات ليمده تدريجيًا بتركيز أعلى من الغاز .

١٠ - يعمل البلاستيك على انتقال الأملاح خارج منطقة البلاستيك (وهو الاتجاه الذى يتحرك فيه الماء الأرضى ، لأن التبخر السطحى يكون بين شرائح البلاستيك) ، لكن يعاب على استعمال الاغطية البلاستيكية للتربة ما يلى :

١ - تقليل التهوية فى الأراضى الثقيلة وعند ارتفاع منسوب الماء الأرضى .

٢ - قد يحدث ضرر للشتلات فى درجات الحرارة المرتفعة ، نظرًا لاحتمال تسرب هواء ساخن جدًا من الثقوب التى تنمو منها الشتلات .

٣ - تتراكم أحيانًا بعض الأملاح فى الثقوب التى تنمو فيها النباتات . ويمكن التغلب على هذه المشكلة بوضع قليل من نشارة الخشب فى هذه الفتحات لتقليل انتقال الاملاح إليها . هذا .. ولا تحدث تلك الظاهرة فى حالة الرى بالتنقيط (Sheldrake ١٩٦٧)

١٦ – ٥ – ٢ : المحاصيل التى تستجيب لاستعمال الأغطية البلاستيكية للتربة

تعد أكثر المحاصيل استجابة لاستعمال الأغطية البلاستيكية للتربة هى الشليك ، والقرعيات ، خاصة الشمام ، والقاوون . فقد أدى استعمال الأغطية البلاستيكية السوداء أو الشفافة فى القاوون إلى زيادة النمو ، والتبكير فى عقد الثمار وزيادة المحصول . كذلك أمكن الحصول على نتائج جيدة من استعمال البلاستيك الأسود كغطاء للتربة فى حقول الباذنجان (شكل ١٦ – ٢) ، والطماطم ، والفلفل ، والذرة الحلوة فى الأراضى المسامية القليلة الخصوبة . ومن أهم مزايا استعمال الغطاء البلاستيكى مع الطماطم والشليك هى تجنب ملامسة الثمار للتربة (Carolus ١٩٧٠ ، على ١٩٧٧) .

١٦ – ٥ – ٣ : التأثير الفسيولوجى للأغطية البلاستيكية للتربة

تأثير الغطاء البلاستيكى على درجة حرارة التربة

وجد Harris (١٩٦٥) فى دراسة على الفاصوليا أن غطاء البوليثلين الأسود أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة الصغرى ، وانخفاض درجة الحرارة العظمى فى الربيع (حينما تكون الحرارة منخفضة نسبيًا) ، ولكنه أدى إلى ارتفاع كل من درجة الحرارة الدنيا ، ودرجة الحرارة العظمى خلال الصيف (حينما تكون الحرارة مرتفعة بصفة عامة) .

وفى دراسة على القاوون (Schales & Sheldrake ١٩٦٦) قورن تأثير أنواع مختلفة من أغطية التربة على درجة الحرارة على عمق ٢,٥ سم من سطح التربة ، وكانت النتائج كما فى جدول (١٦ – ٢) .

جدول (١٦ ـ ٢) : تأثير أنواع مختلفة من أغطية التربة على درجة الحرارة على عمق ٢,٥ سم من سطح التربة .

الغطاء	التغير فى درجة الحرارة (م°)
بلاستيك شفاف + غطاء بترولى رشا	+ (٥,٥)
بلاستيك اسود	+ (١,٦ - ٢,٧)
بلاستيك شفاف	لا تغير فى درجة الحرارة
قش	- (٤,٤ - ٥,٥)
بيت موس بسمك ٥ سم	- (٤,٤ - ٥,٥)

وفى تجربة على الخيار ، كانت درجات الحرارة الدنيا والعظمى للتربة العادية والمغطاة بالبلاستيك الأسود فى العروة الخريفية بالمنطقة الوسطى من العراق كما فى جدول (١٦ – ٣) أما فى العروة الربيعية ، فقد قورنت التربة العادية بالتربة المغطاة بالبلاستيك الشفاف أو الأسود ، وكانت درجات الحرارة الدنيا والعظمى كما فى جدول (١٦ – ٤) .

كما أوضحت الدراسات التى أُجريت فى أريزونا صيفًا تحت ظروف الجو الحار أن الفلفل استجاب لاستعمال أغطية التربة ، سواء منها البوليثلين الأسود ، أو البوليثلين المغطى بالألومنيوم Aluminum-coated polyethylene بزيادة النمو الخضرى والنمو الجذرى وأعداد الثمار ، لكن النمو الخضرى

كان أفضل فى حالة استعمال غطاء الألومنيوم ، عما هو فى حالة استعمال الغطاء الأسود . هذا .. وقد كان النمو الجذرى سطحيًّا وليفيًّا كثيفًا تحت الغطاء ، عما هو فى معاملة المقارنة بدون غطاء . وقد بدا واضحًا أن غطاء البوليثلين بالألومنيوم كان أفضل من البوليثلين الأسود تحت ظروف الجو الحار . ومن المعتقد أن ذلك كان راجعًا إلى تخفيض غطاء الألومنيوم لدرجة الحرارة الشديدة ، وإعادة تشتيته للضوء حول النمو الخضرى للنباتات (Al-Masoum ١٩٨٢) .

جدول (١٦ ـ ٣) : تأثير الغطاء البلاستيكى الأسود للتربة على درجة حرارة التربة فى ظروف الحرارة المرتفعة (العروة الخريفية بالمنطقة الوسطى من العراق) .

التاريخ	درجة حرارة التربة العادية (م°) الصغرى	العظمى	درجة حرارة التربة المغطاة بالبلاستيك الأسود (م°) الصغرى	العظمى
١٧ / ٧ ـ ٢٣ / ٧	٢٦,٧	٣٠,٨	٢٧,٥	٣٥,٩
٢٨ / ٨ ـ ٣ / ٩	٢٥,٢	٢٩,٩	٢٧	٣١,٩
٢٥ / ٩ ـ ١ / ١٠	٢٢,٠	٢٢,٣	٢٣,٦	٢٧,٨
٣٠ / ١٠ ـ ٥ / ١١	١٣,٦	١٥,٢	١٥,٠	١٧,٩
٢٠ / ١١ ـ ٢١ / ١١	١١,٣	١٣,٢	١٢,٣	١٥,٧

جدول (١٦ ـ ٤) : تأثير الغطاء البلاستيكى الشفاف والأسود على درجة حرارة التربة (°م) .

التاريخ	التربة غير المغطاة الصغرى	العظمى	درجة الحرارة تحت البوليثين الأسود الصغرى	العظمى	درجة الحرارة تحت البوليثين الشفاف الصغرى	العظمى
٥ / ٣ ـ ١١ / ٣	١٢,٨	١٤,٩	١٧,٤	١٩,٦	١٧,٨	٢١,٢
٢٦ / ٣ ـ ١ / ٤	١٧,٥	٢٠,٧	١٧,٣	٢٣,٥	٢١,٠	٢٦,٠
٣٠ / ٤ ـ ٦ / ٥	١٩,٦	٢٣,٩	٢٤,٤	٣٠,١	٢٣,٧	٢٩,٩
٢٨ / ٥ ـ ٣ / ٦	٢٤,٦	٢٩,٠	٢٩,٠	٣٤,٩	٢٤,٧	٢٩,٠
١٨/٦ ـ ٢٤/٦	٢٤,٧	٢٧,٢	٢٧,٤	٣٣,٥	٢٥,٤	٢٨,٧

وبصفة عامة .. فإن درجة الحرارة ترتفع تحت كل من البلاستيك الشفاف والبلاستيك الأسود ، خاصة تحت البلاستيك الشفاف الذى تتحول الأشعة النافذة خلاله إلى حرارة ، إلّا أن درجة الحرارة الصغرى تكون متشابهة تحت كل من البلاستيك الشفاف والأسود . ويكون تأثير البلاستيك على درجة حرارة التربة واضحًا فى بداية مراحل النمو إلى أن ينمو المجموع الخضرى ويغطى البلاستيك .

ويفضل استعمال البلاستيك الأسود صيفًا ، والبلاستيك الشفاف عند الزراعة فى أكتوبر ونوفمبر .

تأثير الغطاء البلاستيكى على رطوبة التربة

رغم أن البلاستيك يقلل من فقد الماء بالتبخر من سطح التربة ، إلّا أنه يزيد فى نفس الوقت استهلاك الرطوبة بتشجيع النمو الخضرى الغزير ، وبذلك نجد فى الأراضى الخفيفة أن النباتات تستفيد أكثر من الرى فى وجود الغطاء البلاستيكى ، عما لو كانت التربة بدون غطاء .

تأثير الغطاء البلاستيكى على طبيعة التربة

يؤدى استعمال الغطاء البلاستيكى للتربة إلى بقاء التربة فى حالة مفككة وجيدة التهوية ، وحمايتها من تأثير قطرات المطر ؛ فيقلل من فرصة التعرية ، إلا أنه عند ارتفاع منسوب الماء الأرضى ، فإن الغطاء البلاستيكى قد يضر بسبب زيادة الرطوبة الأرضية إلى درجة تؤدى إلى نقص التهوية عن الحد الأدنى الضرورى .

الأساس الفسيولوجى للزيادة فى المحصول الناشئة عن استعمال الأغطية البلاستيكية للتربة

تعتبر الزيادة فى المحصول الناشئة عن استعمال الأغطية البلاستيكية للتربة محصلة للعوامل التالية مجتمعة :

١ – يتم القضاء على الحشائش ؛ فلا تنافس المحصول .

٢ – لا يحدث أى ضرر لجذور النباتات أو نمواتها الخضرية من جراء العزيق ، حيث لا تكون هناك حاجة لإجراء عملية العزيق .

٣ – الارتفاع الذى يحدث فى درجة حرارة التربة يناسب بعض المحاصيل عندما تكون درجة حرارة الجو منخفضة نسبيًا .

٤ – كثير من المحاصيل التى تستجيب للبلاستيك الأسود ذات جذور سطحية ، وتحتاج إلى مستوى مرتفع من الأكسجين فى التربة لكى تنمو وتعمل بكفاءة ، فإذا حدث ضرر للجذور التى توجد فى الـ ٥ – ١٠ سم العلوية من التربة أثناء العزيق ، فإن الجذور التى تنمو على عمق أكبر من ذلك لن تكون بنفس الكفاءة بسبب نقص الأكسجين فى الطبقات السفلى من التربة من جهة ، وبسبب انخفاض درجة الحرارة من جهة أخرى . كما أن كثيرًا من هذه الجذور – تحت الظروف الطبيعية – توجد فى الطبقة السطحية من التربة ، ومن ثم تتأثر النباتات بحالات الجفاف بشدة بسبب التبخر السطحى ، بالإضافة إلى أن قطرات ماء المطر أو ماء الرى بالرش تؤدى إلى اندماج التربة ، مما يقلل من نفاذ الأكسجين إلى الجذور .

من ذلك نرى أن الغطاء البلاستيكى يعمل على تشجيع نمو الجذور فى الطبقات السطحية من التربة ، حيث تتوفر الرطوبة ، والأكسجين ، والحرارة المناسبة ، والعناصر الغذائية ، وحيث تنشط عملية التأزت (Carolus ١٩٧٠) .

هذا .. وللتفاصيل الخاصة بتأثير الأنواع المختلفة من أغطية التربة على درجة حرارة ورطوبة التربة ، ونمو الحشائش ، والإصابات المرضية والحشرية ، والمحصول فى الأنواع النباتية المختلفة . يراجع Davis (١٩٧٥) .

١٦ – ٥ – ٤ : خصائص البلاستيك المستخدم فى تغطية التربة

يختلف العرض المناسب للفائف البلاستيك حسب نوع الخضر ، فهو فى الشمام والقاوون لا يقل عن ١٠٠ سم ، ولا يزيد عن ١٤٠ سم ، وإلا حدثت صعوبات فى توصيل مياه الرى والأسمدة . وعمومًا .. يفضل للقرعيات عرض ١٢٠ سم . أما الطماطم والباذنجان ، فتفضل أن تكون لفائف البلاستيك بعرض ٩٠ سم .

وتتوفر اللفائف بطول ٣٠٠ متر وأكثر . وفى حالة تثبيته آليًا يفضل أن تكون اللفائف بطول ٣٠٠ – ١٥٠٠ م .

كما يفضل الغطاء الرقيق الذى يتراوح سمكه من ٣٠ – ٥٠ ميكرون أو ٨٠ ميكرون إن كانت مدة استخدامه طويلة . والهدف من ذلك هو تقليل التكاليف . أما البلاستيك الأسود ، فيستخدم بسمك ٢٥ ميكرون . وبرغم أن حشيشة الـ quack grass ذات الأشواك الحادة يمكنها اختراق البلاستيك الأسود بهذا السمك وبدرجة أقل بسمك ٤٠ ميكرون ، إلّا أنه عمومًا لا يكون مشكلة عند استعمال البلاستيك .

١٦ – ٥ – ٥ : تثبيت الغطاء البلاستيكى على سطح التربة

يجب قبل تثبيت البلاستيك التأكد مما يلى :

١ – إضافة الأسمدة

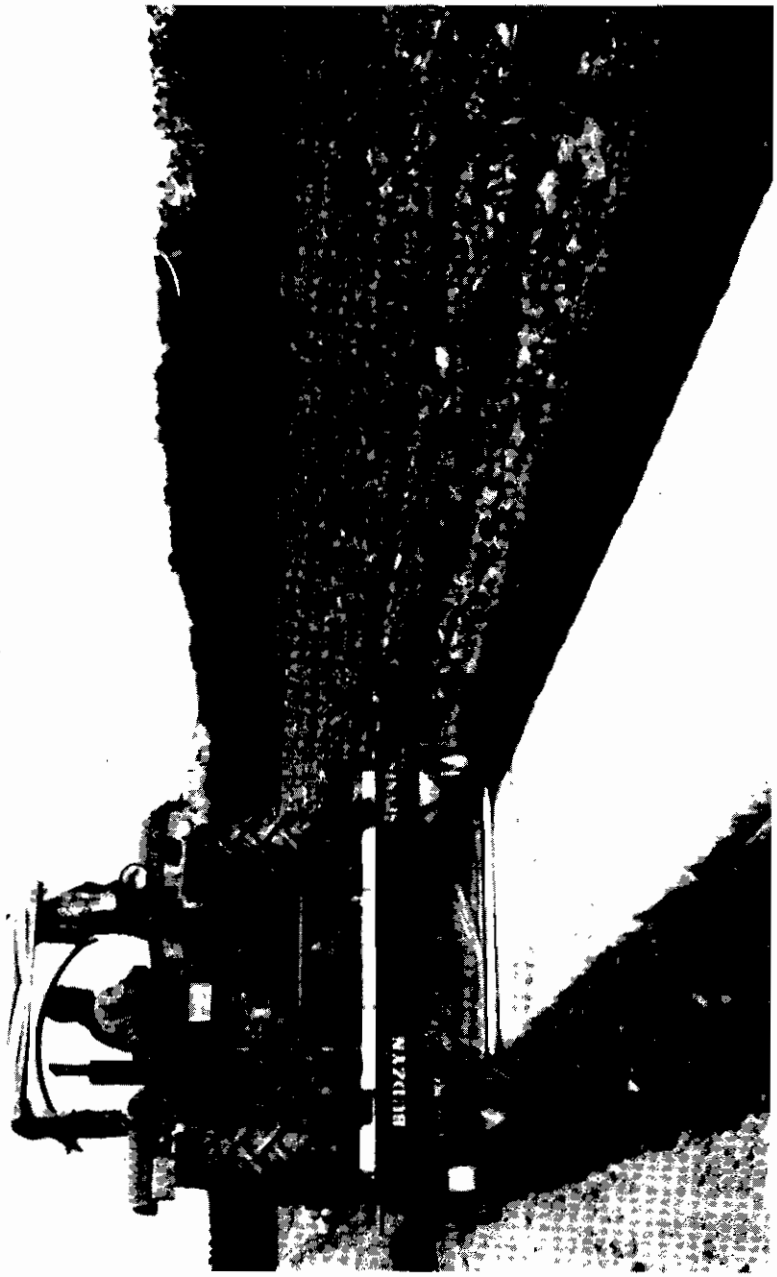
٢ – احتواء التربة على كميات مناسبة من الرطوبة ، فلا تكون جافة أو زائدة الرطوبة .

٣ – مكافحة الحشائش بمبيدات الحشائش فى حالة استعمال البلاستيك الشفاف .

هذا .. ويجب تجهيز التربة بطريقة تسمح بشد البلاستيك جيدًا ليكون على اتصال بحبيبات التربة للسماح بتوصيل الحرارة للطبقة السطحية من التربة ، ولتجنب الانخفاضات التى يتراكم فيها الماء . ولكى يتحقق ذلك يجب تجميع التربة فى وسط المصطبة أو خط الزراعة ، وبميل قدره ١,٥ – ٣ سم نحو الجانبين .

وعند تثبيت البلاستيك يدويًا يحفر مجرى صغير على جانبى الخط بعمق حوالى ١٠ سم ، ثم يثبت الغطاء على رأس الخط فى النهايتين بتكويم بعض التراب عليه ، ثم يدفن جانبا شريحة البلاستيك فى المجريين ، وتغطى بالتراب لتثبيتها . ويراعى عدم إجراء هذه العملية أثناء ارتفاع الحرارة بالنهار عندما يكون الغطاء متمددًا (الإدارة العامة للتدريب – وزارة الزراعة ١٩٧٣) .

ويمكن تثبيت البلاستيك آليًا بتحميل لفافة بلاستيك بعرض ٩٠ – ١٢٠ سم ، وبطول ٣٠٠ – ١٥٠٠ م خلف الجرار فى آلة خاصة ، حيث تقوم محاريث خاصة تثبت قبل اللفافة بفتح خندق صغير بعمق ٧ – ١٠ سم ، وتقوم عجلة مطاطية بفرد البلاستيك وضغطه فى الخندق ، وتقوم أسطوانة مثبتة خلف لفافة البلاستيك بالمساعدة فى هذه العملية وفى ضغط التربة ، ويقوم زوج آخر من المحاريث بملء الخندقين بالتربة . وتقوم الآلة أثناء ذلك برفع المصاطب أو خطوط الزراعة من الوسط قليلًا (شكل ١٦ – ٤) . هذا .. ولا توجد فائدة ما من تثقيب الغطاء البلاستيكى .

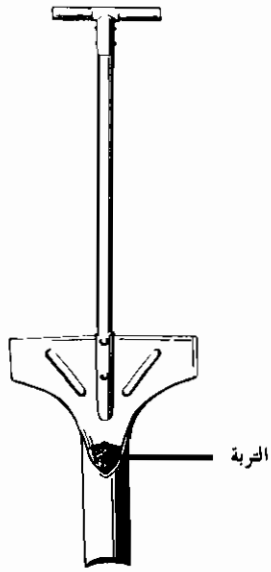


شكل ١٦ – ٤ : تثبيت الغطاء البلاستيكى للتربة آليا.

١٦ – ٥ – ٦ : الزراعة وعمليات الخدمة فى وجود الغطاء البلاستيكى للتربة

تتم فى فلوريدا إضافة السماد ، وتدخين التربة ، وإقامة الخطوط أو المصاطب ، وتثبيت الغطاء البلاستيكى آليًّا فى عملية واحدة . وبعد حوالى ٥ أيام تجرى الزراعة باستعمال نحو ٦٠ جم من خليط مكون من بيت موس مرطب ، وسماد بطئ الذوبان ، والبذور التى يراد زراعتها (نحو خمس بذور) . يوضع المخلوط فى حفرة يتم إحداثها بثقب الغطاء بآلة خاصة ، ثم يغطى المخلوط بكمية قليلة من الفيرميكيوليت Vermiculite أو البرليت perlite لمنع جفاف المخلوط بسرعة . وتعطى الزراعة بهذه الطريقة إنباتًا ونموًا متجانسين (Ware & Macollum ١٩٨٠) .

أما الشتل ، فيمكن إجراؤه يدويًّا أو آليًّا . والغالب إجراؤه يدويًّا باستعمال الـ bulb setter (شكل ١٦ – ٥) ، وهى آلة ذات يد طويلة تحدث عند الضغط عليها لأسفل ثقبًا فى البلاستيك ، وحفرة بالتربة للشتل فيها .



شكل ١٦ – ٥ : الـ bulb setter وهى آلة تستعمل فى إحداث ثقب فى الغطاء البلاستيكى ، وحفرة بالتربة لوضع الشتلة .

ومن الأهمية بمكان مكافحة الحشائش تحت البلاستيك الشفاف ، نظرًا لأن الحشائش تنمو بسرعة أكبر تحته لارتفاع الحرارة وزيادة الرطوبة . ويكفى استعمال مبيد لمكافحة الحشائش مدة ٣ – ٤ أسابيع إلى أن ينمو العرش ويغطى التربة .

أما بين شرائح البلاستيك ، فيمكن مكافحة الحشائش بسهولة بالكيماويات قبل أن تمتد جذور النباتات إلى هذه المناطق . ويجب أن تتم المعاملة بالمبيدات بعد فرد البلاستيك وقبل تثقيبه لتجنب تلوث التربة تحت البلاستيك بالمبيد المستخدم .

وقد أعطى السيمازين simazine بمعدل ٤٥٠ – ١٣٥٠ جم/ للفدان من المساحة المعاملة مكافحة جيدة مع القاوون والطماطم . ويمكن مكافحة الحشائش التى تظهر فى ثقوب الزراعة بسهولة يدويًا مرة واحدة (Carolus ١٩٧٠) .

هذا .. ويجب فى نهاية الموسم جمع البلاستيك وحرقه ، لأنه لا يتحلل ، ولا يجب حرثه فى التربة ، ويمكن جمعه آليًا .

استخدامات البلاستيك (أغشية البوليثين) فى المجالات الزراعية الأخرى

إلى جانب استخدام البلاستيك كغطاء للتربة ، فإنه يستخدم أيضاً فى المجالات الزراعية التالية :

١ – تغطية البيوت المحمية : ويستخدم لذلك بلاستيك بسمك ١٢٥ – ١٥٠ ميكرون .

٢ – تغطية الأنفاق البلاستيكية المنخفضة : ويستخدم لذلك بلاستيك بسمك ٣٨ – ٨٠ ميكرون .

٣ – فى تبطين قنوات الرى والمصارف والخزانات والبرك : ويستخدم لذلك بلاستيك بسمك ١٢٥ – ٣٧٥ ميكرون .

٤ – كغطاء للطماطم المرباة على أسلاك فى موسم الأمطار لحمايتها من الأمطار والتشقق .

٥ – كغطاء للتربة عند التعقيم بالمواد المتطايرة ، أو بالإشعاع الشمسى ، أو بالبخار .

٦ – فى عمل وحدات الإكثار بالعقل مع الرى بالضباب mist propagation units .

٧ – فى تخزين العقل المستخدمة فى التكاثر .

٨ – يستخدم البلاستيك الأسود كبديل للأصص عند إكثار بعض المحاصيل البستانية . ويحتوى البلاستيك الأسود على كربون بنسبة ٢٪ .

هذا .. ويباع البوليثيلين بالوزن أو بالطول ، وغالبًا ما يباع بالوزن ملفوفًا على بكرات تزن ما بين ٣٠ – ٧٠ كجم . ويعطى جدول (١٦ – ٥) وزن المتر المربع والمساحة التى يغطيها الكيلو جرام الواحد عند اختلاف سمك الغشاء (عبد الهادى ١٩٧٤) .

جدول (١٦ ـ ٥) : وزن المتر المربع ، والمساحة التى يغطيها الكيلو جرام الواحد من البوليثيلين عند اختلاف سمك الغشاء .

السمك (ميكرون)	وزن المتر المربع (جم)	المساحة التى يغطيها الكجم (م^2)
٣٨	٣٥	٢١
٤٠	٣٦,٨	٢٠,١٧
٨٠	٧٣,٦	١٣,٥٨
١٠٠	٩٢	١١
١١٥	١١٥	٨,٦٩
١٥٠	١٣٨	٧,٢٤
٢٠٠	١٨٤	٥,٤٣
٢٥٠	٢٣٠	٤,٣٨
٣٧٥	٣٤٦	٢,١٣
٥٠٠	٤٦٠	٢,١٠

١٦ - ٦ : المراجـــع

الإدارة العامة للتدريب - وزارة الزراعة - جمهورية مصر العربية (١٩٧٣) . من البرامج التدريبية : حاصلات الخضر والنباتات الطبية والعطرية . الجزء التاسع - ٣٣٦ صفحة .

عبد الهادى ، نزيه (١٩٧٤) . المواصفات الفنية للبولييثين المستعمل للأغراض الزراعية . رسالة المرشد الزراعى - الحلقة ١٠٧ - صفحات (١ - ٤) - وزارة الزراعة - الجمهورية العراقية .

على ، ساجد عودة محمد (١٩٧٧) . دراسات على مواعيد ومسافات الزراعة والتغطية البلاستيكية للخيار "**Cucumis sativus L.**" صنف بيت ألفا فى المنطقة الوسطى فى العراق . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد - ١٣٠ صفحة .

Al-Masoum, A.A. 1982. Plant and root growth of peppers (**Capsicum annuum L.**) under various mulches at high temperatures. M.S Thesis, The Univ. of Arizona 58p.

Carolus, R.L. 1970? The use of black polyethylene mulch on vegetables will increase net returns. Ger-pak Agri-News Bul. No. 11. 4p.

Davis, J.W. 1975. Mulching effects on plant climate and yield. World Metorological Organization, Geneva, Technical Note No. 136. 92.p.

Edmond, J.B., T.L. Senn, F.S. Andrews and R.G. Halfacre. 1975 (4th ed.) Fundamentals of hortieulture. MeGraw-Hill Book Co., N.Y. 560p.

Harris, R.E. 1965. Polyethylene covers and mulches for corn and bean production in Northern regions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87: 288-294.

Hasselfors Garden. 1982. The use of peat moss for scientific and horticultural purposes. Hasselfors, Sweden.

Schales, F.D. and R. Sheldrake, Jr. 1966. Mulch effects on soil conditions and muskmelon response. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88: 425-430.

Sheldrake, R.,Jr.1967. Plastic mulches. Cornell Ext. Bul. 1180p.

Thompson, H.C. and W.C. Kelly. 1957. Vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., N.Y. 611p.

Ware, G.W. and J.P. McCollum. 1980 (3rd ed.) Producing vegetable crops. The Interstate Printers & Publishers, Inc. Danville, Illinois. 607p.