تأثير تغطية التربة والأسمدة العضوية والكيمياوية في بعض الصفات التشريحية لنبات البطاطا

صادق قاسم صادق* سمير محمد أحمد ألزهاوي** اياد وجيه رؤوف***

استلام البحث 28، ايار، 2010
قبول النشر 26، تشرين الاول، 2010

الخلاصة :
نفذت هذه الدراسة في حقل التجارب التابع لقسم البستنة ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد لمحصول البطاطا صنف Desireeحيث استعملت تقاوي الرتبةA . وقد شملت الدراسة تأثير استعمال كل من الغطاء البلاستكي الأسود و ألأسمدة العضوية والاسمدة الكيمياوية في بعض الصفات التشريحية في ساق وأورق النبات . لقد أدى استعمال التغطية والتسميد الكيمياوي الى زيادة معنوية في المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية وزيادة نسبة الكلوروفيل في الأوراق إذ بلغت 7463.7سم^2 و3.97 و 45.33(وحدة SPAD)على التوالي. كما تفوقت معنويا هذه المعاملة على باقي المعاملات في عدد الثغورعلى كلى سطحي الورقة وعلى السطح الورقة السفلي و العلوي اذ بلغت 957 و721 و 176 ثغرة /ملم^2 على التوالي . واظهرت النتائج تفوق معاملة التغطية مع التسميد العضوي معنويا في اقطاراوعية الخشب و الأنابيب المنخلية اللحائية اذ بلغي 12.5 و2.75مايكرومتير على التوالي . وقد اشارت النتائج تفوق معاملة المقارنة معنويا في سمك طبقة خلايا الاسفنجة اذ بلغت 45مايكرومتير في حين تفوقت معاملة التغطية والتسميد الكيمياوي في سمك طبقة خلايا العمادية حيث بلغت 26.25مايكرومتير. وقد لوحظ وجود تمزق في انسجة اللب في ساق معاملات التغطية والتسميد بنوعية ولم يلاحظ في معاملة المقارنة .

مما تقدم يتضح ان عملية التغطية والتسميد بنوعية قد أدت إلى زيادة حاصل نباتات البطاطا مع زيادة قابلة النباتات لتحمل الإجهاد مائي

الكلمات المفتاحية:زراعة عضوية ،تغطية التربة، البطاطا،دراسة تشريحية

المقدمة :

البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) تعود للعائلة الباذنجانية Solanaceae والتي تضم اكثر من (2000) نوعاً و(90) جنساً وتعد من اهم المحاصيل الخضرية وأكثرها استعمالا وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية [1] كانت المساحة المزروعة بالبطاطا في العراق 51.000 هكتار لعام 2005 وبانتاجية بلغت 15.843 طن /هـ[2]. لقد ادت زيادة اعداد السكان في العالم الى زيادة الطلب على الغذاء، وتركز الاهتمام بشكل كبير على رفع معدلات الانتاج من المحاصيل الغذائية بغض النظر عن النوعية، مما ادى الى زيادة معدلات استخدام الاضافات الكيميائية (اسمدة و مبيدات) اذ استخدمت كميات كبيرة من الاسمدة النيتروجينية بهدف الحصول على اعلى انتاج في وحدة المساحة [3]. ونتيجة للاثار السيئة الناتجة من استخدام الاسمدة الكيميائية اتجهت الاهتمامات في كثير من دول العالم لتشجع الزراعة العضوية لسد جزء من حاجات السوق العالمية من المنتجات كمرحلة اولى بعد ان تبينت المشاكل التي سببتها المنتجات التقليدية اضافة الى ما توفره الزراعة العضوية من ارتفاع في المردودات الاقتصادية للمنتجات العضوية مما زاد من اتساع المساحات المزروعة وأزدياد الانتاج العضوي الى درجة منافسته للأنتاج التقليدي والذي انعكس ايجابا على الاستهلاك البشري وصحة الانسان والمحافظة على البيئة. الزراعة العضوية في العراق وعلى الرغم من النمو السريع للزراعة العضوية في اغلب دول العالم المتقدمة وبعض الدول العربية مثل مصر ، المغرب ، تونس ، المملكة العربية السعودية الا ان نمو الزراعة العضوية في العراق مازال محدودا ومختصرا على البحوث والدراسات ، فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث لدراسة تأثير التسميد العضوي في انتاج الخضر عضويا وقد اظهرت النتائج امكانية نجاح الزراعة والانتاج بشكل اقتصادي بأتباع انظمة الزراعة العضوية بأسلوب سليم للانتاج ويحسن من خواص التربة وكذلك يعمل على زيادة النشاط الحيوي في التربة ويعطي محصولا عالي الجودة . ان من الامور البديهية ان يرتفع الانتاج الزراعي باسنخدام الاسمدة الكيمياوية ومن الحقائق المسلم بها تحسين الصفات الفيزياوية

* كلية الزراعة /جامعة بغداد
**وزارة العلوم والتكنولوجيا
***كلية العلوم /جامعة بغداد

والكيمياوية للتربة الزراعية عند استخدام الاسمدة العضوية، الا ان دراسة مايصاحب عملية تغطية سطح التربة الزراعية من تغيرات تشريحية بوجودة هذه الاسمدة تعتبرمن الدراسات المحدودة . وعلى هذا الاساس هدفت الدراسة الى معرفة التغيرات التشريحية والتي تحدث في انسجة النباتات عند تغطية سطح التربة الزراعية وبوجود كلا النوعين من الاسمدة بغية توضيف هذه العوامل في السيطرة على نمو النبات وزيادة الانتاجية .

المواد وطرائق العمل :

نفذت التجربة في حقول قسم البستنة ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد / ابو غريب خلال فصل الخريف 2006 ، اذ تم فرز واستبعاد الدرنات المصابة والمتضررة ميكانيكيا وتوحيد أوزان الصالحة منها بحدود 50 ـ 60 غم وقد استخرجت التقاوي قبل 10 ايام من الزراعة من المخازن المبردة وتركت في مكان مظلل للتخلص من الرطوبة الزائدة ولتحفيزها على التزريع Sprouting [4] .

تهيئة الارض

اعتمدت طريقة التعقيم الشمسي Solarization للتربة قبل البدء بعملية الزراعة ،حيث تم حراثة الارض وتنعيمها وتسويتها وغمرها بالماء ، بعدها تم تغطيتها بالنايلون الشفاف بسمك 0.8 مليم للفترة من منتصف حزيران حتى الاول من ايلول 2006 بعدها تم رفع الغطاء لتهيئة الارض للعروة الخريفية وحراثتها 3 مرات وبصورة متعامدة وتنعيمها وتسويتها ومن ثم تقسيمها الى 36 وحدة تجريبية وتتضمن الوحدة التجريبية 2 مرز ويترك مرز واحد بين كل مرزين لتجنب الخلط بين المعاملات المختلفة.

الزراعة :

زرعت درنات البطاطا على جهة واحدة من المرز وكانت المسافة بين نبات وأخر 25 سم و75 سم بين مرز وأخر وبطول 4.5 م للمرز الواحد ، وبـ 3 مكررات لكل معاملة للتغطية وبدون تغطية وكانت مساحة الوحدة التجريبية 6.75 م^2 بمعدل 36 نبات لكل وحدة تجريبية.

تهيئة السماد العضوي :

تم تحضين السماد العضوي (اغنام) المستخدم في الدراسة في حفرة بأبعاد 2 × 3 ×0.5م بعد ان تم تبطينها بنايلون شفاف لمنع التاثير الملحي للتربة وملئت الحفرة بالسماد العضوي (اغنام) غير المتحلل ورطبت بالماء حتى البلل التام ثم غطيت بنايلون شفاف لغرض تشجيع التفاعلات اللاهوائية وتقليل فقدان النايتروجين اثناء عملية التحلل. قلبت محتويات الحفرة ثلاث مرات شهريا لغرض تجانس الرطوبة وللفترة ما بين 1/حزيران الى 1 / ايلول 2006 [5]. ثم اجرى التحليل الكيميائي .

المعاملات :

شملت التجربة دراسة تأثير معاملة التغطية والاسمدة العضوية والكيمياوية في التغيرات التشريحية لنبات البطاطا وفق المعاملات الاتية :

1- معاملة عدم تغطية سطح التربة

2- معاملة تغطية سطح التربة بغطاء بلاستيكي اسود (Black Mulch) .

3- معاملة المقارنة بدون استخدام اسمدة عضوية او كيميائية.

4- معاملة استخدام الأسمدة الكيميائية وحسب الموصى بها (200و240و600) كغم \ هكتار لكل من (البوتاسيوم) K2SO4 و(الفسفور) P2O5 و (النيتروجين) هو يوريا بالتتابع وعلى دفعتين لكل من البوتاسيوم والفسفور قبل الزراعة وبعد 30 يوماً من الزراعة وعلى ثلاث دفعات للنيتروجين قبل الزراعة وبعد 30 يوماً من الزراعة وبعد 60 يوماً من الزراعة [6]

5- استخدام سماد عضوي محلي (مخلفات اغنام) مخمر يضاف بكمية 5 % على اساس وزن التربة ولعمق 30 سم من التربة اضيفت قبل الزراعة خلطاً مع التربة [7].

الري :

استخدم نظام الري بالتنقيط Drip irrigation وتم تنصيب منظومة الري ذاتيا لسقي الحقل باستعمال ماء الحنفية (Tap Water) من خلال أنبوب بلاستيكي رئيسي قطره انج واحد بطول 40 م ويتفرع الى 24 انبوب بلاستيكي وبطول 15 م وبقطر 0.64 انج. ومثبت عليها منقطات تضخ الماء بمعدل 1 لتر / ساعة وبعد 110 يوماً من الزراعة قطع السقي عن النباتات بعد ظهور علامات النضج عليها .

التغطية :

اجريت معاملات تغطية المروز بعد الانتهاء من تهيئة الارض ونصب منظومة الري بالتنقيط بشرائح بلاستيكية سوداء (Black Mulch) بسمك 0.8مايكرون وبابعاد 4.5 م طول و 0.80 م عرض ،وثبتت الشرائح على جانبي المروز بالتربة.

المساحة الورقية الكلية للنبات (دسم2 /نبات):.

تم حساب المساحة الورقية بالطريقة الوزنية كما في [8] حيث اخذت 20 ورقة (الخامسة من القمة) لعشرة نباتات ضمن المكررالواحد ،ثم حسبت المساحة الورقية الكلية للنبات من حاصل ضرب معدل مساحة الورقة الواحدة في عدد الاوراق للنبات الواحد .

الصفات التشريحية :.

اخذ العينات النباتية المراد تشريحها بعد مرور 80 الى 90 يوما من الزراعة لدراسة تاثيرات التغطية و التسميد ، حيث اخذت السيقان والاوراق وغسلت بحرص شديد بماء الحنفية للتخلص من الاتربة العالقه بها ومن ثم تشريحها مباشرة باستعمال القطع اليدوي Free hand sectioning لعمل شرائح طولية وعرضية للاجزاء النباتيه ، بعدها تم تصويرها باستخدام كامره رقمية Digital نوع (Mercury 5.1) بعد ان ثبتت عدستها يدويا فوق العدسة العينية للمجهر الضوئي

تشريح الورقة(Leaf) :.

تم اخذ الورقة الخامسة من القمة حيث اخذت الوريقة الطرفية وتم غسلها ومن ثم عملت المقاطع المستعرضة فيها وفحصت تحت العدسة الشيئية X40 وسجلت الملاحظات عن سمك الورقية وسمك الطبقة الاسفنجية والحزم الوعائية Vascular bundles كما تم دراسة عدد الثغور لكلا السطحين حسب طريقة الاستنساخ Microrelif (replica) method [9] كما قيس طول فتحه الثغر وعرضها بالطريقه ذاتها خلال ساعة النهار مع وجود الاوراق على النبات وقد اخذت صور توضيحيه لها .

التصميم التجريبي :

تم تنفيذ التجربة ضمن الالواح المنشقة Split – plot design ضمن تصميم RCBD بحيث تضمنت التجربة عاملين . الاول الاقل اهمية وهي التغطية وتوزعت ضمن الالواح الرئيسية main plot. والعامل الثاني الاكثر اهمية الاسمدة توزعت ضمن الالواح الثانوية Sub plots وبثلاثة مكررا[10]. قورنت المتوسطات لحساب اقل فرق معنوي L.S.D وعند مستوى المعنوية 5 %. واستعمل البرنامج SAS (2001) في التحليل الاحصائي للبيانات.

النتائج والمناقشة :

المساحة الورقية سم² :

تبين نتائج جدول (1) ان معاملة التغطية والتسميد الكيمياوي زادت من المساحة الورقية معنويا عند استعمال البلاستك الاسود الى 7463.70ملم² / نبات في حين كانت اقل مساحة ورقية في معاملة المقارنة (بدون تغطية وتسميد) بلغت 4621.10 ملم²/ نبات .

دليل المساحة الورقية LAI :

تدل النتائج في جدول (1) ان هناك فروقاً معنوية بين معاملات لدليل المساحة الورقية ، اذ زاد دليل المساحة الورقية معنويا عند استعمال التغطية والتسميد الكيمياوي الى 3.97 في حين بلغت اقل فرق معنوي لدليل المساحة الورقية في معاملة المقارنة الى 2.46.

المحتوى النسبي للكوروفيل

تشير نتائج الجدول (1) الى تفوق معاملة التغطية والتسميد الكيمياوي معنويا في اعطاء اعلى نسبة للكوروفيل في اوراق نباتات البطاطا فبلغ 45.33 وحدة SPAD بالقياس مع معاملة المقارنة التي انخفض فيها المحتوى معنويا الى 29.28 وحدة SPAD.

جدول (1) تأثير معاملات التغطية والتسميد والتداخل بينهما في المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل لمحصول البطاطا

المعاملات	المساحة الورقية (ملم²)	دليل المساحة الورقية (LAI)	نسبة الكلوروفيل (SPAD units)
معاملة المقارنة بدون تغطية او تسميد	4621.10	2.46	29.28
معاملة التغطية بدون تسميد	5283.80	2.79	32.09
معاملة التسميد العضوي	5584.70	2.97	39.57
معاملة التسميد الكيمياوي	6665.50	3.54	42.32
معاملة التغطية مع التسميد العضوي	6678.90	3.55	41.53
عاملة التغطية مع التسميد الكيمياوي	7463.70	3.97	45.33
L.S.D	1699.80	0.90	4.63

ربما يعود التأثير الايجابي لاستخدام التغطية والتسميد الكيمياوي في زيادة المساحة الورقية الى دورها في تجهيز النباتات بالعناصر المغذية اللازمة وخصوصا النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم ودورها الايجابي في نمو وتطور المجموع الخضري والذي يؤدي بالنتيجة الى زيادة دليل المساحة الورقية (جدول 1) خاصة عند توفر رطوبة نسبية مناسبة في التربة بشكل افضل من باقي معاملات عدم التغطية[11] [12] [13]. كما وقد تعزى الزيادة في المحتوى النسبي للكلوروفيل الى زيادة جاهزية عنصري الـ N والـ Mg اللذين لهما الاثر المهم من خلال وجودهما في مركز جزئية الكلوروفيل [14]. حيث تعد الاسمدة الكيمياوية ذات محتوى عالٍ من العناصر الغذائية بالمقارنة مع الاسمدة الاخرى وخصوصا عنصر الـ N والذي من خلاله يمكن معرفة المحتوى النسبي للكلوروفيل للاوراق لان معظم النيتروجين يتركز في الاوراق [15].

2- تاثير التغطية والتسميد على عدد الثغور في الاوراق .

تشير النتائج في جدول (2) الى تاثير تغطية التربة وموقع الثغور على معدل عدد الثغور في الملم المربع . اذ يلاحظ وجود فروق معنوية بين

اعـداد الثغـور للنباتـات ذات المعاملـة المقارنـة والمعاملـة التغطيـة و التسـميد الكيميـاوي اذ بلـغ مجمـوع اكبر عدد للثغور فـي كلـى سطحي الورقـة 957 ثغر/ملم^2، في حين كـان اقل لمعاملـة المقارنـة 560 ثغر/ملم^2، كمـا يلاحـظ وجـود فـروق معنويـة لعـدد الثغـور تبعـا لموقعهـا ، فقـد كـان اكبـر عـدد للثغور 781 ثغر/ملم^2 في الجهـه السفلى من الورقـة للنباتـات لمعاملـة التغطيـة والتسميد ، امـا اقل عدد من الثغور فكان 99 ثغر/ملم^2 فـي الجهـة العليـا من الورقة للنباتات معاملة المقارنة .

جدول 2: تـاثير التغطيـة والتسـميد علـى عدد الثغور في اوراق نباتات البطاطا

المعاملة	عدد الثغور في سطح الورقة العليا في مليم ^{2}	عدد الثغور في سطح الورقة السفلى في مليم ^{2}	مجموع عدد الثغور في مليم ^{2}المليم كلى سطحي الورقة
معاملة المقارنة بدون تغطية وتسميد	99	461	560
معاملة التغطية بدون تسميد	145	484	629
معاملة التسميد العضوي	121	462	583
معاملة التسميد الكيمياوي	165	484	649
معاملة التغطية مع التسميد العضوي	110	605	715
عاملة التغطية مع التسميد الكيمياوي	176	781	957
L.S.D	46.2	124.8	171

التغطية والتسميد على اقطار الخشب واللحاء في ساق نباتات البطاطا

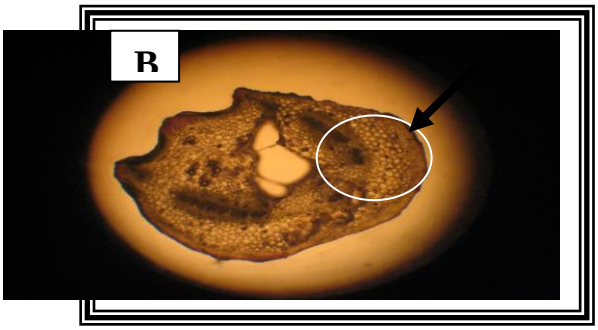
يتضـح مـن الجـدول 3 والمقـاطع التشـريحية لسـاق نبات البطاطا وجود تباين في اقطـار اوعيـة الخشـب واللحاء ، اذ يلاحظ ان اكبر الاقطـار كانـت لمعاملـة التغطيـة والتسـميد العضـوي اذ بلغـت 12.5 و 2.75مـايكرومتير علـى التـوالي ، امـا اقل الاقطـار كانـت لمعاملـة المقارنـة والتـي كانـت 7.5 و1.25مـايكرومتير لكل مـن الخشـب واللحـاء علـى التوالي.

ويتضح مما تقدم ان عدد الثغور يتناسب طرديا مع معاملة التغطية اذ لوحظ ان عدم التغطية يؤدي الـى انخفاض عدد الثغور في المليم^2 ، وربما يعود سبب الـى انخفـاض نسـبة الرطوبـة فـي انسـجة الورقـة نتيجـة انخفاضـها فـي التربـة والتـي يحـاول النبـات تحاشي فقد الرطوبـة (Avoidance) عن طريـق تقليـل عـدد الثغـور والـذي ينـتج عنـه قلـة الفقـد الرطوبي والمحافظـة علـى كميـة المياه الداخلـة الـى النبات (أي وسيلة تكيفية) . وربما يعود السبب الـى تثبيط عمـل منظمـات النمـو وزيـادة مثبطـات النمـو مثـل حـامض الابسسيك نتيجـة لتـاثير فقد الرطـوبي علـى التـوازن الهورمـوني للنبـات فضـلا عن تثبيط عمل الانزيمات وهذه جميعها ربما تحدث تغيرات مورفولوجيـه وتشـريحية عديـدة واحـدها قلـة عـدد الثغور [9] [16] [17] .

جـدول 3 تـاثير التغطيـة والتسـميد علـى اقطـار الخشـب واللحاء في ساق نباتات البطاطا

المعاملة	قطر اوعية الخشب (مايكرون)	قطر اوعية اللحاء (مايكرومتير)
معاملة المقارنة بدون تغطية اوتسميد	7.5	1.25
معاملة التغطية بدون تسميد	7.5	2.5
معاملة التسميد العضوي	10	1.25
معاملة التسمد الكيمياوي	10	1.25
معاملة تغطية مع التسميد العضوي	12.5	2.75
معاملة التغطية مع التسميد الكيمياوي	10	2.5
L.S.D	2.72	0.49

ربمـا تعـود هـذه الاختلافـات الـى وجـود اغلـب العناصر الغذائية الاساسية للنمو لمعـاملات التسميد العضـوي ممـا سـاعد فـي زيـادة انقسـام واسـتطالة الخلايا والذي ظهر في كبر اقطـار اوعيـة الخشـب واللحاء مقارنة بمعاملة المقارنة والتي يلاحظ بقائها ضمن احجامها الطبيعية دون زيادة تذكر. كما يمكن ارجـاع ذلك الاختلاف الـى سـهولة انتقـال العناصـر الغذائية من الاوساط الزرعية المسمدة عضويا الـى النباتـات لنمـو مجموعهـا الجـذري بشكل افضـل مـن بـاقي المعـاملات اذ يـؤثر التسـميد العضـوي فـي تحسين نسـجة فضـلا عن بـاقي الصـفات الفيزياويـة للتربـة.[17] . ان زيـادة اقطـار اوعيـة الخشـب واللحـاء لمعـاملات التغطيـة والتسـميد الكيميـاوي والعضوي قد زاد من كمية النسغ الصاعد الـى قمـة النبات مما انعكس في زيادة المساحة الورقيـة وعـدد الثغور وكمية الكلوروفيل في الأوراق (جدول 1). لقد جـاءت هـذه النتـائج مطابقـة لمـا تبينـة الاشـكال التشريحية (1) ، اذ يلاحظ وجد تشققات فـي خلايـا اللـب فـي معـاملات التغطيـة والتسـميد وربمـا يعـود ذلك لامتلاء هذه الخلايا بكميات كبيرة من المـاء قياسـا بمعاملـة المقارنـة التـي لـم تظهـر مثـل هـذه التشققات .



شكل (1) مقطع مستعرض في سويق الورقة لنبات البطاطا حيث يمثل المقطع A معاملة المقارنة والمقطع B احدى معاملات التغطية والتسميد . قوة التكبير X100 .

4- تاثير التغطية والتسميد على سمك طبقة الخلايا الاسفنجية والعمادية في الاوراق .

تشير نتائج جدول (4) الى وجود تباين بين معدل سمك طبقات خلايا الاوراق بين المعاملات . فالبرغم من وجود الفروقات المعنوية بين سمك خلايا الورقة الا ان من الملاحظ ان معاملة المقارنة تفوقة في سمك الطبقة الاسفنجية مقارنة بباقي المعاملات اذ بلغت 45 مايكرومتير في حين كان اقل سمك لهذه الطبقة لمعاملة التغطية والتسميد الكيمياوي 29.58مايكرومتير ، كما يلاحظ ان الفروقات في سمك الطبقة العمادية اقل تباينا من الطبقة الاسفنجية ، فقد كان اكبر سمك 26.25مايكرومتير في معاملة التغطية والتسميد الكيمياوي ، اما اقل سمك فكان 20مايكرومتير لمعاملة المقارنة .ان زيادة سمك الطبقة الاسفنجية وقلة الفروقات المعنوية لسمك الطبقة العمادية قد ادى الى زيادة سمك اوراق البطاطا لمعاملة المقارنة قياسا بباقي المعاملات

جدول (4) تاثير التغطية والتسميد على سمك طبقة الخلايا الاسفنجية والعمادية في الاوراق

المعاملة	سمك طبقة الخلايا العمادية في الورقة مايكرومتير	سمك طبقة الخلايا الاسفنجية في الورقة مايكرومتير
معاملة المقارنة بدون تغطية اوتسميد	22.5	45
معاملة التغطية بدون تسميد	23.75	29.58
معاملة التسميد العضوي	20	32.5
معاملة التسميد الكيمياوي	22.5	35
معتملة التغطية مع التسميد العضوي	22.5	32.5
معاملة التغطية مع التسميد الكيمياوي	26.25	26.25
L.S.D	4.16	7.45

يتضح مما تقدم ان معاملة عدم التغطية زادت من سمك الطبقة الأسفنجية ، وربما يعود ذلك الى تكيف هذه الخلايا لتخزن اكبر كمية من المياه فيها نتيجة لانخفاضها في تربة، كما ان زيادة سمك الاوراق للنبات ربما كان مؤشر لوجود اجهاد مائي لنباتات معاملة المقارنة نتيجة لانخفاض الرطوبة النسبية في التربة ،اذ تعد احدى التكيفات الفسلجية التي يسلكها النبات لاحتفاض باكبر كمية من المياه [9] [17] . كما يلاحظ ان زيادة سمك الطبقة العمادية لمعاملات التغطية والتسميد قد ادى الى ارتفاع محتوها من الكلوروفيل (جدول 1) مقارنة بمعاملة المقارنة بسبب تركز اغلب كميات هذه الصبغة في خلايا الطبقة العمادية وهذا يفسر ارتفاعها في معاملات التغطية والتسميد .

مما تقدم يتضح ان عملية التغطية والتسميد قد ادت الى احتفاظ التربة برطوبة مناسبة مع مستوى وافر من العناصر الغذائية مما انعكس بشكل ايجابي على نمو النباتات وفي احداث تاثيرات تشريحية ادت فيما بعد الى زيادة المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية و نسبة الكلوروفيل كما سهلت زيادة أقطار أوعية الخشب واللحاء من زيادة النسغ الصاعد الى تلك النباتات ، فيما اظهرت قياسات سمك الورقة وجود اجهاد مائي على نباتات المقارنة الامر الذي يتطلب اجراء عملية تغطية لسطح التربة لتفادي ذلك الاجهاد .

المصادر:

1. حسن ، أحمد عبد المنعم . 1999 . إنتاج البطاطس . سلسلة محاصيل الخضر . الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر .
2. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2006. الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية. الخرطوم. المجلد 26.
3. Stopes, C., S. Millington, L. Woodward. 1996. The development of organic movement. Agric. Eco.& Environ. 57 (2-3): 189-196, may .
4. مطلوب ، عدنان ناصر ، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول، 1989 . انتاج الخضراوات . ج1 و ج2 (الطبعة الثانية

5.المنقحة) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل العراق .

6.حسن ، نوري عبد القادر و حسن يوسف الدليمي و لطيف العيثاوي. 1990. خصوبة التربة والاسمدة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ـ جامعة بغداد.

7.الزوبعي، سلام زكم علي. 2000. تحديد اتزان النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم للبطاطا (*Solanum tuberosum* L.) في تربة رسوبية، اطروحة دكتوراه ـ كلية الزراعة ـ قسم علوم التربة والمياه ـ جامعة بغداد.

8.محمد، رغد سلمان. 2002. مقارنة الزراعة العضوية بالزراعة التقليدية في انتاج الخيار *Cucumis sativus* وفي خصوبة التربة. رسالة ماجستير ــ كلية الزراعة ــ قسم علوم البستنة ـ جامعة بغداد.

9.Dovenport, J. R. 2000. Potassium and specific gravity of potato tubers better crops.84(4)2000.

10. أحمد ، رياض عبد اللطيف . 1984 . الماء في حياة النبات . مديرية دار الكتب . جامعة الموصل .

11. الراوي ، خاشع وعبد العزيز محمد خلف . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق.

12. Delden, A.V.; 2001. yield and Growth Components of Potato and Wheat under Organic Nitrogen Management, Agron. J. 93: 1370 – 1385. American Society of Agronomy .

13. Abdelrazzag, Ayed. 2002. Effect of chicken manure, sheep manure and inorganic fertilizer on yield and nutrients uptak by onion. Pakistan J. of Bio.Sci. 5 (3): 266 – 268. 2002.

14. عثمان، جنان يوسف. 2007. دراسة تأثير استخدام الاسمدة العضوية في زراعة وانتاج البطاطا كمساهمة في الانتاج العضوي النظيف. رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ــ قسم البساتين ـ جامعة تشرين ـ اللاذقية.

15. .Addiscott, T.M. 1974. Potassium and the distribution of calcium and magnesium in potato plants. J. Sci. Fd. 25: 1173 – 1183.

16. Peter, M. B and R . J. Carl. 2005. Nutrient cycling & maintaining soil fertility in fruit and vegetable crop systems. Department of Soil, Water and Climate - University of Minnesota. M1193. 2005.

17. الشهواني ، اياد وجيه ،اقبال محمد غريب البرزنجي .2008.اثر تغير الموسم على الثغور أوراق البطاطا Solanum tuberosum L. وعلاقتها بالحاصل. المؤتمر السادس لوزارة الزراعة.

18. الزبيدي ، أحمد حيدر . 1989 . ملوحة التربة . الأسس النظرية والتطبيقية. جامعة بغداد . بيت الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Effect of Mulching, Manures and chemical fertilizers on anatomical characters of *(Solanum tuberosum* L.*)* potato plants

Sadik K. Sadik *** ***Samer. M. A. Al-Zehawia**

Ayyad W. AL-Shahwany ***

* College of Agric., Univ. of Baghdad
**Ministry of science and technology – Iraq
*** Department of Biology, College of Science, University of Baghdad

Abstract:

Anatomy studies were carried out in the experimental field, College of Agriculture, University of Baghdad to have better understanding of the influence of mulching with black polyethylene sheets, organic manure and chemical fertilizer on the anatomy changes in potato shoot and leaves tissues. Results showed that leaves area, leaves area index and chlorophyll percentage were significantly increased by using mulching and chemical fertilizer by (7463.70 cm^2, 3.97 , 45.33 SPAD units) respectively. Also this treatment significantly increased total stomata number and in both lower and upper sides of the leaf by (957,721,176) stomata /mm^2 respectively. But by using mulching treatment with organic manure significantly increased vessels and sieve tubes diameter by (12.5, 2.75) micron for respectively. However the control treatment significantly increased leaves thickness spongy mesophyll by (45) micron, while the palisade parenchyma thickness was significantly increased to 26.25 micron in mulching and chemical fertilizers treatment.

In conclusion, the interaction between mulching with black polyethylene sheets and fertilizing with organic and chemical manure , caused same anatomy characteristic changes which increased the potatoes plant yield and the ability to drought tolerance.