مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (2) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (2) 2014

أثر التغطية الأرضية البلاستيكية والأنفاق المنخفضة في الإنتاج المبكر لمحصول الكوسا *Cucurbitapepo .L*

ريم عيسى*
الدكتور متيادي بوراس**
الدكتور رياض زيدان***

(تاريخ الإيداع 6 / 2 / 2014. قبل للنشر في 8 / 4 / 2014)

□ ملخّص □

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين على الهجين Nancy F1 من الكوسا في العروة الربيعية للموسم الزراعي 2013 لدراسة أثر التغطية الأرضية والأنفاق المنخفضة في الإنتاج المبكر لمحصول الكوسا. شملت الدراسة أربع معاملات تجريبية مكونة من : شاهد (بدون تغطية)،وثلاث معاملات تغطية تضمنت تغطية أرضية بالبلاستيك الأسود ، وتغطية أرضية بالبلاستيك الأسود +نفق بلاستيكي منخفض ، ونفق بلاستيكي منخفض من دون تغطية أرضية.اعتمد تصميم العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة ، وبمعدل10 نباتات في المكرر.

أظهرت النتائج أن التغطية بالأنفاق البلاستيكية المنخفضة تفوقت على باقي المعاملات وأدت إلى زيادة واضحة في عدد الأزهار المؤنثة ،نسبة الأزهار المؤنثة /الكلية ، عدد الثمار على النبات، إنتاج النبات وإنتاجية وحدة المساحة.

كماأشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين إنتاج النبات وكل من عدد الأزهار المؤنثة (r=0.999)، وعدد الثمار على النبات (r=0.999)، ونسبة الأزهار المؤنثة /الكلية (r=0.990)،وعدد الأزهار الكلية (r=0.995)، بينما كانت العلاقة سلبية مع عدد الأزهار المذكرة (r=−0.954).

الكلمات المفتاحية : الكوسا ، البلاستيك الأسود ،أنفاق منخفضة ،الإنتاجية .

* **طالبة دراسات عليا (ماجستير)– قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
** **أستاذ– قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
*** **أستاذ– قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (2) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (2) 2014

The Effect of Plastic Mulch and Low Tunnels on Early Production of Squash *(Cucurbitapepo L.)*

Reem Essa[*]
Dr. Mitiady Boras[**]
Dr. Riad Zidan[***]

(Received 6 / 2 / 2014. Accepted 8 / 4 /2014)

□ ABSTRACT □

The research was conducted on hybrid Squash (Nancy F1) at Tishreen University in the growing season of spring 2013 in order to study the effect of ground covering and low tunnels on the early production of squash. The study consisted of four experimental treatments: the control (without covering) and three covering treatments (ground covering using black mulch, ground covering with a low plastic tunnel, and a low plastic tunnel without ground covering). The completely randomized design was used with three replications per treatment and ten plants per replication. The results showed that the covering with a low plastic tunnel was superior to other treatments, resulting in a clear increase in female flowers, the ratio of female flowers to the total flowers, fruit number, and plant production. The results also showed a strong positive correlation between the plant production and the number of female flowers (r=0.999), the number of fruit per plant (r=0.999), the ratio of female flowers to the total flowers (r=0.990) and the total number of flowers (0.995). The correlation with male flowers was however negative (r=-0.954).

Keywords: squash, black plastic, low tunnels, productivity.

[*] **Postgraduate student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University , Lattakia, Syria.**
[**] **Professor , Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University , Lattakia, Syria.**
[***] **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University , Lattakia, Syria.**

مقدمة:

للظروف الجوية المختلفة من تغيرات حرارية وضوئية وأمطار ورياح شديدة ، دورها الهام في الإنتاج الزراعي ، فهي كثيراً ما تحد من الإنتاج أو تحول دون التوسع السريع المطلوب منه ، وقد تؤدي إلى موت النبات، لذا فإن أية وسيلة تسمح بالسيطرة على هذه العوامل كلياً أو جزئياً تعد تقدماً في هذا المجال.

وتعد التغطية الأرضية Mulch والأنفاق المنخفضة من الطرائق الهامة في حماية النباتات من الظروفالجوية غير المناسبة ،حيث يحقق استعمال التغطية الأرضية مزايا عديدة تتمثل في تسريع نمو النباتات وزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (Marr,1993)، وذلك من خلال تأثيرها في درجة حرارة التربة (Hanna *et al.*,2003)، والحفاظ على بنيتها مما يؤمن تهوية جيدة تساعد على زيادة انتشار المجموعة الجذرية وتفرعاتها (Lament ,1993)، فضلاً عن دورها في الحفاظ على الرطوبة الأرضية والتقليل من غسل العناصر الغذائية من التربة (Hanlon and Hochmuth,1989).

إن مجمل التأثيرات المذكورة للأغطية الأرضية ، سواء في الحرارة أو الرطوبة أو التهوية ، تنعكس زيادة في النشاط البيولوجي للكائنات الحية الموجودة في التربة مما يؤدي إلى تسريع نمو النباتات وتحسين امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة الإنتاج(Mahbub and Zimmerman,2006).

لكن تأثيرالأغطية الأرضية يتباين في النمو والإنتاج تبعاً لنوع الغطاء المستخدم. وفي هذا المجال يعد البلاستيك الأسودهو الأكثر استخداماً في إنتاج الخضار.

ففي الدراسة التي أجراها (El-Nemr 2006)،لاحظ أن نباتات الخيار المزروعة باستخدام المولش الأسود أكبر حجماً من تلك المزروعة بدون أغطية أرضية.

وفي هذا السياق أشار Bhella and Kwolek(1984) إلى أن المولش الأسود يساهم في زيادة حجم نبات الكوسا وإنتاجيته.

من جهة أخرى لاحظ Abdul Baki *et al* (1992) أن زراعة البندورة باستخدام المولش الأسود أسهمت في الحصول على إنتاج مبكر وزيادة كمية المحصول وتحسين نوعية الثمار.

ولا تقل الأنفاق المنخفضة أهمية عن التغطية الأرضية في هذا المجال ، حيث أظهرت الدراسات التي أجريت في هذا السياق أن زراعة بعض النباتات القرعية كالكوسا والخيار والبطيخ الأحمر تحت هذه الأنفاق ، أسهم في تسريع نموها وتطورها مما ساعد في الحصول على إنتاج مبكر وزيادة كمية المحصول وذلك من خلال تأثيرها على درجة حرارة الهواء ورطوبته النسبية داخل هذه الأنفاق (Ochigbo and Harris,1989) .

وفي دراسة أخرى أجراها Qureshi *et al* (2007)على الصنف Zucchini من الكوسا تبين أن الأنفاق المنخفضة تحمي النباتات من الإصابة بالذبابة البيضاء وتزيد من حجم الثمارإضافة لتحسين نوعيتها.

كما أظهرت الدراسة التي أجراها(Hemphill and Mansour,1986) أن زراعة نبات البطيخ الأصفر تحت الأنفاق أدت إلى تسريع النمو وزيادة الإنتاج المبكر والكلي مقارنة مع التغطية الأرضية بالبلاستيك الأسود بمفرده.

كما أكدت الدراسة التي قام بها Gordon(2006) على نباتي الباميا والكوسا أن استخدام الأغطية السوداء والأنفاق المنخفضة معاً أدى إلى تسريع النمو والحصول على إنتاج مبكر من كلا المحصولينمقارنة بالزراعة بدون تغطية.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية محصول الكوسا في الزراعة المحلية حيث يزرع بمساحة تقارب5700هكتار سنوياً (إحصائيات وزارة الزراعة السورية، 2011) ، وبما أن التبكير بالنضج لتأمين متطلبات السوق الاستهلاكية من هذا المحصول أطول فترة ممكنة ،هو هدف أساسي للمزارع لتأمين عائد اقتصادي جيد ، فقد هدف البحث إلى دراسة أثر التغطية الأرضية البلاستيكية والأنفاق المنخفضة في تسريع النمو و الحصول على إنتاج مبكر .

مواد البحث وطرائقه :

1- المادة النباتية :

استخدم في الدراسة الهجين Nancy F1من الكوسا،وهو هولندي المنشأ من إنتاج شركة Syngena، نباتاته قليلة الافتراش ذات مجموع خضري كثيف ، مبكر بالنضج ، وثماره اسطوانية ذات لون أخضر مصفر، متحمل لمرض موزاييك التبغ.

2- المعاملات التجريبية :

استخدم في الدراسة أربع معاملات هي:

1- شاهد بدون تغطية .
2- تغطية أرضية بالبلاستيك الأسود.
3- نفق بلاستيكي مع تغطية أرضية بالبلاستيك الأسود.
4- نفق بلاستيكي من دون تغطية أرضية.

3- مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين التابع لكلية الزراعة خلال العروة الربيعية للموسم الزراعي 2013.تربة الموقع رملية طينية [نسبة الرمل 44%، الطين (الغضار)42%، السلت 14%]، معتدلة الحموضة (PH=7.3) خفيفة الملوحة ،(درجة التوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة مشبعة0.49 مللموز /سم)، فقيرة بالمادة العضوية 0.69%. كما تم أثناء الدراسة تسجيل درجات الحرارة العظمى والصغرى ورطوبة الهواء النسبية ودرجة حرارة التربة(جدول 1).

الجدول(1) بعض المعطيات المناخية المأخوذة خلال فترة الإنتاج المبكر.

الشهر	المعطيات المناخية المأخوذة	الشاهد	التغطية بالبلاستيك الأسود	تغطية أرضية +نفق بلاستيكي	نفق بلاستيكي
آذار	متوسط درجة حرارة الهواء العظمىC°	26	28	30	32
	متوسط درجة حرارة الهواء الصغرىC°	9.7	10.5	12	13.7
	معدل الرطوبة النسبية للهواء%	62	65	66	68
	درجة حرارة التربة C°	10	11.9	11.6	13.5
نيسان	متوسط درجة حرارة الهواءالعظمىC°	25	27	31	32
	متوسط درجة حرارة الهواء الصغرىC°	13	14.5	15	16.5
	معدل الرطوبة النسبية للهواء%	63	67	75	85
	درجة حرارة التربة C°	10	12.5	12.4	14

4-إعداد الشتول والزراعة :

جرى إعداد الشتول في نفق بلاستيكي منخفض مغطى بالبولي إيتيلين . زرعت البذور في أكياس بلاستيكية سوداء قطر 10سم سعة نصف ليتر ، مملوءة بخلطة ترابية مكونة من وحدات حجمية متساوية من التربة وزبل البقر المتخمر وبمعدل بذرة واحدة في كل أصيص.

بعد فلاحة الأرض وتجهيزها زرعت الشتول وهي بعمر 25 يوماً في أواخر شباط في مصاطب أحادية الخطوط طول كل منها 12 م تبعد عن بعضها مسافة 150سم وبين النباتات ضمن الخط 70سم مع الري بالتنقيط وبكثافة نباتية

تعادل 1نبات/ م2 تقريباً.

وفي معاملات التغطية الأرضية وضعت الشتول في الفتحات التي أحدثت في الغطاء البلاستيكي بعد فرشه على الأرض.

جرت زراعة الشتول في الأرض الدائمة بتاريخ 2013/3/26 ، وبدء القطاف بتاريخ 4/1. وحدد الإنتاج المبكر بمجموع القطفات خلال الأسابيع الثلاثة الأولى من بدء القطاف علماً أن موسم القطاف استمر حتى نهاية شهر أيار.

استخدم تصميم العشوائية الكاملة في التجربة بثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة، وبمعدل 10 نباتات في المكرر الواحد.

5- القراءات المسجلة:تم أثناء الدراسة تسجيل القراءات التالية:

- عدد الأزهار المذكرة على النبات.
- عدد الأزهار المؤنثة على النبات.
- عدد الأزهار الكلية.
- نسبة الأزهار المؤنثة/الكلية.
- عدد الثمار على النبات.
- متوسط وزن الثمرة بالغرام.
- إنتاج النبات بالغرام.
- إنتاجية وحدة المساحة كغ/دونم.

حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat، وجرت المقارنة بين المعاملات بحساب أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية5%. وتمت دراسة العلاقة الارتباطية بين إنتاجية النبات والمؤشرات المدروسة، كما تم تقدير الكفاءة الاقتصادية من خلال حساب معامل الربحية والذي يعد من أهم مؤشرات الكفاءة الاقتصادية وفق العلاقة(Nikiforova and Semikin,1983):

$$\text{معامل الربحية} = \frac{\text{الربح الصافي}}{\text{قيمة التكاليف الإنتاجية}} \times 100.$$

النتائج والمناقشة:

أولاً:أثر التغطية الأرضية بالبلاستيك الأسود والأنفاق البلاستيكية المنخفضة في الصفات المدروسة:

تشير النتائج المبينة في الجدول(2) إلى أن معاملات التغطية كافة أدت إلى انخفاض في عدد الأزهار المذكرة مقابل زيادة بفروق معنوية في عدد الأزهار المؤنثة ، عدد الأزهار الكلية ، نسبة الأزهار المؤنثة /الكلية ، عدد الثمار ، إنتاج النبات وإنتاجية وحدة المساحة مقارنة مع الشاهد (من دون تغطية).فبينما سجل عدد الأزهار المذكرة في الشاهد 15 زهرة /نبات، تراوح بين 10–14زهرة في باقي المعاملات . وبالمقابل كانت الزيادة واضحة بين معاملات التغطية والشاهد في عدد الأزهار المؤنثة فبينما سجلت 20 زهرة في الشاهد ارتفعت لتتراوح بين 28–38زهرة في باقي المعاملات .

هذا الارتفاع في عدد الأزهار المؤنثة انعكس إيجاباً في الصفات ذات العلاقة المباشرة بالإنتاجية وبدى ذلك واضحاً في زيادة عدد الثمار الذي تراوح بين 23–33ثمرة في معاملات التغطية مقابل 15 ثمرة في نباتات الشاهد. ورافق ذلك زيادة إنتاج النبات الذي سجل 1650 غ في نباتات الشاهد مقابل 2645، 3600، 3894 غ في نباتات معاملات التغطية الثانية والثالثة والرابعة على التوالي.

وبمقارنة معاملات التغطية فيما بينها نلحظ أن التغطية بالأنفاق البلاستيكية المنخفضة قد أعطت أفضل النتائج وتفوقت بفروق معنوية عالية على معاملة التغطية الأرضية والتغطية الأرضية مع الأنفاق البلاستيكية، حيث بلغ عدد الأزهار المؤنثة في معاملة التغطية بالأنفاق (38 زهرة) وبلغت نسبة الأزهار المؤنثة / الكلية (79.1%) ، عدد الثمار على النبات (33 ثمرة) إنتاج النبات 3894 غ وإنتاجية وحدة المساحة 3894 كغ/ دونم.

وبالرغم من التفوق بفروق معنوية لمعاملات التغطية بالأنفاق المنخفضة من دون تغطية أرضية على التغطية الأرضية مع الأنفاق المنخفضة ، إلا أن هذا التباين كان بسيطاً في أغلب الصفات المدروسة حيث سجل 38 زهرة مؤنثة مقابل 35،و33 ثمرة مقابل 30 ، و3894 غ مقابل 3600 غ في إنتاج النبات .

كما أظهرت المعاملات فرقاً معنوياً في متوسط وزن الثمرة بين معاملة الشاهد(110 غ) والمعاملات الثانية والثالثة والرابعة والتي بلغ فيها متوسط وزن الثمرة (115، ،118120غ)على التوالي. بينما لم يكن هناك فرق معنوي في هذه الصفة بين معاملة التغطية بالأنفاق من دون تغطية أرضية (120غ) ، والتغطية الأرضية مع الأنفاق المنخفضة (118 غ).

هذا التفوق لمعاملات التغطية بالأنفاق المنخفضة قد يعزى إلى دور الأنفاق في رفع درجة حرارة التربة والهواء والذي لعب دوراً في توسيع انتشار المجموع الجذري وزيادة قدرته على امتصاص الماء والعناصر الغذائية مما أسهم في زيادة حجم المجموع الخضري الأمر الذي ترتب عليه زيادة كفاءة النبات في إنتاج الإيتلين داخل الأنسجة النباتية المسؤول عن زيادة عدد الأزهار المؤنثة وما أعقب ذلك من زيادة في عدد الثمار وبالتالي زيادة في إنتاج النبات.

هذه النتيجة تنسجم مع الدراسة التي قام بها Gordon(2006) حول دور الأنفاق المنخفضة في تسريع النمو والحصول على إنتاج مبكر مقارنة مع الزراعة من دون تغطية ، وكذلك الدراسة التي قام بها Gerber *et al*(1988) والتي أظهرت أن زراعة نبات الفليفلة تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة أدى إلى تسريع نمو النباتات وزيادة إنتاجها وتحسين نوعية الثمار وذلك مقارنة مع الشاهد من دون تغطية.

الجدول(2) أثر التغطية الأرضية بالبلاستيك الأسود والأنفاق المنخفضة في الصفات المدروسة.

الصفات المدروسة / المعاملات	عدد الأزهار في النبات			نسبة الأزهار المؤنثة /الكلية %	عدد الثمار على النبات الواحد	متوسط وزن الثمرة/غ	إنتاج النبات بالغرام	*إنتاجية وحدة المساحة كغ/دونم	الزيادة في الإنتاجية مقارنة مع الشاهد %
	المذكرة	المؤنثة	الكلية						
الشاهد من دون تغطية	15 a	20 d	35 c	59 d	15 d	110 c	1650 d	1650 d	100
تغطية أرضية بالبلاستيك الأسود	14a	28 c	42b	66.6 c	23 c	115 b	2645 c	2645 c	160
تغطية أرضية + نفق بلاستيكي	12a	35 b	47a	74.4 b	30 b	120 a	3600 b	3600 b	250
نفق بلاستيكي من دون تغطية أرضية	10b	38 a	48 a	79.1 a	33 a	118 ab	3894 a	3894 a	270
LSD%5	2	2.8	4	3.2	2.5	4	288.5	288.5	
CV	3.5	4.9	5.2	2.5	5.2	1.8	5.2	5.2	

*إنتاجية وحدة المساحة =إنتاج النبات الواحد × الكثافة النباتية (1 نبات/ م2).

ثانياً: العلاقة الارتباطية بين المؤشرات المدروسة :

أظهرت دراسة العلاقة الارتباطية بين المؤشرات المدروسة (الجدول3) أن العلاقة كانت إيجابية قوية بين إنتاجية النبات وكل من عدد الأزهار المؤنثة (r=0.999)، وعدد الثمار على النبات (r=0.999)، ونسبة الأزهار المؤنثة /الكلية (r=0.990)،وعدد الأزهار الكلية (r=0.995)، في حين كان الارتباط سلبياً قوياً بين إنتاجية النبات وعدد الأزهار المذكرة (r=−0.954).

كما كانت العلاقة الارتباطية إيجابية قوية بين عدد الثمار على النبات ،وكل من عدد الأزهار المؤنثة (r=1)، ونسبة الأزهار المؤنثة /الكلية (r=0.993)، وعدد الأزهار الكلية (r=0.993)، في حين كانت سلبية قوية مع صفة عدد الأزهار المذكرة (r=−0.952).

هذا وقد تعزى الزيادة في عدد الأزهار المؤنثة والانخفاض في عدد الأزهار المذكرة ،إلى زيادة النمو الخضري والذي قد ينجم عنه ارتفاع نسبة الإيتلين في الأنسجة النباتية و المسؤول عن زيادة عدد الأزهار المؤنثة وفق نتائج (Correia and martivs-Loucao,2004).

الجدول (3) العلاقة الارتباطية بين المؤشرات المدروسة:

المؤشر	الأزهار المذكرة	الأزهار المؤنثة	الأزهار الكلية	نسبة الأزهار المؤنثة /الكلية	عدد الثمار	متوسط وزن الثمرة	إنتاج النبات
الأزهار المؤنثة	−0.952						
الأزهار الكلية	−0.910	0.993					
نسبة الأزهار المؤنثة/الكلية	−0.981	0.993	0.973				
عدد الثمار	−0.952	1	0.993	0.993			
متوسط وزن الثمرة	−0.804	0.939	0.976	0.901	0.939		
إنتاج النبات	−0.954	0.999	0.995	0.990	0.999	0.950	

ثالثاً: الكفاءة الاقتصادية لاستخدام التغطية الأرضية البلاستيكية والأنفاق البلاستيكية المنخفضة :

جرى حساب معامل الربحية ، والذي يعد من أهم مؤشرات الكفاءة الاقتصادية وفق العلاقة التالية (Nikiforova and Semikin,1983): معامل الربحية $= \frac{\text{الربح الصافي}}{\text{إجمالي قيمة التكاليف الإنتاجية}} \times 100$.

من خلال النتائج المبينة في الجدول التالي نجد أن الربح الصافي و قيمة معامل الربحية قد اختلفا قياساً لإجمالي قيمةالتكاليف الإنتاجية وذلك باختلاف طرق التغطية المتبعة .حيث أظهرت النتائج تفوق جميع المعاملات على الشاهد في قيمتي الربح الصافي ومعامل الربحية ، إذ بلغ الربح الصافي 118750 ل.س للشاهد مقابل196850 ،263500، 304810 ل.س لمعاملات التغطية الأرضية بالبلاستيك الأسود ، التغطية الأرضية بالبلاستيك الأسود +النفق البلاستيكي، والنفق البلاستيكي بمفرده على التوالي،وقيمة معامل الربحية 259% للشاهد مقابل291، 273، 360% لباقي المعاملات المذكورة .

وبالمقارنة بين المعاملات ، سجلت معاملة التغطية بالنفق البلاستيكي بمفرده تفوقاً في القيمتين المذكورتين (الربح الصافي و معامل الربحية) على باقي معاملات التغطية.وبدورها تفوقت معاملة التغطية الأرضية بالبلاستيك الأسود مع النفق البلاستيكي على معاملة التغطية الأرضية بالبلاستيك الأسود من حيث الربح الصافي فقط ، في حين لوحظ انخفاض معامل الربحية قياساً للتكاليف في هذه المعاملة حصراً ، ويعزى ذلك إلى زيادة التكاليف التشغيلية.

جدول (4) الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الأغطية الأرضية البلاستيكية والأنفاق البلاستيكية المنخفضة في الإنتاج المبكر لمحصول الكوسا.

المعاملات / المؤشر الاقتصادي	الشاهد بدون تغطية	التغطية بالبلاستيك الأسود	التغطية بالبلاستيك الأسود والنفق البلاستيكي	التغطية بالنفق البلاستيكي
إنتاجية وحدة المساحة كغ/دونم	1650	2645	3600	3894
متوسط سعر 1كغ/ل.س	100	100	100	100
*قيمة الإنتاج ل.س	16500	264500	360000	389400
التكاليف الاستثمارية ل.س	19400	19400	22400	22400
التكاليف التشغيلية ل.س	15600	33100	53100	35600
تكاليف الخدمات ل.س/موسم	11250	15150	21000	29590
** إجمالي قيمة التكاليف الإنتاجية ل.س /موسم	46250	67650	96500	84590
***قيمة الربح الصافي ل.س	118750	196850	263500	304810
معامل الربحية قياساً للتكاليف%	259	291	273	360

*قيمة الإنتاج= إنتاجية وحدة المساحة × متوسط السعر الرائج.

**إجمالي قيمة التكاليف الإنتاجية = التكاليف الاستثمارية + التكاليف التشغيلية + تكاليف الخدمات.

***الربح الصافي= إجمالي التكاليف الإنتاجية – قيمة الإنتاج.

الاستنتاجات والتوصيات:

بناءً على النتائج التي تم الحصول عليها يمكن أن نستنتج الآتي :

1- تلعب التغطية بالأنفاق البلاستيكية المنخفضة دوراً كبيراً في تحسين إنتاج النباتات من خلال زيادة عدد الأزهار المؤنثة وعدد الثمار وبالتالي زيادة الإنتاج.

2- لا تقل التغطية الأرضية البلاستيكية مع الأنفاق المنخفضة أهمية عن التغطية بالأنفاق بمفردها في المؤشرات المدروسة.

3- وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين إنتاج النبات وكل من عدد الأزهار المؤنثة(r=0.999)، وعدد الثمار على النبات (r=0.999)، ونسبة الأزهار المؤنثة /الكلية (r=0.990)، بينما كانت العلاقة سلبية مع عدد الأزهار المذكرة (r=−0.954).

وبناء عليه نقترح التوسع في دراسة أثر التغطية الأرضية البلاستيكية والأنفاق المنخفضة في عروة خريفية وعلى غيرها من الخضار المحبة للحرارة ، وباستخدام ألوان مختلفة من الأغطية البلاستيكية نظراً لتباين تأثير التغطية تبعاً للون الغطاء المستخدم.

المراجع:

1- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط ، 2011، جدول 74.

2- ABDUL-BAKI, A., SPENCE, C. AND HOOVER ,R. *Black polyethylene mulch doubled yield of fresh-market field tomatoes*. HortScience. 1992, 27:787-789.

3- BHELLA,H.S. AND KWOLEK, W.F. *The effects of trickle irrigation and plastic on zucchini*. HortSience, 1984, 19:410-411.

4 - CORREIA, P. J.AND MARTINS-LOUÇÃO, M. A. *Effect of nitrogen and potassium fertilisation on vegetative growth and flowering of mature carob trees (Ceratonia siliqua): variations in leaf area index and water use indices.* Australian Journal of Experimental Agriculture, 2004, 44(1): 83 – 89.

5- EL-NEMR, M. *Effect of mulch types on soil environmental conditions and their effect on the growth and yield of cucumber plants*. J. App, Sci, Res, 2006, 22: 67-73.

6- GORDON,G. *The effect of color plastic mulches and row covers on the growth and productin of okra and summer squash* .International Journal of Vegetable Science, 2006,14(4): 51-57.

7- GERBER, J.M.; MOHD-KHIR, I. AND SPLITTOESSER, W.E. *Row Tunnel Effects on Growth, Yield and Fruit Quality of Bell Pepper*. HortScience, 1988, 26(3-4):191-197.

8- HANNA,H.Y., PARISH, R.L. AND BRACY, R.P. *Reusing black polyethylene mulch saves money in the vegetable business*. Louisiana Agriculture, Winter 2003,21-22.

9- HANLON, E.A. AND HOCHMUTH, G.J. *Fertilizer recommendations for vegetables grown in polyethylene mulch.* Proc. 21st Natl, Agr, Plastics Congr, 1989, pp: 165-171.

10- HEMPHILL, D. D. AND MANSOUR, N. S. *Response of muskmelon to three floating row covers.* J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1986, 111:513-517.

11- LAMENT, W.J. *Plastic mulches for the production of vegetable crops.* HortTechnology 3.1 1993, 35-39.

12- MARR ,C.W. *Plastic mulches for vegetables*. Kansas State Univ Coop Ext Serv MF 1091, 1993, 4 p.

13- MAHBUB, A. AND ZIMMERMAN,R. Kansas State University Research and Extension 20 March 2006 . http://www.oznet.ksu.edu/swao/Irrigation/Kabocha%20Study%20report%20Latest.pdf

14- NIKIFOROVA,M.A and SEMIKIN,V.E.*The short method for calculating the economic outpot,*1983.

15- OCHIGBO,A.A. AND HARRIS,G.P. *Effects of film plastic cover on the growth and yield of bush tomatoes grown in a bed system*. Hort, Sci 64 (1) , 1989, 61 – 68.

16- QURESHI, M.S.; MIDMORE, D.J.; SYEDA S.S.; PLAYFORD ,C.L. *Floating row covers and pyriproxyfen help control silverleafwhitefly Bemisia tabaci (Gennadius) Biotype B (Homoptera: Aleyrodidae) in zucchini*. Australian Journal of Entomology, 2007, 46: 313-319.