

تأثير تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين في نمو وإنتاجية طرازين وراثيين من الباذنجان

(*Solanum melongena* L.)

أحمد جرجنازي*⁽¹⁾ وصفاء عرفة⁽²⁾

(1). كلية الزراعة الثانية، جامعة حلب، حلب، سورية.

(2). المعهد التقني الزراعي، جامعة البعث، حمص، سورية.

(*المراسلة: د. أحمد جرجنازي. البريد الإلكتروني: jarjnazi1965@gmail.com.)

تاريخ القبول: 2017/10/14

تاريخ الاستلام: 2017/08/22

الملخص

أجري البحث لتحديد تأثير تغطية خطوط الزراعة بنوعين من شرائح البولي إيثيلين (الشفاف، والأسود)، في نمو وإنتاجية طرازين من الباذنجان (الوردي، والأسود)، في منطقة بسيرين بمحافظة حماه/حماه خلال الموسم الزراعي 2014. استخدم في التجربة تصميم القطاعات المنشقة بثلاثة مكررات. بينت النتائج التأثير الإيجابي لتغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين في النمو الخضري لنباتات الباذنجان، بالمقارنة مع الشاهد (بدون تغطية أرضية)، وانعكس ذلك إيجاباً على الإنتاج والباكورية. وتوقفت التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف بدلالة معنوية على التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود في جميع الصفات والمؤشرات المدروسة لكلا الطرازي المدروسين من الباذنجان (الوردي، والأسود). كما تجلت باكورية الإنتاج على نحو واضح تحت تأثير كلتا معاملي التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين (الشفاف، والأسود) بالمقارنة مع الشاهد خلال الشهر الأول من قطاف الثمار. وتوقفت كلتا معاملي التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف والأسود بدلالة معنوية على الشاهد، فقد بلغت نسبة الزيادة في إنتاجيتها على التوالي بالمقارنة مع الشاهد نحو (46.14 و 20.41%).

الكلمات المفتاحية: الباذنجان، تغطية التربة، شرائح البولي إيثيلين، الإنتاجية.

المقدمة:

يعد نبات الباذنجان *Solanum melongena* L. من أهم خضار الفصيلة الباذنجانية Solanaceae، وتنتشر زراعته في مختلف أنحاء العالم لاستخدام ثماره (مطبوخة، أو مقلية، أو مشوية) في تحضير مختلف أطباق الأطعمة، كما تستخدم أيضاً في صناعة المخللات (حسن، 1999).

تتطلب نباتات الباذنجان موسم نمو دافئ وطويل، والمجال الحراري المثالي لنموها (25-30 °م)، وتتحمّل ارتفاع درجات الحرارة لنحو (45 °م)، ويتوقف نموها عند انخفاض درجات الحرارة لأقل من (10 °م)، وتموت عند تعرضها للصقيع (Ceausescu et al., 1980).

تعد زيادة الإنتاجية والباكورية من أبرز اهتمامات مزارعي الخضار، وبغية تحقيق هذه الغاية تستخدم تقانة التغطية الأرضية لخطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين، والتي ساهمت على نحو واضح في باكورية وزيادة إنتاجية الخضار المحببة لارتفاع درجات حرارة التربة في سورية كالفريز والبطيخ الأحمر وغيرها.

يقصد بتغطية سطح التربة ببعض المواد العضوية كالفحم أو بقايا النباتات أو نشارة الخشب وورق الجرائد بالمولش (Mulch)، وتهدف إلى تعديل درجة حرارة التربة لتوفير الوسط الملائم لنمو ونشاط جذور النباتات، كما تستخدم شرائح البولي إيثيلين على نطاق واسع في الآونة الأخيرة في تغطية خطوط الزراعة في الكثير من دول العالم، (بوراس، 1985).

تساعد تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين على تدفئة التربة ورفع درجة حرارتها، مما يؤدي إلى التكاثر بالمحصول، ويختلف ذلك تبعاً لنوع هذه الشرائح ولونها، فدرجة حرارة التربة تحت الأغشية نصف الشفافة أعلى منها تحت الأغشية السوداء، وأقل منها تحت الأغشية الشفافة. ونظراً لأن درجة الحرارة تحت الأغشية السوداء لا ترتفع إلا بمقدار ضئيل، فإنه يفضل استخدامها للخضار التي تتأثر بارتفاع درجة حرارة التربة نهائياً وانخفاضها ليلاً (Kromer, 1982). كما تستخدم شرائح البولي إيثيلين المطلية من الأعلى باللون الفضي العاكس للأشعة، وباللون الأسود من الجانب المواجه للتربة بغرض خفض درجة حرارة التربة لنحو (12°م) خلال فصل الصيف (Zabeltitz, 1981).

تحافظ شرائح البولي إيثيلين على رطوبة التربة، فقد أكد Seyfi and Rashidi, (2007) أنّ تغطية خطوط الزراعة بالبولي إيثيلين الأسود واستخدام طريقة الري بالتنقيط قد حقّقوا وفراً في مياه الري بنسبة (12، و 24%)، بالمقارنة مع كل من معاملي الري بالتنقيط بدون تغطية أرضية والري السطحي التقليدي على التوالي. وقد انعكس ذلك على زيادة فعالية استخدام مياه الري من (5.7 كغ/م³) للري السطحي إلى (7.2 كغ/م³) للري بالتنقيط بدون استخدام التغطية الأرضية، وإلى (9.1 كغ/م³) للري بالتنقيط مع استخدام التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين.

أشار Hadrian *et al.*, (2006) إلى أنّ لاستخدام التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين أو البقايا العضوية تأثيراً إيجابياً في المحافظة على رطوبة التربة، ودرجة حرارتها تحت ظروف كل من الزراعة المحمية، والأرض المكشوفة في جنوب إنكلترا. وتقلل التغطية الأرضية من تزهر الأملاح على سطح التربة، مما يخفّف من تراكمها في منطقة الجذور. وتلعب شرائح البولي إيثيلين المعتمة دوراً أفضل من الشفافة في ذلك (Groos, 1980).

تحافظ التغطية الأرضية على البناء الجيد للتربة وبقائها مفككة، وتمنع تصلّب سطحها، مما يضمن التهوية الجيدة لجذور النباتات (Hass, 1983)، كما توفر تكاليف عملية العزق لأن تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين الأسود لا تسمح بنمو الحشائش، وتموت بادراتها في طور مبكر كنتيجة لحجب الضوء عنها، في حين أنّ استخدام شرائح البولي إيثيلين الشفاف يتطلب استخدام المبيدات للقضاء على الأعشاب (Hochmuth *et al.*, 2000).

تشكل تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين مانعاً فيزيائياً يحول دون ملامسة الثمار للتربة فتبقى نظيفة، ويقيها من الإصابة بالأمراض الفطرية (Wells, 1996). كما يوفر استخدام التغطية الأرضية الظروف المناسبة (حرارة، رطوبة، تهوية) لنشاط الأحياء الدقيقة المفيدة في التربة (بوراس، 1985).

وجد Tiwari *et al.*, (2003) عند زراعة الملفوف في ولاية البنغال أنّ أعلى إنتاجية قد تحققت باستخدام الري بالتنقيط وبوجود التغطية الأرضية 111.72 طن/هكتار، مقابل 106.68 طن/هكتار عند الري بالتنقيط بدون تغطية، كما أظهرت التغطية الأرضية العضوية بقشر وقش الأرز مع الري بالتنقيط زيادة على التوالي 2.05 و 1.18% مقارنة بالري بالتنقيط فقط.

بيّن Purser and Comeau, (1990) أن التغطية الأرضية لخطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين مع الري بالتنقيط، أدت إلى زيادة الإنتاجية والتبكير في قطاف ثمار الخيار بنحو (7- 21 يوم)، وزيادة الإنتاجية بالمقارنة مع الشاهد.

أشار كل من (Puri *et al.*, 1992) و(Zhang *et al.*, 1999) إلى أنّ تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين يؤدي إلى تسريع نمو وتطور النباتات، وبين كل من (علوي، 1981) و(Cheema, 2005) و(Singh, 2002) أنّ استخدامها في الزراعات الصيفية كالبندورة والفليفلة والباذنجان يؤدي إلى التبكير في النضج وزيادة الإنتاجية وتحسين نوعيتها.

وجد (Waterer *et al.*, 2008) في كندا أنّ التغطية الأرضية لخطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين الشفاف قد تقوّت معنوياً على التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود، فقد حققت زيادة في إنتاجية الخيار والفليفلة والبندورة على التوالي بنحو (63، و71، و16%)، في حين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين استخدام شرائح البولي إيثيلين الأسود والشاهد (بدون تغطية أرضية). وقد توصل (Simms *et al.*, 2005) إلى نتائج مشابهة على محصولي الفليفلة والخيار.

بيّن (Ngouajio *et al.*, 2006) أنّ التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود أدت إلى زيادة عدد الثمار المتشكلة على نباتات البندورة بنحو (12-14%)، وإلى زيادة الإنتاجية بنحو (8-15%)، كما خفّضت أيضاً من كمية المياه المستخدمة في الري بنحو (20%) بالمقارنة مع الشاهد (الري بالتنقيط، وبدون تغطية أرضية).

أشار (Dan and Rick, 2004) إلى أنّ التربة المغطاة بشرائح البولي إيثيلين الأسود ذات حرارة أعلى، وأكثر احتفاظاً بالرطوبة، وتمنع نمو الأعشاب، وتبكر في إنتاج ثمار الخيار، بالمقارنة مع التربة المغطاة بالبقايا العضوية.

استنتج (Korir *et al.*, 2006) تفوق التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف معنوياً على كل من التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود والتغطية العضوية، خلال الفترة الباردة في المناطق المرتفعة من كينيا عند زراعة الخيار، فقد ازداد عدد الثمار بنحو (27%)، وازدادت الإنتاجية بنحو (33%) بالمقارنة مع الشاهد (بدون تغطية أرضية). أما خلال الفترة الحارة فلم يلاحظ وجود أية فروق معنوية إيجابية لاستعمال البولي إيثيلين الشفاف، في حين لوحظت فروق معنوية واضحة بين معاملتي التغطية الأرضية بالبولي إيثيلين الأسود والتغطية الأرضية العضوية (القش) تحت ظروف كل من الحقل والبيت البلاستيكي.

استنتج (Yaghi *et al.*, 2011) أنّ تغطية خطوط زراعة الخيار بشرائح البولي إيثيلين الشفاف تحت ظروف حماه-سورية، أدت إلى زيادة درجة حرارة التربة لنحو (10- 11 م°)، ولنحو (8.5 م°) عند تغطيتها بشرائح البولي إيثيلين الأسود. كما ازدادت الإنتاجية بنسبة (34، 16، 2%) على التوالي عند استخدام كل من التغطية الأرضية بالبولي إيثيلين الشفاف والري بالتنقيط، البولي إيثيلين الأسود والري بالتنقيط، دون تغطية أرضية والري بالتنقيط، بالمقارنة مع عدم التغطية الأرضية والري السطحي.

أشار (Sima *et al.*, 2011) إلى أنّ تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين بغض النظر عن لونه يسرّع النمو، ويبكر في نضج ثمار الباذنجان، نتيجة لارتفاع شدة التمثيل الضوئي وزيادة معدل التنفس، وعزى ذلك لارتفاع درجة الحرارة تحت غطاء البولي إيثيلين، إلا أنّ شدة التمثيل الضوئي والتنفس وتراكم أصبغة الكاروتين تعتمد على نوع الغطاء المستخدم.

درس (Mahmoudpour and Stapleton, 1997) تأثير تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين ذات ألوان مختلفة (الأسود، والأبيض، والأحمر، والأزرق، والأصفر، والفضي) في إنتاجية الباذنجان، واستنتج أنّ استخدام شرائح البولي إيثيلين الفضي أدت إلى زيادة في عدد الثمار بنحو (42- 221%)، وزيادة في الإنتاجية بنحو (42 - 237%) بالمقارنة مع استخدام الألوان الأخرى. كما أدت تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين مع الزراعة تحت أنفاق البولي إيثيلين المنخفضة إلى التبكير في إنتاج الباذنجان وزيادته (Ciuciuc, 2014).

ونظراً لأهمية التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين عند زراعة نباتات الخضار في تأمين الظروف المثالية لنمو جنورها، وانعكاسها بشكل إيجابي على النمو الخضري وبالتالي زيادة الإنتاجية، فإن البحث يهدف إلى: دراسة تأثير استخدام التغطية الأرضية بكل من البولي إيثيلين الشفاف والأسود في نمو وتطور وإنتاجية نباتات طرازين من الباذنجان تحت ظروف بسيرين، بمحافظة حماه/سورية.

مواد البحث وطرائقه:

- المادة النباتية:

استخدم في البحث طرازان من الباذنجان:

- هجين باذنجان وردي اللون.

- صنف الباذنجان البلدي الأسود.

- مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في قرية بسيرين التي تبعد نحو (10 كم) عن مركز مدينة حماه من جهة الجنوب، وتقع ضمن منطقة الاستقرار الثانية (معدل الهطول المطري السنوي 338 ملم)، والتربة طينية متوسطة خصبة تصلح لزراعة الباذنجان.

- الزراعة:

نفذ البحث عام 2014، لموسم زراعي واحد، حيث تمت زراعة البذور في بداية شهر شباط/فبراير تحت نفق منخفض مدقئ بيولوجياً في سطور تبعد عن بعضها (15 سم)، في خلطة مكونة من تربة معقمة وسماد عضوي متخمر بنسبة (2: 1).

- **التشتيل في الحقل:** بعد تشكل الورقة الحقيقية الخامسة، ووصول الشتول إلى طول (12 - 15 سم)، تم تشتيلها في الحقل بتاريخ 22 آذار/مارس على خطوط البعد بينها (100 سم)، والبعد بين الشتلة والأخرى ضمن الخط (40 سم).

قدّمت عمليات الخدمة اللازمة لهذا المحصول تبعاً لاحتياج النباتات والظروف الجوية السائدة، وقد استخدمت طريقة الري بالتنقيط بواسطة أنابيب GR.

- معاملات التغطية الأرضية:

استخدم في التجربة معاملتين للتغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين (البولي إيثيلين الشفاف، والبولي إيثيلين الأسود)، أما الشاهد فكان بدون تغطية أرضية.

- **تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:** صمّمت التجربة وفق تصميم القطاعات المنشقة: العامل الرئيس الأصناف وعددها 2 (الهجين الوردي، والصنف البلدي الأسود)، والعامل المنشق هو معاملات التغطية الأرضية وعددها 3 (البولي إيثيلين الشفاف، والبولي إيثيلين الأسود، وبدون تغطية أرضية)، بثلاثة مكررات 3 لكل معاملة، وبمعدل 30 نبات في كل مكرر.

استخدم البرنامج الإحصائي GenStat 12 لتحليل نتائج التجربة وتم حساب قيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى 5%.

الصفات المدروسة:

الصفات الشكلية:

- ارتفاع النبات (سم): المسافة بين سطح التربة وأعلى نقطة يصل لها النبات.

- قطر النبات أو افتراش النبات (سم): أبعد مسافة أفقية بين نقطتين يصل لهما النبات.

- عدد الفروع (فرع/ نبات): عدد الفروع المتشكلة على الساق الرئيسية.
- الصفات الإنتاجية:
- الباكورية (يوم): عدد الأيام من التشنيل حتى أول قطعة.
- طول فترة الإنتاج (يوم): عدد الأيام بين أول قطعة وحتى القطعة الأخيرة.
- وزن الثمرة (غ): وزن ثمار النبات في كل قطعة على عددها.
- عدد الثمار على النبات الواحد (ثمرة/ نبات): عدد الثمار الكلي التي قطفت من كل نبات.
- ديناميكية الإنتاج: العدد التراكمي لمتوسط إنتاجية النبات نهاية كل شهر من أشهر الإنتاج، ونسبتها المئوية بالنسبة لإنتاج النبات الكلي.
- إنتاجية النبات الواحد (غ/ نبات): وزن الثمار الكلي التي قطفت من كل نبات.
- الإنتاجية (كغ/ دونم): إنتاجية النبات الواحد (كغ/نبات) × الكثافة النباتية (نبات/ دونم).
- النتائج والمناقشة:

أولاً- تأثير التغطية الأرضية في الصفات الشكلية لنباتات الباذنجان:

1-1- ارتفاع النبات (سم):

تباين ارتفاع نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود) باختلاف شرائح البولي إيثيلين المستخدمة في تغطية خطوط الزراعة، ويظهر الجدول (1) تفوق معاملة تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين الشفاف (117.5 سم)، بدلالة معنوية على معاملة تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين الأسود (100.35 سم)، وتفوقت كلتا معامليتي التغطية الأرضية معنوياً على الشاهد (87.15 سم). وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Korir *et al.*, (2006) في تجربة على نباتات الخيار قارن فيها استخدام كل من شرائح البولي إيثيلين الشفاف والأسود في التغطية الأرضية.

الجدول 1. تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين في ارتفاع نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود)، (سم).

| متوسط الطراز | معاملات التغطية الأرضية | | | الطراز |
|----------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|
| | الشاهد (بدون تغطية أرضية) | شرائح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| 79 ^(ب) | 63.3 ^(ج) | 78.7 ^(ب) | 95 ^(ت) | الوردي |
| 124.3 ^(د) | 111 ^(ب) | 122 ^(ب) | 140 ^(د) | الأسود |
| | 87.15 ^(ج) | 100.35 ^(ب) | 117.5 ^(د) | متوسط الغطاء |

L.S.D (P < 5%) الطراز: 7.91 الغطاء: 9.69 الطراز × الغطاء: 13.7

كما تفوقت نباتات الطراز الأسود بارتفاعها (124.6 سم) على نباتات الطراز الوردي (79 سم)، وربما يعزى ذلك إلى التركيب الوراثي لكل منهما.

أما فيما يتعلق بالتفاعل بين الطراز والتغطية الأرضية، فيظهر الجدول (1) أن أكبر ارتفاع لنباتات طرازي الباذنجان (الوردي، والأسود) على التوالي كان تحت تأثير التغطية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف (95، و 140 سم).

1-2- قطر النبات أو افتراش النبات (سم):

تأثر قطر نباتات كلا طرازي الباذنجان الوردي والأسود على نحو واضح تحت تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين بالمقارنة مع الشاهد (الجدول 2)، فقد تفوقت معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف (100.5 سم) بدلالة معنوية على معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود (76.5 سم)، والتي تفوقت بدورها معنوياً على الشاهد (64 سم).

يظهر الجدول (2) أيضاً أن للتركيب الوراثي للطرز دور مؤثر في قطر النبات، فقد تفوقت نباتات طراز الباذنجان الأسود (103.3 سم) بدلالة معنوية على نباتات الطراز الوردي (57.3 سم).

أما فيما يتعلق بالتفاعل بين الطراز والتغطية الأرضية، فقد تفوق طراز الباذنجان الأسود تحت تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف معنوياً في قطر النبات (135 سم).

الجدول 2. تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين في قطر نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود)، الباذنجان (سم).

| متوسط الطراز | معاملات التغطية الأرضية | | | الطرز |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| | الشاهد (دون تغطية أرضية) | شرائح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| 57.3 ^(ب) | 48 ^(ث) | 58 ^(ث) | 66 ^(ث) | الوردي |
| 103.3 ^(ب) | 80 ^(ب) | 95 ^(ب) | 135 ^(ب) | الأسود |
| | 64 ^(ث) | 76.5 ^(ب) | 100.5 ^(ب) | متوسط الغطاء |

L.S.D (P < 5%) الطراز: 6.2 الغطاء: 7.62 الطراز × الغطاء: 10.77

1-3- عدد الفروع على النبات (فرع/نبات):

أثرت تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين الشفاف إيجابياً في عدد الأفرع المتشكلة على نباتات الباذنجان (الجدول 3)، فقد تفوقت معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف (8.83 فرع/نبات)، بدلالة معنوية على معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود (6.92 فرع/نبات)، والتي تفوقت بدلالة غير معنوية على الشاهد (5.75 فرع/نبات).

كما يلاحظ من الجدول (3) التأثير الواضح للتركيب الوراثي للطرز في عدد الفروع المتشكلة على النبات، فقد تفوق الطراز الوردي (10.22 فرع/نبات) بدلالة معنوية على الطراز الأسود (4.00 فرع/نبات).

يبين الجدول (3) أيضاً أن نباتات الطراز الوردي تحت تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف كانت الأكثر تفرعاً (12.67 فرع/نبات).

الجدول 3. تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين في عدد الفروع على نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود)، (فرع/نبات).

| متوسط الطراز | معاملات التغطية الأرضية | | | الطرز |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| | الشاهد (دون تغطية أرضية) | شرائح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| 10.22 ^(ب) | 7.83 ^(ث) | 10.17 ^(ب) | 12.67 ^(ب) | الوردي |
| 4.11 ^(ب) | 3.67 ^(ث) | 3.67 ^(ث) | 5 ^(ث) | الأسود |
| | 5.75 ^(ب) | 6.92 ^(ب) | 8.83 ^(ب) | متوسط الغطاء |

L.S.D (P < 5%) الطراز: 1 الغطاء: 1.35 الطراز × الغطاء: 1.91

يتضح مما سبق التأثير الإيجابي الواضح لتغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين في صفات المجموع الخضري لنباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود) بالمقارنة مع الشاهد (بدون تغطية أرضية)، ويتوافق ذلك مع ما بينه كل من Kromer, (1982) و Hadrian *et al.*, (2006) و Seyfi and Rashidi, (2007) و Yaghl *et al.*, (2011) بأن التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين تحافظ على رطوبة التربة وترفع درجة حرارتها، مما ينعكس إيجابياً على نمو المجموع الجذري ومن ثم على نمو المجموع الخضري للنباتات.

تانياً- تأثير التغطية الأرضية في الصفات الإنتاجية لنباتات الباذنجان:

2-1- الباكورية:

تشير معطيات الجدول (4) إلى أنّ التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين أعطت نتائج إيجابية في صفة الباكورية، فقد تفوقت كلتا معاملي التغطية الأرضية بالبولي إيثيلين الشفاف والأسود بدلالة معنوية على الشاهد (بدون تغطية)، إذ بدأ قطف الثمار في كل من هذه المعاملات على التوالي بعد نحو (67، و70، و74 يوم).

الجدول 4. تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين في باكورية نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود)، (يوم).

| متوسط الطراز | معاملات التغطية الأرضية | | | الطراز |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------|--------------|
| | الشاهد (دون تغطية أرضية) | شرائح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| ⁽¹⁾ 70.33 | ⁽¹⁾ 74 | ^(ب) 70 | ^(ت) 67 | الوردي |
| ⁽¹⁾ 70.33 | ⁽¹⁾ 74 | ^(ب) 70 | ^(ت) 67 | الأسود |
| | ⁽¹⁾ 74 | ^(ب) 70 | ^(ت) 67 | متوسط الغطاء |

L.S.D (P< 5%) الطراز: 0: الغطاء: 0 الصف × الغطاء: 0

كما تفوقت معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف على معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود. ويتفق ذلك مع ما بينه (Simms et al., 2005) بأن تغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين أدت إلى التبريد بقطف ثمار الخيار بنحو (7- 21 يوم)، كما تتفق أيضاً مع ما بينه كل من علوي (1981) و (Cheema, 2005) و (Dan and Rick, 2004) و (Singh, 2002) بأن لتغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين تأثيراً إيجابياً في باكورية إنتاج الخضار الصيفية كالبنندورة والفليفلة والخيار.

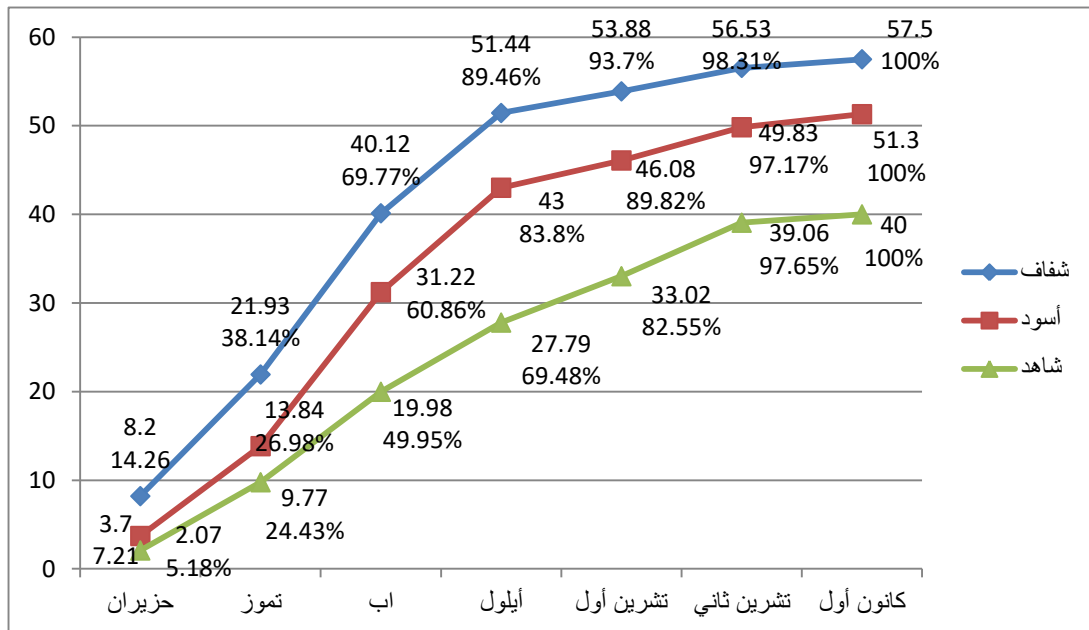
يظهر الجدول (4) أيضاً أن كلا طرازي الباذنجان (الوردي، والأسود) على التوالي كانا أكثر باكورية تحت تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود (74، و74 يوم).

2-2- ديناميكية الإنتاج:

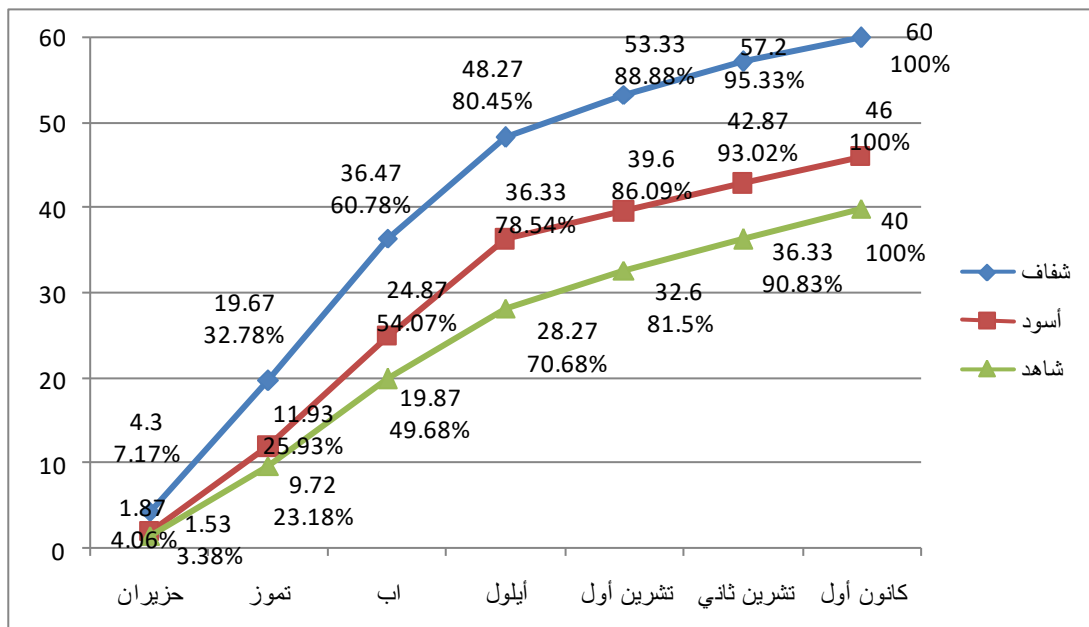
يظهر الشكلان 1 و2 التأثير الإيجابي لتغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين في باكورية الإنتاج خلال الشهر الأول من القطف عند كلا طرازي الباذنجان الوردي والأسود بالمقارنة مع الشاهد (بدون تغطية أرضية)، مما ينعكس إيجابياً على دخل المزارع.

لقد بلغت نسبة الإنتاج في القطفات الأولى خلال شهر حزيران/يونيو عند الطراز الوردي تحت تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف والأسود على التوالي (14.26 و 7.21%)، في حين بلغت عند الشاهد (5.18%)، وبلغت في منتصف شهر تموز/يوليو في كلا معاملي التغطية الأرضية والشاهد على التوالي (38.14 و 26.98 و 24.43%).

كما سلك طراز الباذنجان الأسود ذات السلوك تحت تأثير التغطية الأرضية، فقد بلغت نسبة الإنتاج في القطفات الأولى خلال شهر حزيران/يونيو في كل من معاملي التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف والأسود والشاهد على التوالي (7.17 و 4.06 و 3.83%)، وفي منتصف شهر تموز/يوليو على التوالي (32.78 و 25.95 و 23.18%).



الشكل 1. تأثير التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين في ديناميكية إنتاج طراز البانانجان الوردي (ثمرة/نبات، %).



الشكل 2. تأثير التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين في ديناميكية إنتاج طراز البانانجان الأسود (ثمرة/نبات، %).

2-3- طول فترة الإنتاج (يوم):

يلاحظ من الجدول (5) تفوق معاملة التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين الشفاف في طول فترة الإنتاج (196 يوم) بدلالة معنوية على معاملة التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين الشفاف (193 يوم)، والتي بدورها تفوقت معنوياً على الشاهد (189 يوم). تعزى زيادة طول فترة الإنتاج في معاملي التغطية الأرضية بالبولي إيثيلين إلى الدور الهام الذي تقوم به شرايح البولي إيثيلين في تدفئة التربة، والمحافظة على رطوبتها، وفق ما أشار إليه كل من (Puri et al., 1992)، (Tiwari et al., 2003)، خصوصاً وأن البانانجان من الخضار الصيفيّة المحبّة للحرارة والرطوبة.

يبين الجدول (5) أيضاً عدم وجود فروق معنوية بين طرازي البانانجان (الوردي، والأسود) في طول فترة الإنتاج (192.67، 192.67 يوم) على التوالي.

أما التفاعل بين معاملات التغطية الأرضية والطرز، فيظهر الجدول (5) أنّ الفترة الأطول للإنتاج كانت عند كلا صنفَي الباذنجان (الوردي، والأسود) على التوالي تحت تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف (196 يوم).
الجدول 5. تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين في طول فترة إنتاج نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود)، (يوم).

| متوسط الطراز | معاملات التغطية الأرضية | | | الطرز |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------|--------------|
| | الشاهد (دون تغطية أرضية) | شرايح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| ⁽¹⁾ 192.67 | ⁽²⁾ 189 | ⁽³⁾ 193 | ⁽¹⁾ 196 | الوردي |
| ⁽¹⁾ 192.67 | ⁽²⁾ 189 | ⁽³⁾ 193 | ⁽¹⁾ 196 | الأسود |
| | ⁽²⁾ 189 | ⁽³⁾ 193 | ⁽¹⁾ 196 | متوسط الغطاء |

L.S.D (P < 5%) : الصنف : 0 الغطاء : 0 الصنف × الغطاء : 0

2 - 4 - وزن الثمرة (غ):

نظراً لكون عملية قطاف الثمار مرتبطة بالحجم التسويقي المرغوب للثمار من قبل المستهلك فإنّ وزن الثمرة لم يكن مختلفاً في كل من معاملي التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين (الشفاف، والأسود) والشاهد على التوالي (59.10، و58.30، و59.30 غ) كما هو مبين في الجدول (6)، وتوقّت ثمار الطراز الوردي في وزنها (65.60 غ) معنوياً على ثمار الطراز الأسود (52.20 غ)، وربما يعزى ذلك إلى الخصائص الوراثية.

يظهر الجدول (6) أيضاً أنّ التفاعل بين الطراز الوردي والتغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف أعطى أعلى وزن للثمرة (66.40 غ).

الجدول (6): تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين في وزن الثمرة عند نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود)، (غ).

| متوسط الطراز | معاملات التغطية الأرضية | | | الطرز |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| | الشاهد (دون تغطية أرضية) | شرايح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| ⁽¹⁾ 65.6 | ⁽¹⁾ 65 | ⁽¹⁾ 65 | ⁽¹⁾ 66.4 | الوردي |
| ⁽³⁾ 52.2 | ⁽³⁾ 53.2 | ⁽³⁾ 51.6 | ⁽³⁾ 51.7 | الأسود |
| | ⁽¹⁾ 59.1 | ⁽¹⁾ 58.3 | ⁽¹⁾ 59.1 | متوسط الغطاء |

L.S.D (P < 5%) : الطراز : 5.07 الغطاء : 6.2 الطراز × الغطاء : 8.77

2-5 - عدد الثمار المتشكلة على النبات الواحد (ثمرة/نبات):

انعكست زيادة حجم المجموع الخضري (ارتفاع النبات، وعدد الفروع، وقطر النبات) تحت تأثير ظروف التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين إيجابياً على عدد الثمار المتشكلة على النبات الواحد (الجدول 7)، فقد تفوقت معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف (58.75 ثمرة/نبات) معنوياً على معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود (48.75 ثمرة/نبات)، والتي تفوقت معنوياً أيضاً على الشاهد (40.00 ثمرة/نبات). وينسجم ذلك مع ما بيّنه كل من (Ngouajio et al., 2006; Seyfi and Rashidi, 2007) بتفوق التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف معنوياً في عدد الثمار المتشكلة على نباتات الخيار والبنندورة.

الجدول 7. تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين في عدد الثمار المتشكلة على نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، والأسود) (ثمرة/نبات).

| متوسط الطراز | معاملات التغطية الأرضية | | | الطراز |
|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| | الشاهد (دون تغطية أرضية) | شرايح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| 49.6 ⁽¹⁾ | 40 ⁽²⁾ | 51.3 ⁽³⁾ | 57.5 ⁽¹⁾ | الوردي |
| 48.67 ⁽¹⁾ | 40 ⁽²⁾ | 46 ⁽²⁾ | 60 ⁽¹⁾ | الأسود |
| | 40 ⁽²⁾ | 48.65 ⁽³⁾ | 58.75 ⁽¹⁾ | متوسط الغطاء |

L.S.D (P < 5%) الصف: 1.75 الغطاء: 2.14 الصف × الغطاء: 3.03

يلاحظ من الجدول (7) أيضاً عدم وجود فروق معنوية بين طرازي الباذنجان (الوردي، والأسود) على التوالي في عدد الثمار المتشكلة على النبات الواحد (49.60، 48.67 ثمرة/نبات).

أما فيما يتعلق بالتفاعل بين معاملات التغطية الأرضية والطراز، فيظهر الجدول (7) أنّ عدد الثمار المتشكلة مرتفعاً عند معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف عند كلا طرازي الباذنجان (الوردي، والأسود) على التوالي (57.50 و 60 ثمرة/نبات).

2-6 - إنتاجية النبات الواحد (غ):

انعكست زيادة عدد الثمار المتشكلة على النبات الواحد تحت تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين إيجابياً على إنتاجيته (الجدول 8)، فقد تفوقت معاملي التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين (الشفاف، والأسود) على التوالي (3463، 2853 غ) معنوياً على الشاهد (2369 غ). كما تفوق الطراز الوردي (3255 غ) معنوياً على الطراز الأسود (2535 غ)، ويعكس ذلك تفوقه في وزن الثمرة.

يظهر الجدول (8) أيضاً أنّ الإنتاجية الأعلى معنوياً للنبات الواحد (3535 غ) تحققت عند نباتات الطراز الوردي تحت تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف.

الجدول 8. تأثير التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين في إنتاجية نباتات طرازي الباذنجان (الوردي، الأسود) (غ).

| متوسط الطراز | معاملات التغطية الأرضية | | | الطراز |
|---------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| | الشاهد (دون تغطية أرضية) | شرايح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| 3255 ⁽¹⁾ | 2611 ⁽²⁾ | 3333 ⁽³⁾ | 3821 ⁽¹⁾ | الوردي |
| 2535 ⁽³⁾ | 2127 ⁽²⁾ | 2373 ⁽²⁾ | 3105 ⁽³⁾ | الأسود |
| | 2369 ⁽²⁾ | 2853 ⁽³⁾ | 3463 ⁽¹⁾ | متوسط الغطاء |

L.S.D (P < 5%) الطراز: 116 الغطاء: 182 الطراز × الغطاء: 238

2-7 - الإنتاجية (كغ/دونم):

يظهر الجدول (9) التأثير الواضح لتغطية خطوط الزراعة بشرائح البولي إيثيلين في زيادة إنتاجية وحدة المساحة، فقد بلغت نسبة الزيادة في إنتاجية الدونم تحت تأثير كل من التغطية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف والأسود على التوالي بالمقارنة مع الشاهد (46.14 و 20.41%)، كما تفوقت معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الشفاف (8656 كغ/دونم) بدلالة معنوية على معاملة التغطية الأرضية بشرائح البولي إيثيلين الأسود (7132 كغ/دونم)، والتي بدورها تفوقت على الشاهد (5923 كغ/دونم).

أما الخصائص الوراثية فتجلت بتفوق الطراز الوردي (8137 كغ/دونم) معنوياً على الطراز الأسود (6337 كغ/دونم).

يظهر الجدول (9) أنّ الإنتاجية الأعلى (9551 كغ/دونم) تحققت عند نباتات الطراز الوردية تحت تأثير التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين الشفاف.

الجدول 9. تأثير التغطية الأرضية في إنتاجية نباتات طرازي الباذنجان (الوردية، والأسود) (كغ/دونم).

| متوسط الطراز | نون غطاء البولي إيثيلين | | | الطراز |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| | الشاهد (دون تغطية أرضية) | شرايح البولي إيثيلين | | |
| | | الأسود | الشفاف | |
| 8137 ^(أ) | 6527 ^(ب) | 8333 ^(ب) | 9551 ^(أ) | الوردية |
| 6337 ^(ب) | 5319 ^(ب) | 5932 ^(ب) | 7762 ^(ب) | الأسود |
| | 5923 ^(ب) | 7132 ^(ب) | 8656 ^(أ) | متوسط الغطاء |

L.S.D (P<5%) الطراز: 377.5 نوع الغطاء: 407.3 الطراز × نوع الغطاء: 607

يتضح مما سبق الدور الإيجابي الذي تلعبه التغطية الأرضية لخطوط الزراعة بشرايح البولي إيثيلين الشفاف في زيادة إنتاجية كلا طرازي الباذنجان (الوردية، والأسود)، وينسجم ذلك مع ما توصل إليه كل من Ngouajio *et al.*, (2006) على نباتات البندورة، و (Waterer *et al.*, (2008) على نباتات الخيار والفليلة والبندورة، و Ciuciuc, (2014) على نبات الباذنجان، و Yaghl *et al.*, (2011) على نباتات الخيار. وقد عزى Yaghl *et al.*, (2011) زيادة إنتاجية نباتات الخيار تحت تأثير التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين لخطوط الزراعة إلى تأثيرها في رفع درجة حرارة التربة بنحو (10[°] - 11[°] م) عند استخدام شرايح البولي إيثيلين الشفاف، وبنحو (8.5[°] م) عند استخدام شرايح البولي إيثيلين الأسود.

الاستنتاجات:

- 1- أثرت تغطية خطوط الزراعة بشرايح البولي إيثيلين إيجابياً في النمو الخضري لنباتات الباذنجان، بالمقارنة مع الشاهد (بدون تغطية أرضية)، وانعكس ذلك إيجابياً على الإنتاج والباكورية.
- 2- تفوقت التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين الشفاف بدلالة معنوية على التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين الأسود في كافة الصفات المدروسة لكلا طرازي الباذنجان (الوردية، والأسود).
- 3- تجلت باكورية الإنتاج على نحو واضح تحت تأثير كلتا معاملي التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين (الشفاف، والأسود) بالمقارنة مع الشاهد خلال الشهر الأول من قطاف الثمار، فقد بلغت نسبة الإنتاج على التوالي نحو (38.14، و 26.98، و 24.43%) عند طراز الباذنجان الوردية، ونحو (32.78، و 25.93، و 23.18%) عند طراز الباذنجان الأسود.
- 3- تفوقت كلتا معاملي التغطية الأرضية بشرايح البولي إيثيلين الشفاف والأسود بدلالة معنوية على الشاهد، فقد بلغت نسبة الزيادة في إنتاجيتها على التوالي بالمقارنة مع الشاهد نحو (46.14، و 20.41%).

التوصيات:

ننصح المزارعين في سورية عامّةً ومحافظة حماه خاصّةً، بتغطية خطوط زراعة الباذنجان بشرايح البولي إيثيلين الشفاف، لما لذلك من تأثير إيجابي على زيادة الإنتاجية والباكورية.

المراجع:

- حسن، أحمد عبد المنعم (1999). إنتاج محاصيل الخضار. الدار العربية للنشر والتوزيع. 709 ص.
- بوراس، متيادي (1985). خضار خاص - الزراعة المحمية. الجزء النظري، جامعة دمشق، كلية الزراعة، المطبعة الجديدة. دمشق، 332 ص.

محمد علوي، قمر (1981). إنتاج البندورة في الصوب والأنفاق البلاستيكية. جامعة قارونس. مديرية البيضاء.

- Ceausescu, I.; M. Balasa; V. Voican; P. Savitchi; G. Radu; and N. Stan (1980). General and special vegetable growing. Didactic and Pedagogical Publishing House Bucharest.
- Cheema, J.S. (2005). Ameliorating the microclimate by screen house and dates of planting and study its effect on growth and yield of different cultivars of brinjal. MSc thesis, Punjab Agricultural University, Ludhiana, India.
- Ciuciuc, E. (2014). The influence of temporary protection on production precocity of eggplants cultivated on sandy soils in southern oltenia. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LVIII.
- Dan, D. and H. Rick (2004). Vegetable specialists' cucumbers in the garden- (Pr) in Utah.
- Groos, U. (1980). Praktische erfahrungen mit beweglichen vlies and folien zur. Energieabschirmung in underglass gemusebau. GKL- Borschuere, Darmstadr.
- Hadrian, F.C.; S.B.G.; and V.H.C. Leec (2006). Mulch effects on rainfall interception, soil physical characteristics and temperature under *Zea mays* L. Soil and Tillage Research. 91(1– 2): 227– 235.
- Hass, H.M. (1983). Folienbedeckung bei Gemuese, Deutscher Gartenbau. 18. 855- 856.
- Hochmuth, G.; J.K. Steven; and S. William (2000). Row covers for commercial vegetable culture in Florida, Florida Cooperative Extension Service. University of Florida, Circular 728.
- Korir, N.; K. Aguyoh; and J.N. Gaqiong (2006). Enhanced growth and yield of greenhouse produced cucumber under high altitude areas of Kenya. Agricultura Tropica ET Subtropica. 39(4): 249- 254.
- Kromer, K.H. (1982). Intensiveringung mit Mulcholio. Gemuese. 9: 278- 282.
- Mahmoudpour, M.A.; and J.J. Stapleton (1997). Influence of sprayable mulch colour on yield of eggplant (*Solanum melongena* L. cv. Millionaire). Scientia Horticulturae. 70(4):331–338.
- Ngouajio, M.; G. Wanga; and R. Goldy (2006). Withholding of drip irrigation between transplanting and flowering increases the yield of field-grown tomato under plastic mulch Available at: Agricultural Water Management. Science Direct., 87(3):285-291.
- Puri, S.; S. Singh; and A. Khera (1992). Effect of wind breaks on the yield of cotton crop in semi-arid regions of Haryana. Agroforestry Systems. 18:183-195.
- Purser, J.; and M. Comeau (1990). The effect of raised beds, plastic mulches and row covers on soil temperatures. Demonstration and Research Report, University of Alaska Fairbanks Cooperative Extension Service.
- Ramakrishnaa, A.; H.M. Tamb; S.P. Wania; and T.D. Longb (2006). Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in northern Vietnam. Field Crops Research. 95(2–3): 115 –125.
- Seyfi, K.; and M. Rashidi (2007). Effect of drip irrigation and plastic mulch on crop yield and yield components of Cantaloupe. International Journal of Agriculture and Biology. 9(2):247-249.
- Sima, M.; I. Burzo; A. Dobrescu; M.L. Badea; E. Delian; and L. Badulescu (2011). The influence of mulch color and eggplant variety on some leaves physiological parameters. Lucrări Științifice - Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București. Seria B, Horticultură. 2(55): 647- 651.
- Simms, T.; J. Bantle; W. Hrycan; and D. Waterer (2005). Potential to double crop cucumbers and peppers on plastic mulch. Department of Plant Sciences University of Saskatchewan. 51

Campus Drive Saskatoon, Saskatchewan, Canada, S7N 5A8. Telephone: (306): 966- 5855
Fax: (306) 966- 5015. Available at: <http://www.usask.ca/agriculture/plantsci/vegetable>.

- Singh, K. (2002). Ameliorating the microclimate by screen houses and dates of sowing and its effect on growth and yield of different cultivars of capsicum. MSc Thesis, Punjab Agricultural University, Ludhiana, India.
- Tiwari, K.N.; A. Singh; and P.K. Mal (2003). Effect of drip irrigation on yield of cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) under mulch and non-mulch conditions. *Agricultural Water Management*. 58(1):19– 28.
- Waterer, D.; W. Hrycan; and T. Simms (2008). Potential to double- crop plastic mulch. *Can. J. plant Sci.*, (88): 187 -193.
- Wells, O.S. (1996). Rowcover and high tunnel growing systems in the United States. *Hortechonology*. 6 (3): 172- 176.
- YaghI, T.; A. Arslan; and F. Naoum (2011). Cucumber, soil temperature, drip irrigation, surface irrigation, mulch. *Jorden Journal of Agricultural Sciences*. 17(2).
- Zabeltitz, G.V. (1981). *Folinge waech shauser fuer der Gartenbau*, 3.
- Zhang, D.; J.R. Brandle; L. Hodges; E. Daningsih; K.G. Hubbard; and D.S. Zhang (1999). The response of muskmelon growth and development to microclimate modification by shelterbelts. *Hort. Sci.*, 34: 64- 68.

The Effect of Covering Rows with Polyethylene on Growth and Productivity of Two Eggplant (*Solanum melongena* L.) Genotypes

Ahmad Jarjanazi⁽¹⁾ and Safaa Arafa⁽²⁾

(1). Second Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria.

(2). Technical Agricultural Institute, Albaath University, Homs, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Ahmad Jarjanazi. E-Mail: jarjnazi1965@gmail.com).

Received: 22/08/2017

Accepted: 14/10/2017

Abstract

This research was conducted to determine the effect of covering rows with two types of transparent and black polyethylene on the growth and productivity of two genotypes of eggplant (Alwardi and Black) under the conditions of Bseren, Hama government, Syria during 2014 season. Split plots design was used in this experiment, with three replications. The results showed that covering rows with polyethylene has a positive effect on the vegetative growth of eggplant in comparison with the control. This was reflected positively on production and early maturity. Eggplants genotypes that were covered with transparent polyethylene exceeded significantly the other eggplants genotypes that were covered with black polyethylene in all the studied traits. The early maturity was clear for covering plants with both transparent and black polyethylene slices in comparison to the control during the first month of picking up fruits. Both treatments of covering exceeded the control in terms of productivity by 46.14% and 20.41%, respectively.

Key words: Eggplant, Soil covering, Polyethylene slices, Productivity.