

## مقارنة صنفين من البطاطا باستخدام تغطية التربة في الزراعة الخريفية.

عامر عبدا لله حسين الجبوري  
كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل

### الخلاصة:

أجريت التجربة في حقل كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل لموسم النمو الخريفي 2010 بتصميم RCBD ضمن القطع المنشقة وبعاملين الأصناف والتغطية البلاستيكية ، أظهرت النتائج تفوق الصنف سانتا في معظم الصفات الخضرية و صفات الحاصل مقارنة مع الصنف لاتونا والذي أعطى أقل القيم في تلك الصفات. أما تأثير التغطية فقد تفوق البلاستيك الشفاف بأعلى القيم في جميع الصفات الخضرية والمتمثلة بارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات وعدد الدرنتات وحاصل النبات ووزن الدرنة والحاصل التسويقي مقارنة مع أقل القيم تحت المقارنة.

أما التداخل فقد تفوق الصنف سانتا تحت البلاستيك الشفاف بأعلى القيم ولأغلب الصفات الخضرية وجميع صفات الحاصل مقارنة مع أقل القيم للصنفين لاتونا وسانتا تحت المقارنة. وأعطى الصنف لاتونا تحت المقارنة أعلى القيم في الحاصل غير الصالح للتسويق مقارنة مع أوطأ القيم للصنف سانتا تحت البلاستيك الأسود.

## COMPARATIVE OF TWO CULTIVARS OF POTATOES BY USE SOIL MULCHING ON AGRICULTURE AUTUMN

### Abstract :

An experiment was conducted at the Faculty of Agriculture and Forestry during autumn season 2010 which included two factors: varieties, and mulching, carried out experiment design was RCBD. The results showed superiority Santa cultivar in most of the characteristics of vegetative growth and yield, comparison with latona cultivar which gave lowest values.

Transparent mulch was gave highest values of characteristics plant height and number of leaves, leaf area, number of tubers, weight of tubers, yield per plant, marketable yields comparison with no mulch.,

The interaction may be superiority cultivar Santa under the plastic transparent the highest values in most of the characteristics of vegetative growth and all characteristics yield, comparison with latona and santa cultivars under no mulch which gave the lowest values in this characteristics.. while latona cultivar under comparison recorded highest values in the non marketable yield comparison with Santa cultivar under black plastic which gave the lowest values in this characteristic.

### المقدمة

تعد البطاطا *Solanum tuberosum L.* التابعة للعائلة الباذنجانية Solanaceae من أشهر محاصيل الخضار في العالم، ومن حيث الاستهلاك البشري تأتي في المرتبة الرابعة بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء (Ewing, 1998). حيث قارن Susnoschi (1981) بين إنتاجية أصناف Up-to-date و Desiree و Blanka ، فوجد بان إنتاجية الصنفين Up-to-date و Desiree كانت عالية وبشكل معنوي مقارنة بالصنف Blanka

درس جاسم وآخرون (1994) استجابة ثلاثة أصناف من تقاوي البطاطا (Diamont و Priemera و Escort) المنتجة محلياً للزراعة في المناطق الصحراوية /جنوب العراق ، فقد لاحظوا تفوق الصنف Escort معنوياً في صفات النمو الخضري على الصنفين الآخرين، ولحظ قاسم (1999) تفوق الصنف عجيبية معنوياً في الحاصل الكلي للدرنتات وحاصل النبات الواحد (وفي نسبة الحاصل ذي الأحجام الكبيرة بالمقارنة مع الصنف ديزري الذي تفوق معنوياً في معدل عدد الدرنتات/ نبات وأعطى أعلى نسبة في الحاصل غير الصالح للتسويق.

وجد طه (2007) تفوق الصنف Ajiba معنويا في الحاصل الكلي ، وعدد الدرنات /نبات ، ومتوسط وزن الدرنه (غم) على الصنفين Desiree و Latona وفي موسمي الدراسة ، في حين تفوق الصنف Latona على الصنف Desiree معنويا في عدد الدرنات /نبات ، ومعدل وزن الدرنه (غم) ، وفي كلا موسمي الدراسة .. ودرس Karim وآخرون ( 2011 ) تقييم عشرة أصناف من البطاطا تحت ظروف بيئية مختلفة من حيث الإنتاجية فوجدوا بأن الصنف ديزري سجل أعلى القيم في عدد الدرنات ( 57.52 ) درنة مقارنة مع أوطأ القيم تحت الأصناف الحمراء ( 8.82 ) درنة بينما سجل الصنف Diamant أعلى وزن للدرنات بلغ ( 344.6 ) غم مقارنة مع الأصناف الزرقاء والتي أعطت أقل القيم في وزن الدرنه ( 65.05 ) غم .

أما تأثير التغطية في محصول البطاطا فقد وجد بأنها تعمل على تسريع نسبة الإنبات في اغلب محاصيل الخضراوات ( Hensel ، 1968 ) حيث تقوم التغطية بالمحافظة على رطوبة التربة وتحسين كفاءة الاستهلاك المائي وذلك بتقليل عدد الريات التي يحتاجها النبات والتي تعمل على تقليل التبطين بين درجة حرارة التربة في الليل والنهار وتمنع تكوين القشرة الصلبة حيث تساعد على نمو الجذور بشكل فعال (محمد والريس، 1982)، كما أن التغطية بالبلاستيك الأسود تعمل على توفير 95% من تكاليف مكافحة الأعشاب وزيادة الحاصل بنسبة 53% مع توفير 40% من مياه الري مقارنة مع المعاملة من دون تغطية التربة ( Shrivistara وآخرون ، 1994 )، وذكر Kasperbauer (2000) عند استخدامه للتغطية بالبلاستيك الأحمر والأسود في نبات البطاطا وجود زيادة في حجم الثمار وتطور اللون فيها بشكل أفضل مع زيادة في حاصل النبات والحاصل الكلي في النباتات المغطاة بالبلاستيك الأحمر وتفوق على البلاستيك الأسود وهذا يرجع إلى إن الضوء الأحمر والأحمر البعيد اثر بصورة مباشرة على تطور الثمار.

إضافة لذلك فإن نسبة الضوء المنعكس من الأغشية البلاستيكية يختلف من شكل لآخر فالضوء المنعكس من البلاستيك الأحمر البعيد 17.4% والبلاستيك الشفاف 15.7% والبلاستيك ذو الشكل الزيتوني أس أم 9.2% والبلاستيك الأسود 7.4% والتراب الغير مغطاة 7% وهذا يساعد على اختيار نوعية البلاستيك للمحافظة على درجة حرارة التربة ( Taber ، 2002 ) وذكر Teasdale وآخرون (2004) على إن استعمال المغطيات حققت نسبة عالية في مكافحة الحشرات والمسببات المرضية حيث إنها مهمة في تحويل العشب الضار إلى كتلة عضوية مخصصة للتربة وتقضي على ملجأ المسببات المرضية وبذلك فهي تقلل من تكاليف استخدام المبيدات والتي تنفق في مكافحة تلك الآفات ، كما أشار D'oring وآخرون ( 2005 ) إلى أن التغطية تعمل على تخفيض نسبة تآكل التراب المغطاة بنسبة ( 97.4 – 98.4 ) مقارنة بالتراب غير المغطاة إضافة لذلك فأنها حافظت على رطوبة التربة ، وأشار Dvorak وآخرون (2008) على إن استخدام التغطية بالإعشاب وبعد الإنبات أعطت أعلى القيم في حاصل البطاطا.

### المواد وطرائق العمل:

أجريت التجربة في حقل كلية الزراعة والغابات لموسم الخريفي 2010 في تربة ذات نسجه مزيجه ونفذت التجربة بتصميم RCBD ضمن القطاعات المنشقة (الراوي وخلف الله، 1980) وبعاملين هما الأصناف ( Main plot ) وشملت الصنفين لاتونا وسانتا حيث وزعت الأصناف ضمن القطع الرئيسية وعليه فإن كل قطعة رئيسية ستصبح قطاع للمعاملات التي ستوزع داخل القطع المنشقة ( أي مستويات العامل الثانوي ) حيث شملت الأصناف على 6 قطاعات رئيسية ( 2 × 3 مكررات ) ووزعت بشكل عشوائي على القطاعات أما التغطية فهي ( Sub plot ) وشملت ( ، بلاستيك شفاف، بلاستيك اسود، بلاستيك اصفر، بلاستيك أحمر، المقارنة) والتي وزعت داخل القطع الرئيسية للتجربة وقسمت كل قطعة رئيسية إلى عدد من القطع الثانوية ( المنشقة ) مساويا لعدد مستويات العامل الثاني (  $b = 5$  ) حيث شملت التجربة 10 معاملات عاملية وبثلاث مكررات ليصبح عدد الوحدات التجريبية 30 وحدة تجريبية ، وارتأينا في هذه الدراسة اختبار صنفين من البطاطا باستخدام أنواع مختلفة من التغطية البلاستيكية لتحديد الأفضل بينهما وذلك بالوصول إلى أفضل إنتاج كما ونوعا وبأقل التكاليف وتحسين كفاءة الاستهلاك المائي خصوصا في المناطق التي يقل فيها وجود الماء والمعتمدة على الأمطار وهذه المزايا تتواجد تحت التغطية ، وبعد أن صممت التجربة قمنا بأجراء عملية الري لمرتين لتسهيل عملية حراثة التربة ولتشجيع نمو الأدغال ليتسنى لنا التخلص منها أثناء عملية الحراثة ولتسهيل عملية الإنبات لتوفير بيئة ملائمة من حرارة ورطوبة في تلك الفترة استخدمت تقاوي البطاطا class B والمأخوذة من مصادر موثوقة ولكلا الصنفين ولعدم توفر تقاوي الجيل الأول حيث زرعت التقاوي بتاريخ 8/15 حيث تم متابعة النباتات من الزراعة وإجراء العمليات الزراعية الأخرى المتمثلة بإزالة الأدغال في نباتات المقارنة ومن حول النباتات المزروعة تحت التغطية تم إضافة الأسمدة الكيماوية ( N , P , K )، لم يتم تغطية النباتات عند الزراعة حيث تم وضع الأغشية البلاستيكية بتاريخ 10/15 عند انخفاض درجات الحرارة ووزعت حسب التصميم المثبت في التجربة وكان ذلك بوضع البلاستيك فوق سطح التربة وعلى المروز وبنفس الطول مع

تثبيت أطراف البلاستيك بوضع التراب فوق لمنع فقدان الرطوبة من التربة مع عمل فتحات لإخراج النبات منها ومن ثم يتم حصرها حول ساق النبات لكي نحافظ على رطوبة التربة ومنع نمو الأدغال عن طريق استخدام الكابسة الورقية وبشأن عملية الري يكون عن طريق ماء النهر وبأنبوب حجم ( 1 ) أنج وتسرب الماء إلى داخل التربة يكون بعمل فتحات صغيرة جدا في بطن المرز ولعدة أماكن ونتيجة لذلك تبدو التربة كأنها ممطورة وخصوصا تحت البلاستيك الشفاف نتيجة لتبخر الماء واصطدامه بالبلاستيك وعودته ثانية إلى التربة مما يجعل التربة منقوشة وأسفنجية مشابهة لعملية الري بالرش وهو ما يفضل استخدامه في البطاطا لعدم مواجهة أي تراص للتربة الناتجة من الري السطحي وهذا ما تم علاجه بالتغطية البلاستيكية علما أن المسافة بين النباتات 25 سم وبين المروز 80 سم باعتبار أن الدونم 2200م<sup>2</sup> لكي يتمكن من احتساب الحاصل الكلي للمساحة المطلوبة سواء للدونم أو للهكتار 8800 م<sup>2</sup> والباقي من مساحة الدونم أو الهكتار هو سواقي ومماشي حيث أخذت القياسات لصفات:- ارتفاع النبات (سم) / عدد الأوراق / عدد السيقان الهوائية للنبات / المساحة الورقية للنبات (سم<sup>2</sup>) Saieed (1990) ويتم ذلك عن طريق استنساخ عدد من الأوراق النباتية من كل نبات ثم ترسم على ورقة T4 معلومة الوزن والمساحة وبعد ذلك يتم قصها ثم يتم وزنها بالميزان الحساس ليتسنى لنا معرفة مساحتها ومن ثم تضرب بعدد أوراق النبات وهكذا لجميع المعاملات / عدد الدرنات للنبات / حاصل النبات (غم) / وزن الدرنة (غم) / طول الدرنة (سم) / قطر الدرنة (سم) / الحاصل التسويقي طن/ هكتار / الحاصل غير الصالح للتسويق طن/ هكتار.

## النتائج والمناقشة :

### 1- تأثير الأصناف:

#### أ- النمو الخضري:

تبين النتائج في الجدول ( 1 ) تفوق الصنف سانتا في معظم الصفات الخضرية وبأعلى القيم لصفات ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد السيقان الهوائية والمساحة الورقية للنبات مقارنة مع الصنف لاتونا والذي أعطى أقل القيم في تلك الصفات وهذا يرجع إلى التباين الوراثي بين الأصناف ومدى استجابتها لتلك الظروف البيئية وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Matlob وMahmod (1984) و Kasrawi و AL-Fayyad (1989) .

#### ب- صفات الحاصل.

تبين النتائج في الجدول ( 1 ) تفوق الصنف سانتا في معظم صفات الحاصل المتمثلة بعدد الدرنات وحاصل النبات ووزن الدرنة وطولها وقطرها والحاصل التسويقي بينما تفوق الصنف لاتونا بأعلى القيم في الحاصل غير الصالح للتسويق مقارنة مع الصنف سانتا والذي أعطى أقل القيم في تلك الصفة وفقا لجدده كل من Russell وآخرون (1983) و Karim وآخرون (2011) .

### 2 - تأثير التغطية.

#### أ- النمو الخضري .

من الجدول ( 2 ) يتبين لنا تفوق البلاستيك الشفاف بإعطاء أعلى القيم في ارتفاع النبات ، وعدد الأوراق والمساحة الورقية وعدد السيقان الهوائية للنبات وبقيم بلغت (60.3) سم و (34.5) ورقة و (3518) سم<sup>2</sup> و (2.6) على التوالي أن سبب تفوق النباتات تحت التغطية يرجع إلى جملة من الأسباب المتمثلة بارتفاع درجة الحرارة في منطقة الجذور وهي السبب الرئيسي لمنع فقدان الطاقة الحرارية من التربة وهي كمخزن للماء في التربة ومنع فقدان الرطوبة في منطقة الجذور والذي من المحتمل أدى إلى زيادة ارتفاع النبات وبالتالي زيادة في عدد الأوراق وعدد التفرعات ومن ثم زيادة المساحة الورقية للنبات وبالتالي شجع على إنتاج درنات ذات شكل منتظم وأملس مقارنة مع التربة غير المغطاة وفقا لأسباب أنفة الذكر وتتفق هذه النتائج مع Morsy وآخرون (2001).

#### ب- صفات الحاصل.

من الجدول ( 2 ) يتبين لنا تفوق البلاستيك الشفاف بإعطاء أعلى القيم في عدد الدرنات وحاصل النبات والحاصل التسويقي ووزن الدرنة وبقيم بلغت (6.167) درنة و (563.5) غم و (88.7) غم و (25.68) طن / هكتار وعلى التوالي مقارنة مع المقارنة والتي أعطت أقل القيم في تلك الصفات والتي بلغت (1040.0) سم<sup>2</sup> و (3.5) درنة و (174.2) غم و (7.82) طن / هكتار على التوالي أو مع البلاستيك الأسود بالنسبة لوزن الدرنة والتي بلغت (50.3) ، بينما تفوق البلاستيك الأحمر بأعلى القيم في صفات طول الدرنة وقطرها وبقيم بلغت (6.37) سم و (5.70) سم وعلى التوالي مقارنة مع المقارنة والتي أعطت أقل القيم في تلك الصفات والتي بلغت (4.6) سم و (3.9) سم، إما بالنسبة للحاصل الغير صالح للتسويق فقد تفوقت المقارنة بأعلى القيم في تلك الصفة والتي بلغت

(0.3713) طن/هكتار مقارنة مع البلاستيك الأسود والذي أعطى أقل القيم في تلك الصفة وبقيمة بلغت ( 0.0773 ) طن / هكتار . أن سبب تفوق النباتات المزروعة تحت التغطية وخصوصا تحت البلاستيك الشفاف في صفات الحاصل والمتمثلة بحجم ووزن وعدد الدرنات والحاصل ربما من المحتمل راجع إلى وجود بيئة ملائمة لنمو وتكوين الدرنات وبالذات درجة الحرارة خلال فترة تكوينها والتي تراوحت بين 17 - 30 م<sup>5</sup> وكذلك الاستعمال الكفوء لرطوبة التربة تحت التغطية ومنع نمو الأدغال والمنافسة للمحصول الرئيسي على الماء والمغذيات وإضافة لذلك فإن التغطية عملت على منع انجراف التربة ونقص العناصر الغذائية ومن المحتمل فإن الزيادة في الحاصل ترجع كذلك إلى الزيادة في ارتفاع النبات مما زاد من عدد الأفرع والأوراق للنبات والذي ساهم بدور كبير في زيادة التمثيل الغذائي للنبات وفقا لما أشارت إليه كثير من الدراسات Matheny وآخرون ، (1992) و (Ramakrishna وآخرون 2006) و (Hou وآخرون 2010).

### 3 - تأثير التداخل.

#### أ- النمو الخضري .

تظهر النتائج في الجدول ( 3 ) تفوق الصنف ساننا تحت المقارنة في ارتفاع النبات والذي بلغ ( 66.3 ) مقارنة مع الصنف لاتونا تحت البلاستيك الأحمر والذي أعطى أقل القيم في تلك ال صفة وبقيمة بلغت ( 30.0 ) ، وتفوق الصنف ساننا تحت البلاستيك الشفاف بأعلى القيم في عدد الأوراق وعدد السيقان الهوائية والمساحة الورقية وبقيم بلغت ( 49.0 ) و ( 3.67 ) و ( 5086.0 ) سم مقارنة مع الصنف لاتونا وتحت المقارنة والتي أعطت أقل القيم في الصفات المذكورة وبقيم بلغت ( 11.67 ) و ( 1.00 ) و ( 598.0 ) سم .

#### ب- صفات الحاصل.

تفوق الصنف ساننا تحت البلاستيك الشفاف بأعلى القيم في حاصل النبات والحاصل التسويقي وبقيم بلغت ( 824.67 ) غم و ( 37.727 ) طن / هكتار مقارنة مع الصنف لاتونا تحت المقارنة والتي أعطت أقل القيم في الصفات المذكورة وبقيم بلغت ( 138.3 ) غم و ( 5.7 ) طن / هكتار ، وتفوق الصنف ساننا تحت البلاستيك الشفاف بأعلى القيم في عدد الدرنات ووزنها وبقيم بلغت ( 7.0 ) درنة و ( 120.0 ) غم مقارنة مع الصنف لاتونا تحت البلاستيك الأحمر والبلاستيك الأسود والتي أعطت أقل القيم في تلك الصفات والتي بلغت ( 2.0 ) درنة و ( 50.2 ) غم، وتفوق الصنف لاتونا تحت البلاستيك الأحمر بأعلى القيم في طول الدرنة والتي بلغت ( 7.0 ) سم مقارنة مع الصنف ساننا وتحت المقارنة حيث أعطت أقل القيم في تلك الصفة والتي بلغت ( 4.0 ) سم وتفوق الصنف ساننا تحت البلاستيك الشفاف بأعلى القيم في قطر الدرنة والذي بلغ ( 6.20 ) سم مقارنة مع الصنف ساننا وتحت المقارنة والتي أعطت أقل القيم في تلك الصفة وبقيمة بلغت ( 3.7 ) سم ، بينما تفوق الصنف لاتونا وتحت المقارنة بأعلى القيم في الحاصل غير صالح للتسويق والذي بلغ ( 0.383 ) طن / هكتار مقارنة مع الصنف ساننا تحت البلاستيك الأسود والتي أعطت أقل القيم في تلك الصفة وبلغت ( 0.0626 ) طن / هكتار . أن تعليل ذلك لتفوق النباتات تحت أنواع التغطية المختلفة بالتداخل مع الأصناف راجع إلى استجابة الصنف ساننا للتغطية بالبلاستيك الشفاف وتفوقه وراثيا على الصنف لاتونا في تلك الصفات ومما للتغطية من صفات ايجابية والمتمثلة بالمحافظة على تقليل التباين بين درجات الحرارة أثناء الليل والنهار وتوفير بيئة ملائمة لنمو النبات وخصوصا عند بدء انخفاض درجات الحرارة وبشكل مباشر بعد أن كانت مرتفعة مما قلل من التأثير ال ضار لهذا الانخفاض حيث أنها ساهمت بشكل كبير في تحسين صفات الحاصل نتيجة توفر الرطوبة والمغذيات وتحسن الظروف الفيزيائية والطبيعية للنبات تحت التغطية بشكل ملحوظ.

#### المصادر :

- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – العراق.
- جاسم ، عباس مهدي ، عبد الله عبد العزيز عبد الله و منال زباري سبتي (1994) . استجابة بعض أصناف البطاطا المنتجة محليا للزراعة في المناطق الصحراوية جنوب العراق . المؤتمر العلمي الرابع لهيئة المعاهد الفنية للفترة من 3-4 نيسان /1994 ، المعهد الفني/المنصور ، جمهورية العراق .
- قاسم ، عبد الوهاب حمدي (1999) . تأثير العمر الفسيولوجي وحجم التقاوي في نمو وإنتاجية صنف البطاطا ديزيرييه وعجبية المزروعة في منطقة ربيعة . أطروحة ماجستير ،كلية الزراعة والغابات ،جامعة الموصل ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جمهورية العراق.

- محمد ، عبد العظيم كاظم ، عبد الهادي الرئيس ، ( 1982 ) ، فسلة النبات ، الجزء الثاني ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق .
- طه، فاروق عبد العزيز (2007). تأثير السماد البوتاسي وتغطية التربة في ثلاثة أصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L.) المزروعة في محافظة البصرة . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق .
- Ewing, E. E. (1998). The Role of Hormones, Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands pp 698- 724.
- Matlob , A. N. and I. T. Mohmod (1984) . The effect of planting dates on growth and yield of five potato cultivars growth during spring season . Iraqi J. Agric. Sci. (Zanco) Vol. 1(2); 29-43.
- Matheny T. A; P. G. Hunt. And M. J. kasperbauer (1992). Potato tuber production in response to reflected light from different colored mulches . crop sci . 32; 1021-1024.
- Morsy,M..A. ;S . H . Gad EL – Hak ; Y . T . Abd el – MAGID and A . A.Sadek (2001). Response of tomato to organic fertilization and mulching under el – minia governorate conditions . fifth Arabian Horticulture conference , Ismailai , Egypt , pp;57 – 68
- Russell,W. A. ; L. C. Young and S. A. Molnar (1983) . Carlton anew early table stock potato variety .Amer. potato J. 60:599-605.
- Ramakrishna A. H; M. T, Suhas and P. W. Tranh (2006). Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in northern VietnamField Crops Research 95 115–125.
- Susnochi , M. (1981) . Seed potato quality as influenced by high temperatures during the period . 1- Effect of storage temperature on sprout growth .Potato Research 24(4) :371- 379.
- Saieed.N.T (1990). Studies of variation in primary productivity growth and morphology in relation to the selective improvement of broad-leaved tree species ph.D thesis . National University .Ireland .
- Shrivastara,P.K.;M.M.Samani,and N.G.Romans (1994) water management project , Gujarat Agricultural University,Navsari,396-450,Gujarat,India.
- Doring T. F, M. Brandt, J. HeB, M. R. **Finckh**, H. Saucke (2005) Effects of straw mulch on soil nitrate dynamics , weeds, yield and soil erosion in organically grown potatoes Field Crops Research, 94: 238–249 .
- Dvorak.P;K.Hamouz;P.Kuchtova and J.Tomasek ( 2008 ) Study on the effect of mulching on potato production in organic farming . Agro ecology and Organic Agriculture , 59-62.
- Hensel D. R. (1968) Response of potatoes to mulching at different planting and harvesting dates Florida state horticultural Society . 153- 158
- Hou .X-Yan; F-Xin. Wang; J-Jiang. Han; S-Zhong .Kang and S-Yuan Fen ( 2010 ) Duration of plastic mulch for potato growth under drip irrigation in an arid region of Northwest China.Agricultural and forest Meteorology .vol.150, 115 – 121.
- Kasrawi , M. and M. AL-Fayyad (1989) . Yield and quality of potatoes as influenced by breaking dormancy of tuber seeds .Research Journal of Aleppo University No. 13:51-68.
- Kasperbauer, M.J.(2000).Usda-ars,coastal plains soil,waber, and plant , Research center 2611 W.Lucas st.florence,sc.29501-1242.USA.

- Karim. M R; H. Rahman; T. Ara; MST R. Khatun; M. M. Hossain and AKM R. Islam(2011) Yield potential study of meristem derived plantlets of ten potato varieties (Solanum tuberosum L.) International Journal of Biosciences Vol. 1, No. 2, p. 48-53.
- Taber H. G. (2002 ). Selection of Plastic Mulch for Early Muskmelon Production Department of Horticulture, Iowa State University, Ames, IA
- Teasdale J. R; A. A. Abdul-Baki; D. J. Mills and K. W. Thorpe. (2004). Enhanced Pest Management with Cover Crop Mulches .Acta Horticulturae. 638 .135-140.

