ARABIC SUMMARY

دراسات على التشكل الضوئى الظاهرى فى بعض النباتات الاقتصادية

الملخص العربى

أجريت هذه الدراسة فى محطة بحوث الخضر التابعة لقسم البساتين – كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق / فرع بنها خلال موسمى ٢٠٠١ و ٢٠٠٢م على نباتات الطماطم صنف سوبر سترين بى ونباتات الفلفل صنف بلدى.

الهدف من هذه التجربة هو دراسة تأثير استخدام الأغطية البلاستيكية الملونة وهى (الأسود ، الأحمر ، الأحمر فوق الاسود والأزرق) على بعض الصفات المورفولوجية والتشريحية والفسيولوجية وكذلك على التزهير والتركيب الكيماوى وأيضاً المحصول ومكوناته وجودة الثمار الناتجة على كل من نباتات الطماطم والفلفل مقارنة بالنباتات المنزرعة بدون أغطية بلاستيكية (كنترول).

وكانت المعاملات كالآتى :

١- استخدام الأغطية البلاستيكية السوداء.

٢- استخدام الأغطية البلاستيكية الحمراء.

٣- استخدام الأغطية البلاستيكية الحمراء فوق السوداء.

٤- استخدام الأغطية البلاستيكية الزرقاء.

٥- الزراعة بدون استخدام أغطية بلاستيكية (كنترول).

وقد تمت زراعة الشتلات فى عمر ٥ أسابيع فى ٢٠ ، ١٥ فبراير خلال موسمى ٢٠٠١ و ٢٠٠٢م على الترتيب.

وتتلخص أهم النتائج فيما يلى :

(١)- انعكاس الضوء :

(أ) أدى استخدام الأغطية البلاستيكية الحمراء والحمراء فوق الاسود إلى عكس كمية كبيرة من الضوء الاحمر والاحمر البعيد الساقط عليها وذلك خلال طول موسمى التجربة ٢٠٠١ و ٢٠٠٢م وذلك بمقارنة ما تعكسه الأغطية البلاستيكية السوداء والزرقاء والأرض بدون استخدام أغطية بلاستيكية.

(ب) كانت القيم المتحصل عليها من الضوء الأحمر المنعكس ٤٣,٥٢ ، ٤٩,٨٥ ، ١١,٩٨ ، ١٤,١٨% ومن الضوء الأحمر-البعيد المنعكس ٥٠,١٢ ، ٥٤,٥٢ ، ١٣,٧٠ ، ٩,٧٨% باستخدام الأغطية البلاستيكية الحمراء والحمراء فوق السوداء والزرقاء والسوداء على الترتيب وذلك فى منتصف شهر أبريل خلال موسم ٢٠٠١م ، وأيضاً كانت القيم للضوء الأحمر المنعكس ٤٦,٥٨ ، ٥١,٤٣ ، ١٥,٣٢ ، ١٣,٠٤% ومن الضوء الأحمر-البعيد المنعكس ٤٩,٨٧ ، ٥٥,٩٠ ، ١٨,٣٥ ، ١٠,٥٥% باستخدام الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء والزرقاء والسوداء على الترتيب وذلك فى منتصف شهر مايو خلال موسم ٢٠٠١م.

(جـ) وانعكاس الضوء الاحمر والأحمر البعيد من الأغطية البلاستيكية الحمراء يمتص مرة أخرى بواسطة النباتات والذى يعمل من خلال نظام صبغة الفيتوكروم الذى يؤدى إلى تحسين النمو الخضرى وزيادة النمو الثمرى لنباتات الطماطم والفلفل التى تنمو فوق هذه الأغطية البلاستيكية.

(٢) - النمو الخضرى :

٢-١- نباتات الطماطم :

(أ) أظهرت الأغطية البلاستيكية الملونة (السوداء ، الحمراء ، الحمراء فوق السوداء والزرقاء) زيادة معنوية فى كل القياسات الخضرية وهى ارتفاع

النبات وقطر الساق والوزن الطازج للمجموع الخضرى وعدد الأفرع والأوراق ومساحة الأوراق للنبات وكذلك فى الوزن الجاف للأفرع والأوراق ، وذلك بعد ٤٥ ، ٦٠ يوم من الشتل خلال موسمى النمو ٢٠٠١ و٢٠٠٢م.

(ب) أظهرت النتائج أن استخدام الأغطية البلاستيكية الحمراء أدى إلى زيادة عدد الأفرع حيث بلغت هذه الزيادة إلى أكثر من ضعفى العدد للأفرع كما زادت مساحة الأوراق إلى ثلاثة أضعاف للنباتات التى تنمو فوق الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء على الترتيب مقارنة بالنباتات التى تنمو بدون استخدام أغطية بلاستيكية بعد ٤٥ ، ٦٠ يوم من الشتل خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م.

(جـــ) أدى استخدام الأغطية البلاستيكية الحمراء إلى زيادة تركيز الأوراق من صبغات البناء الضوئى نتيجة لزيادة كل من كلوروفيل أ & ب وكذلك الكاروتنويدات وذلك بعد ٤٥ و٦٠ يوم من الشتل خلال موسمى ٢٠٠١ و ٢٠٠٢م.

٢-٢- نباتات الفلفل :

(أ) جميع القياسات الخضرية معبراً عنها بارتفاع النبات وقطر الساق والوزن الطازج للمجموع الخضرى وعدد الأفرع والأوراق ومساحة الأوراق للنبات وكذلك الوزن الجاف للأفرع والأوراق زادت زيادة معنوية باستخدام الأغطية البلاستيكية الملونة بعد ٤٥ و ٦٠ يوم من الشتل خلال موسمى ٢٠٠١ و ٢٠٠٢م.

(ب) أظهرت النتائج أن استخدام الأغطية الحمراء أدى إلى زيادة عدد الفرع للنبات زيادة معنوية حيث بلغت خمسة أضعاف وسبعة أضعاف باستخدام الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء بعد ٤٥ من الشتل خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م على الترتيب مقارنة بالنباتات التى تنمو بدون أغطية

بلاســتيكية كما بلغت الزيادة فى مساحة الأوراق باستخدام الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء إلى أكثر من ثلاثة أضعاف خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م.

(جـــ) أدى اســتخدام الأغطــية البلاستيكية الملونة إلى زيادة تركيز الأوراق من صبغات البناء الضوئى نتيجة زيادة كلوروفيل أ & ب وكذلك الكاروتنويدات بعــد ٤٥ و٦٠ يــوم من الشتل خلال موسمى التجربة. أظهرت النتائج أن الأغطــية البلاســتيكية الحمراء فوق السوداء أعطت أعلى زيادة فى تركيز الأوراق مــن صبغات البناء الضوئى يليها فى ذلك النباتات التى تنمو على الأغطية البلاستيكية الحمراء.

(٣) – التركيب الكيمــاوى :

٣-١- نباتات الطماطم :

(أ) أوضــحت النتائج أن الأغطية الملون المختلفة أدت إلى زيادة تركيز العناصر (النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم ملجم / جم مادة جافــة) وأيضاً زيادة البروتين الكلى فى أوراق الطماطم بعد ٤٥ ، ٦٠ يوم مــن الشــتل خــلال موسمى الدراسة ، كما أدى استخدام الألوان المختلفة للأغطــية البلاستيكية إلى زيادة تركيز الحديد والمنجنيز بينما أدى إلى نقص تركيز الزنك فى أوراق نباتات الطماطم بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢م.

(ب) أظهــرت النــتائج أن تركيز أوراق الطماطم من السكريات المختزلة والغير مخــتزلة والكلــية (ملجــم / جم مادة طازجة) وأيضاً الكربوهيدرات الكلية (ملجــم / جــم مادة جافة) زاد باستخدام الأغطية الملونة المختلفة بعد ٤٥ ، ٦٠ يوم من الشتل خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م.

(جـــ) أعلى تركيز من الكربوهيدرات الكلية فى أوراق النباتات تم الحصول عليه باســتخدام الأغطية والحمراء والحمراء فوق السوداء مقارنة بأوراق نباتات الكنترول خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م.

(د) القــيم المتحصــل عليها ٣٩٧,٦٧ ، ٣٦٨,٦٠ & ٦٠٨,٦٠ ، ٥٧٩,٥٧% و ٣٣٩,٧٢ ، ٤٨٣,٨٤ & ٥٧٩,٨٩ ، ٥٤٤,٢٩% للكربوهــيدرات الكلــية بــأوراق النــباتات التى تنمو فوق الأغطية الحمراء فوق السوداء بعد ٤٥ ، ٦٠يــوم من الشتل خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م على الترتيب بالمقارنة بنباتات معاملة الكنترول.

٣-٢- نباتات الفلفل :

(ا) أدت جمــيع الأغطــية البلاســتيكية الملونــة إلــى زيادة تركيز النتروجين والفوســفور والبوتاســيوم والكالســيوم والماغنسيوم (ملجم /جم مادة جافة) وأيضــاً زيادة البروتين الكلى فى الأوراق لنباتات الفلفل بعد ٤٥ ، ٦٠ يوم مــن الشــتل خلال موسمى التجربة. كما أظهرت أيضاً كل الأغطية الملونة زيــادة التركــيز مــن الحديد والمنجنيز وقلة التركيز من الزنك فى أوراق نباتات الفلفل بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢م.

(ب) أظهــرت استخدام الأغطية الملونة المختلفة زيادة تركيز أوراق نباتات الفلفل مــن الســكريات المختزلة والغير مختزلة والكلية (ملجم / جم مادة طازجة) وأيضــاً الكربوهيدرات الكلية (ملجم / جم مادة جافة) بعد ٤٥ ، ٦٠ من بعد الشــتل خــلال موســمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢ م. وأعطــت الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء أعلى قيم لهذه التقديرات.

(جـــ) أعطــت الأغطــية الحمــراء والحمــراء فــوق السوداء أعلى تركيز من الكربوهــيدرات الكلــية بــأوراق النباتات مقارنة بأوراق النباتات التى تنمو بدون استخدام أغطية بلاستيكية خلال موسمى التجربة.

(د) كانت القيم المتحصل عليها ٣٧٥,٠٠ ، ٣٥٠,٠٠ & ٨١٦,٦٧ ، ٧٦١,١١% و ٥١٢,٦٨ ، ٧١٣,٣٨ & ٤٩٠,٦٨ ، ٧٢٣,٧٣% للكربوهيدرات الكلية بأوراق النباتات التى تنمو فوق الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء بعد ٤٥ ، ٦٠ يوم من الشتل خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م على الترتيب بالمقارنة بنباتات معاملة الكنترول.

(٤)- النمو الإكثارى (الثمرى):

٤-١- نباتات الطماطم :

(أ) أظهرت النباتات التى تنمو فوق الأغطية البلاستيكية الملونة المختلفة تبكير فى تفتح أزهارها مقارنة بالنباتات التى تنمو بدون أغطية بلاستيكية (كنترول) ، وكان اللون الأحمر للأغطية البلاستيكية هو أفضل الألوان فى هذه الدراسة. وبلغت نسبة أيام التبكير فى التزهير للنباتات التى تنمو على الأغطية البلاستيكية الحمراء ٤٧,٧١ و ٤٧,٩٠% عن الكنترول خلال موسمى ٢٠٠١ و ٢٠٠٢م على التوالى. كذلك أعطت الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء أعلى قيم لعدد الأزهار والعدد الكلى للثمار بالنسبة للنبات وكذلك أعلى نسبة عقد للثمار.

(ب) أدى استخدام الأغطية البلاستيكية الملونة إلى زيادة المحصول المبكر والكلى معبراً عنه بعدد ووزن الثمار للنبات الواحد وأيضاً زيادة النسبة المئوية لكل من المحصول المبكر والكلى زيادة معنوية خلال موسمى الدراسة مقارنة بالنباتات التى تزرع بدون أغطية بلاستيكية.

(جـ) أعلى محصول مبكر وكلى للثمار تم الحصول عليه باستخدام الأغطية البلاستيكية الحمراء والحمراء فوق السوداء خلال موسمى الدراسة.

(د) كانت القيم المتحصل عليها ١٩٤٨,٧٠ ، ٢٤٦٠,٧٨ & ٢٤٨٣,٧٢ ، ٢٣٨٦,٣٤ جم/نبات و ٤١٨٣ ، ٥,٣٢ & ٥,٣٤ ، ٥,١٤ كجم / نبات

للمحصـــول المبكر والكلى للنبات باستخدام الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م على الترتيب.

(هـــ) أدى اســـتخدام الأغطـــية الملونة المختلفة إلى تحسين صفات ثمار نباتات الطمـــاطم الطبيعية ممثلة فى زيادة متوسط حجم الثمرة ووزن الثمرة وطول الـــثمرة وقطر الثمرة وشكل الثمرة وذلك بالمقارنة بثمار النباتات المنزرعة بدون استخدام أغطية بلاستيكية.

(و) أوضـــحت النـــتائج أن استخدام الأغطية البلاستيكية الملونة أدى إلى تحسين صـــفات جـــودة ثمـــار نباتات الطماطم وذلك لزيادة محتواها من فيتامين ج والحموضـــة المعايـــرة والمـــواد الصـــلبة الذائبة وكذلك زيادة محتواها من النتروجيـــن والفوســـفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم وأيضاً زيادة محـــتواها مـــن البروتين الكلى والسكريات المختزلة والغير مختزلة والكلية وأيضـــاً الكربوهـــيدرات الكلية وذلك مقارنة بثمار النباتات التى تنمو بدون أغطية بلاستيكية.

٤-٢- نباتات الفلفل :

(أ) أدى اســـتخدام الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء إلى إعطاء أقصى قيم للتبكـــير فـــى نضج الأزهار كما أدى استخدام الأغطية الملونة المختلفة إلى زيـــادة عـــدد الأزهـــار والثمار الكلية للنبات وأيضاً نسبة عقد الثمار زيادة معنوية خلال موسمى التجربة.

(ب) أعلى زيادة معنوية فى وزن وعدد الثمار المبكر والكلية لنباتات الفلفل وايضاً نســـبة المحصول المبكر والكلى أظهرت باستخدام الأغطية الملونة المختلفة مقارنة بالنباتات المنزرعة بدون أغطية بلاستيكية.

(جـــ) الأغطـــية الحمـــراء والحمـــراء فوق السوداء المستخدمة أعطت أعلى قيم للمحصول المبكر والكلى للنباتات.

(د) كانت القيم المتحصل عليها ٩٩١,٤٥ ، ١١١٢,٥٢ & ١٢٢٠,٨٤ ، ١١٧٥,٢٣ جم/نبات و ٢,٢٠ ، ٢,٤٩ & ٢,٦٤ ، ٢,٨٥ كجم/نبات للمحصول المبكر والكلى للنبات باستخدام الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م على الترتيب.

(هـ) الخواص الطبيعية لثمار نباتات الفلفل تحسنت باستخدام الأغطية الملونة المختلفة وتمثل هذا التحسين فى زيادة متوسط حجم الثمرة ووزن الثمرة وطول الثمرة وقطر الثمرة وشكل الثمرة مقارنة بثمار النباتات المنزرعة بدون أغطية بلاستيكية.

(و) أدت جميع معاملات الأغطية الملونة إلى زيادة صفات الجودة فى ثمار الفلفل معبراً عنه فى زيادة تركيز الثمار من فيتامين ج والمواد الصلبة الكلية والحموضة المعايرة وكذلك محتواها من العناصر (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم ملجم/جرام مادة جافة) وأيضاً محتواها من السكريات المختزلة والغير مختزلة والكلية والكربوهيدرات الكلية ، وأعلى صفات جودة لثمار الفلفل تم الحصول عليها من الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء وذلك خلال موسمى ٢٠٠١ ، ٢٠٠٢م.

(٥)- الهرمونات النباتية الداخلية :

٥-١- نباتات الطماطم :

(أ) أدى استخدام الأغطية الملونة المختلفة إلى تقليل تركيز المجموع الخضرى من الجبريللينات بينما أظهرت معاملة الأغطية الحمراء فوق الاسود زيادة تركيز الجبريللينات فى المجموع الخضرى لنباتات الطماطم بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢م. وأيضاً سلكت الأوكسينات نفس سلوك الجبريللينات من حيث محتواها فى أوراق الطماطم فى نفس الوقت.

(ب) أظهرت الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء والزرقاء زيادة فى تركيز المجمـــوع الخضرى لنباتات الطماطم من السيتوكينينات كما أعطت الأغطية الحمراء فوق السوداء أعلى تركيز من السيتوكينينات فى المجموع الخضرى لنباتات الطماطم التى تنمو عليها بعد ٦٠يوم من الشتل خلال موسم٢٠٠٢م.

٥-٢- نباتات الفلفل :

(أ) أظهرت الأغطية السوداء والحمراء و الحمراء فوق السوداء زيادة فى تركيز الجبريلليـــنات الداخلـــية وكان مستواها ٤١٣,٧٨ ، ٢٧٩,٩١ ، ٤٧٦,١٢% للمجمـــوع الخضـــرى لنباتات الفلفل للأغطية السوداء والحمراء و الحمراء فوق السوداء مقارنة بالكنترول بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢م.

(ب) أدى اســـتخدام الأغطية الملونة المختلفة إلى تقليل تركيز الأوكسينات الداخلية فـــى المجمـــوع الخضرى لنباتات الفلفل بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢م ، بينما أدى استخدام الأغطية الملونة إلى زيادة تركيز السيتوكينيات للمجمـــوع الخضـــرى لنباتات الفلفل وكانت أعلى قيمة للزيادة ١٦٢٩,٤% باســـتخدام الأغطـــية الحمراء فوق السوداء مقارنة بالنباتات التى تنمو بدون أغطية بلاستيكية بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢م.

(٦) الدراسات التشريحية :

٦-١- نباتات الطماطم :

(أ) أدى استخدام جميع الأغطية الملونة إلى زيادة سمك طبقة نسيج الميزوفيل فى أوراق نـــباتات الطمـــاطم بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢. حيث زادت عـــن الكنترول بمقدار +٧٠,٠٥ ، +٥١,٣٤ ، + ٤٢,٧٨ ، +٤٠,٦٤ وذلك باستخدام الأغطية الحمراء فوق السوداء والحمراء والسوداء والزرقاء على الترتيب.

(ب) أظهـرت الأغطـية الملونة زيادة فى سمك العرق الوسطى وطول وعرض الحـزمة الوعائـية وأيضـاً سمك نسيج اللحاء وسمك نسيج الخشب وعدد الأوعية وقطر أكبر وعاء. كما أعطت الأغطية الحمراء فوق السوداء أعلى قيم فى هذه الدراسة.

(جـ) كانـت القـيم المتحصـل علـيها ١٥١,٣٤ ، ١٧٠,٠٥% & ١٣٧,٥٧ ، ١٤٧,٣٥% & ١٥٢,٨١ ، ١٣٦,٢٥% & ١٥٧,٦٣ ، ١٤١,٥٣% & ١٢٨,٤٦ ، ١٥٠,٠٠% وذلـك لسـمك النسـيج المتوسط وطول وعرض الحـزمة الوعائية وسمك نسيج اللحاء وسمك نسيج الخشب لأوراق النباتات الـتى تـنمو فـوق الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء على الترتيب مقارنة بأوراق نباتات الكنترول بعد ٦٠ يوم من الشتل لموسم ٢٠٠٢م.

٦-٢- نباتات الفلفل :

(أ) الأغطـية الـزرقاء والحمراء و الحمراء فوق السوداء أدت إلى زيادة سمك طـبقة الميزوفـيل بيـنما الأغطية السوداء فقط أدت إلى نقص سمك طبقة الميزوفـيل فـى أوراق نـباتات الفلفل بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢م.

(ب) أعطـت الأغطـية الحمـراء فوق السوداء أعلى قيم لطول وعرض الحزمة الوعائـية وكذلك سمك نسيج اللحاء وسمك وعدد أوعية نسيج الخشب وذلك فى أوراق نباتات الفلفل بعد ٦٠ يوم من الشتل خلال موسم ٢٠٠٢م.

(جـ) كانـت القـيم المتحصـل علـيها ١٢٧,٣٨ ، ١٠٨,٦٥% & ١٤٢,٨١ ، ١٤٢,١٤% & ١٢٧,٥٤ ، ١٦٩,٠٦% & ١٣٣,٩٣ ، ١٢٧,٦٨% & ١٤٨,١٣ ، ١٥٠,٨٠% وذلـك لسـمك النسـيج المتوسط وطول وعرض الحـزمة الوعائية وسمك نسيج اللحاء وسمك نسيج الخشب لأوراق النباتات الـتى تـنمو فـوق الأغطية الحمراء والحمراء فوق السوداء على الترتيب

مقارنـــة بـــأوراق النبات التى تنمو بدون أغطية بلاستيكية بعد ٦٠ يوم من الشتل لموسم ٢٠٠٢م.

الخلاصـــــة :

علـــى ضـــوء هذه الدراسة يمكن التوصية بإمكانية استخدام الأغطية البلاســـتيكية الحمـــراء مع نظام الرى بالتنقيط بدل من الأغطية البلاستيكية الســـوداء حيث أن تغير لون الغطاء مرتبط بكمية الضوء الأحمر ، الأحمر- البعيد المنعكسة على النبات بفعل فيلم البلاستيك الأحمر وبالتالى زيادة كمية الضـــوء الأحمـــر والأحمـــر-البعيد الممتص بواسطة النبات وبالتالى التغير الكامل فى كل العمليات الفسيولوجية (التشكل الضوئى) والتى تتم فى النبات وهذا يؤدى إلى زيادة سريعة فى نمو وتزهير النبات مع إعطاء أكبر عدد من الأزهـــار للنـــبات. ومن هنا زادت قيم المحصول المبكر لتصل إلى مستوى المعـــنوية وبـــتوالى العمليات الفسيولوجية يتم الحصول على محصول عالى بالإضافة إلى تحسين خواص الثمار الطبيعية وزيادة جودتها.

توضـــح الدراســـة أنه يتم تحقيق أقصى استفادة ممكنة من الطاقة الضـــوئية بطـــريقة طبيعـــية والـــتى لا تتضمن استخدام أى مواد كيماوية وبالـــتالى يمكـــن حماية البيئة من آثار التلوث باستخدام المواد الكيماوية ، لذلـــك يمكن تطبيق هذه الطريقة مباشرة فى كل الزراعات والمساحات التى تســـتخدم الأغطـــية البلاســـتيكية خاصة المناطق الجديدة بجمهورية مصر العربية.