تأثير عمق الزراعة والرش بتراكيز مختلفة من كبريتات المغنيسيوم في بعض الصفات الفسلجية الخضرية لنبات البطاطا.

ياسين نوري محمود

قسم الغابات ، كلية الزراعة ، جامعة كويه ، أربيل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ١٦/ ٦ / ٢٠١٠ ، تاريخ القبول: ٢٦ / ٩ / ٢٠١٠)

الملخص:

نفذت التجربة في حقول مركز البحوث الزراعية في مدينة كويسنجق/ شرق محافظة اربيل– خلال العروة الربيعية ٢٠٠٩ لمعرفة تأثير رش النبات بتراكيز مختلفة من كبريتات المغنيسيوم عند الزراعة بعمقين مختلفين في بعض الصفات الفسلجية الخضرية (أرتفاع النبات وقطر الساق ومحتوى الأوراق من كلوروفيل أ و ب والكلوروفيل الكلي) وتم تقدير الكلوروفيل بالطريقة الكيميائية المختبرية وباستخدام جهاز تقدير العناصر (سبيكتروفوتوميتر) خلال مرحلتي قبل التزهير وبعد التزهير وتم أخذ متوسط المرحلتين واعتمادها في الدراسة.أظهرت الدراسة زيادة قطر الساق عند رش النبات بتركيز (٢٠غم) والزراعة بعمق (١٥سم) وكان متوسط القطر (٥,٤٢٢٥)سم في حين لم تكن الفروق معنوية عند التركيز (صفر غم) والزراعة بعمق (١٠سم) وكان متوسط القطر (٢,٩٥٢٥) سم وكذلك زيادة ارتفاع النبات عند الرش بتركيز (٢٠غم) والزراعة بعمق (١٠ و١٥سم) وكانت النتائج (٦٥,٠٧٥ و ٦٤,٩٥٠) سم في حين لم تكن الفروق معنوية عند التركيز (٢٥ و١٥) غم والزراعة بعمق (١٠سم) وكانت النتائج (٤٢,١٠٠ و٤٧,٠٧٥) سم على التوالي اما بالنسبة لمحتوى الكلوروفيل فكانت الفروق معنوية وافضل النتائج كانت عند الرش بتركيز (٢٠ غم) عند الزراعة بعمق (١٥غم) في كلوروفيل أ و ب والكلي وكانت متوسطاتها (٤,١٤٦٣ و ٣,١٣٨٨ و ٧,٢٢٦٣) ملغم /غم وزن طري على التوالي.

المقدمة:

تعد البطاطا من بين أهم المحاصيل الدرنية التي تمتاز بأستهلاكها لكميات كبيرة من الاسمدة الكيمياوية و يعد المغنيسيوم من العناصرالثانوية الضرورية المهمة لنمو البطاطا لكونه يمثل الجزء المركزي لجزيئة الكلوروفيل المهم في عملية البناء الضوئي ، أضافة الى دوره في تنشيط الانزيمات خاصة أنزيمات التمثيل الكاربوني والتنفس وتصنيع البروتين وانتقال الطاقة (١) ويحصل نبات البطاطا في العادة على هذا العنصر اما من خلال اضافته الى التربة أو برشه على النبات بأستخدام محاليل الأملاح الحاوية على المغنيسيوم مثل كبريتات المغنيسيوم وبتركيز لايزيد عن ٣٠% (١٢) كما ويعتبر الكبريت ضروري في تكوين الاحماض الامينية والبروتين ويدخل في تركيب أنزيمات ضرورية لعملية التنفس ، كما يعكس محتوى الأوراق من كلوروفيل أ و ب والكلي مدى مقدرة النبات على القيام بعملية التمثيل الكاربوني(١).

ان عمق الزراعة يؤثر بشكل كبير في صفات نبات البطاطا الخضرية وصفات الحاصل ويعتبر العمق الملائم ضروري ليأخذ النبات نموه الطبيعي (٥) وقد أشار (١٥) ان الزراعة بالعمقين (١٠ و ١٥ سم) قد اعطى افضل المتوسطات في تجربة استخدم فيها الباحث خمسة اعماق للزراعة . إن زيادة قطر الساق وارتفاع النبات يعكس مقدرة النبات في اعطاء افضل الصفات حيث ان زيادة قطر الساق تعني زيادة المقدرة الفسلجية للنبات تحسين إرتفاع النبات (٧).

يهدف البحث الى معرفة تأثير كبريتات المغنيسيوم بتراكيز مختلفة كدراسة فسلجية في كل من ارتفاع النبات وقطر الساق ومحتوى الأوراق من كلوروفيل أ و ب والكلي عند الزراعة بعمقين مختلفين ودراسة كل عامل على حدة بالاضافة الى التداخل بين العاملين.

المواد وطرائق البحث:

نفذت تجربة حقلية زرعت فيها البطاطا صنف فابيولا في العروة الربيعية بتاريخ ٢٠٠٩/٣/١ في حقول مركز البحوث الزراعية في مدينة كويسنجق /شرق محافظة اربيل في تربة ذات مواصفات موضحة في الجدول رقم (١) بأربع مكررات وبعاملين حيث اشتمل العامل الاول المهم على اعماق الزراعة بعمقين هما (١٠ و١٥) سم والعامل الثاني الأهم و هو رش النبات بأربعة تراكيز مختلفة من كبريتات المغنيسيوم (٠ ، ١٥ ،٢٠ ،٢٥) غم واضيف السماد الكيمياوي (سوبر فوسفات الثلاثي عند تحضير التربة بواقع ١٥٠ كغم / دونم و السماد النايتروجيني بعد الانبات بواقع ٥٠كغم /دونم) وبشكل متساوي لجميع الوحدات التجريبية . تم رش كبريتات المغنيسيوم بمرحلتين الاولى قبل التزهير والثانية بعد التزهير وقد تم اخذ متوسط النتائج للرشتين واعتمدت في البحث وذلك بواسطة مرشة ظهرية على النباتات في المساء لتلافي الحرارة في النهار وقد تم اضافة الصابون السائل للمرشة كمادة ناشرة بمقدار ٠,١٥سم^3/ لتر (٢٢) .

تم اخذ قياسات قطر الساق وارتفاع النبات و نماذج الاوراق من عشرة نباتات عشوائية من كل وحدة تجريبية وتم تقدير كلوروفيل أ و ب والكلي بالطريقة الكيمياوية المختبرية باستخدام مذيب الاسيتون وجهاز سبيكتروفوتوميتر على الأطوال الموجية ٦٦٠ و ٦٤٢,٥ نانوميتر(٢) وقد استخدم في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) واتبع اختبار دنكن للتمييز بين متوسطات المعاملات عند مستوى اختبار ٥% (١٠).

جدول رقم (١) تحليل التربة والمياه في موقع التجربة

الصفات	حموضة التربة	توصيل كهربائي ديسمنز/م –١	الرمل غم/كغم	الغرين غم/كغم	الطين غم/كغم	نسجة التربة	الفسفور ملم . كغم –١	النايتروجين الكلي ملم . كغم –١	ملوحة مياه الري ديسمنز/م–١
النسب	٧,٥	٥,٣٨	١٢٠	٥٧٠	٣١٠	مزيجية غرينية طينية	٩,٣	٥٨	٠,٣٤

النتائج والمناقشة:

تأثير عمقي الزراعة :

يشير الجدول (٢) الى وجود فروق معنوية في صفات ارتفاع النبات ومحتوى الأوراق من كلوروفيل أ و الكلوروفيل الكلي تحت تأثير عمقي الزراعة في حين لم تظهر فروق معنوية في صفتي قطرالساق ومحتوى النبات من كلوروفيل ب.

أرتفاع النبات (سم):

يشير الجدول (٢) الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية في صفة ارتفاع النبات تحت تاثير عمقي الزراعة وكانت اعلى المتوسطات هي ٥٤,٤٠٦ سم عند الزراعة بعمق (١٥سم) وهذا قد يعود الى ان الزراعة بعمق (١٥سم) يهيء مرقد افضل لجذور ودرنات البطاطا مما يساعد فسلجياً في اعطاء دفع اكثر للنبات للارتفاع فوق سطح التربة واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه كل من (٧) و(٢٠) عند زراعة البطاطا بأعماق مختلفة حيث وجدا ان عمقي الزراعة (١٢ و١٥)سم قد أعطى أفضل النتائج في ارتفاع النبات.

كلوروفيل أ (ملغم/غم وزن طري):

يلاحظ من جدول (٢) وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية في صفة محتوى الأوراق من كلوروفيل أ حيث كان أعلى متوسط هو (٢,٧٢١٦) ملغم/غم وزن طري عند الزراعة بعمق (١٥) سم ، ان العمليات الفسلجية تكون اكثر فعالية اذا تهيء مرقد جيد لنبات البطاطا حيث ان صبغة (الكلوروفيل) تكون اكثرتمثيلاً اذا زرع نبات البطاطا بعمق مناسب مثلاً (١٣ أو ١٥) سم لسهولة وصول العناصر المعدنية وزيادة فعالية العمليات الفسلجية (١٦).

الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري):

يتبين من جدول (٢) وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي حيث كان أعلى متوسط هو (٥,٤٧٧٦) ملغم/غم وزن طري عند الزراعة بعمق (١٥) سم ، أشار (٩) ان محتوى الكلوروفيل الكلي يزداد عند زيادة عمق الزراعة بين (١٥الى ٢٠) سم.

جدول رقم (٢) المتوسطات الحسابية للصفات تحت تأثير عمقي الزراعة

الصفات / الأعماق	قطر الساق (سم)	ارتفاع النبات (سم)	كلوروفيل أ ملغم/غم وزن طري	كلوروفيل ب ملغم/غم وزن طري	الكلوروفيل الكلي ملغم/غم وزن طري
١٠ سم	a٣,٧٨٨١	b٥٠,٨٦٣	b٢,٣٦٨٨	a٢,٦٠٣٧	b٥,٠٣٠١
١٥ سم	a٣,٩٦٦٩	a٥٤,٤٠٦	a٢,٧٢١٦	a٢,٧٧٤٤	a٥,٤٧٧٦

تأثير تراكيز كبريتات المغنيسيوم :

يلاحظ من جدول (٣) وجود فروق معنوية في جميع الصفات المدروسة حيث قطر الساق وارتفاع النبات ومحتوى الأوراق من كلوروفيل أ و ب و الكلوروفيل الكلي تحت تأثير التراكيز المختلفة لكبريتات المغنيسيوم.

قطر الساق (سم):

يشير الجدول(٣) الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية في صفة قطر الساق تحت تأثيرالتراكيز المختلفة لكبريتات المغنيسيوم وكانت اعلى المتوسطات هي ٥,٣٥٠٠ سم عند رش النبات بتركيز ٢٠% بينما كانت اقل المتوسطات هو عند عدم رش النبات بكبريتات المغنيسيوم (٢,٨٣٥٠) سم، ان العمليات الكربوهيدراتية وعمليات التركيب الضوئي تزداد بوجود الكميات الملائمة للمغنيسيوم (١٩)، ان زيادة عمليات التركيب الضوئي له دلالة فسلجية على زيادة عمليات الايض داخل النبات مامعناه زيادة في حجم النبات وبالتالي زيادةقطرالساق.

أرتفاع النبات (سم):

يتبين من جدول (٣) وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية في صفة ارتفاع النبات تحت تأثيرالتراكيز المختلفة لكبريتات المغنيسيوم وكانت اعلى المتوسطات هي (٦٥,٠١٣) سم عند رش النبات بتركيز ٢٠% بينما كانت اقل المتوسطات هو عند رش النبات بتركيز ٢٥% (٤٧,١٧٥) سم. إذ أشار(٤) الى أن ارتفاع نبات البطاطا انحصر بين (٦٠ و٧٥) سم عند رش النبات بكبريتات المغنيسيوم حسب الأصناف ، في حين أشار (١٨) أن الكبريت ضروري في تكوين ألأحماض الأمينية والبروتين ويدخل في تركيب الأنزيم الضروري لعملية التنفس. إن تنظيم عملية التنفس قد يؤثر بشكل كبير في عمليات إنقسام الخلايا في الساق وبالتالي زيادة ارتفاع النبات.

كلوروفيل أ (ملغم/غم وزن طري):

كما يلاحظ من جدول (٣) وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية في صفة ارتفاع النبات تحت تأثيرالتراكيز المختلفة لكبريتات المغنيسيوم وكانت اعلى المتوسطات هي (٣,٦٢٦٩) ملغم/غم وزن طري عند رش النبات بتركيز ٢٠% بينما كانت اقل المتوسطات هو عند عدم رش النبات

بكبريتات المغنيسيوم أي التركيز صفر% (١,٧١٢٤) ملغم/غم وزن طري. هذا يفسر دور كبريتات المغنيسيوم وبالأخص عنصر المغنيسيوم في تكوين الكلوروفيل حيث يمثل المغنيسيوم العنصر المهم في تكوين الكلوروفيل ، وهذا ما ذكره كل من (٦) و(١٧).

كلوروفيل ب (ملغم/غم وزن طري):

يشير الجدول (٣) الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية في صفة ارتفاع النبات تحت تأثير التراكيز المختلفة لكبريتات المغنيسيوم وكانت اعلى المتوسطات هي (٢,٩٩١٩ و٢,٨٤٢٦) ملغم/غم وزن طري عند رش النبات بتركيز ٢٠% و ١٥ % على التوالي بينما كانت اقل المتوسطات هو عند عدم رش النبات بكبريتات المغنيسيوم أي التركيز صفر% (٢,٢٨٢٩) ملغم/غم وزن طري. هذا يفسر دور كبريتات المغنيسيوم وبالأخص عنصر المغنيسيوم في تكوين الكلوروفيل حيث للمغنيسيوم دوراً مهماً في تكوين الكلوروفيل ، وهذا ما أكده كل من (٨) و(٦).

الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري):

يلاحظ من لجدول(٣) تفوق تركيز ٢٠% على بقية التراكيز حيث وصل محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي الى (٦,٧١٢٠) ملغم/غم وزن طري بينما كانت اقل المتوسطات الحسابية عند عدم رش النبات بكبريتات المغنيسيوم(٣,٩٩٠٤) ملغم/غم وزن طري. ان الكلوروفيل الكلي هو معدل من جمع الكلوروفيل أ و ب في معادلة خاصة لحساب كمية الكلوروفيل بعد اجراء العمليات المختبرية الخاصة لحساب محتوى الكلوروفيل(٣). بما ان محتوى الأوراق من كلوروفيل أ و ب قد كانت بأعلى مستوياتها عد رش النبات بتركيز ٢٠% من كبريتات المغنيسيوم فان تفوق هذا التركيز على بقية التراكيز في الكلوروفيل الكلي تعتبر نتيجة مهمة اعتماداً على ما ذكره (٣).

جدول رقم (٣) المتوسطات الحسابية للصفات تحت تأثير تراكيز كبريتات المغنيسيوم

الصفات / التراكيز	قطر الساق (سم)	ارتفاع النبات (سم)	كلوروفيل أ ملغم/غم وزن طري	كلوروفيل ب ملغم/غم وزن طري	الكلوروفيل الكلي ملغم/غم وزن طري
صفر غم	c٢,٨٣٥٠	b٥٠,٥٨٨	d١,٧١٢٤	b٢,٢٨٢٩	d٣,٩٩٠٤
١٥ غم	b٣,٤٧٢٥	cb٤٧,٧٦٣	b٢,٦٣٦٩	a٢,٨٤٢٦	b٥,٤٧٤٣
٢٠ غم	a٥,٣٥٠٠	a٦٥,٠١٣	a٣,٦٢٦٩	a٢,٩٩١٩	a٦,٧١٢٠
٢٥ غم	b٣,٨٥٢٥	c٤٧,١٧٥	c٢,٢٠٤٦	ab٢,٦٣٨٩	c٤,٨٣٨٦

تأثير التداخل بين عمقي الزراعة و تراكيز كبريتات المغنيسيوم:

يتبين من الجدول (٤) وجود فروق معنوية في جميع الصفات المدروسة مثل قطر الساق وارتفاع النبات ومحتوى الأوراق من كلوروفيل أ و ب و الكلوروفيل الكلي تحت تأثير التداخل بين عمقي الزراعة و تراكيز كبريتات المغنيسيوم.

قطر الساق (سم):

يلاحظ من الجدول (٤) وجود تداخل ذات فروق معنوية عالية بين عمقي الزراعة وكبريتات المغنيسيوم حيث تفوق تركيز ٢٠% من كبريتات المغنيسيوم عند الزراعة بعمق (١٥سم) بمتوسط قطر (٥,٤٢٢٥) سم متفوقاً بذلك على بقية المتوسطات بينما كانت اقل المتوسطات عند الزراعة بعمق (١٥سم) وعدم رش النبات بكبريتات المغنيسيوم. يبدو ان تفسيرهذه الحالة يعود إلى ماتوصل إليه (١٤) من علاقة بين عنصر المغنيسيوم وعمق الزراعة تعود الى الحالة الفسلجية التي تسهل عمليات نقل العناصر المعدنية من التربة في حالة توفرها بالشكل الملائم عند عمق الزراعة (٢٠سم).كما يلاحظ في الجدول ذاته وجود تفوق ملحوظ للتركيز ٢٠% عند الزراعة بعمق ١٠سم وهذا يتلائم مع (٥) حيث اكد على دور المغنسيوم في عمليات انقسام الخلايا وبالأخص خلايا الساق وبالتالي قطر الساق كما ذكر في دراسته ان عمق الزراعة (١٠سم) كان هو العمق الأفضل بين ثلاثة أعماق هي (١٠و١٥و٢٠) سم.

أرتفاع النبات (سم):

يلاحظ من الجدول (٤) وجود فروق معنوية عالية بين عمقي الزراعة وكبريتات المغنيسيوم حيث تفوق تركيز ٢٠% من كبريتات المغنيسيوم عند الزراعة بعمقي (١٠ و١٥سم) بمتوسط ارتفاع (٦٥,٠٧٥ و ٦٤,٩٥٠) سم على التوالي متفوقاً بذلك على بقية المتوسطات بينما كانت اقل المتوسطات عند الزراعة بعمق (١٠سم)عند تركيز ٢٥% من كبريتات المغنيسيوم . ذكر (١٤) ان زيادة تركيز المغنيسيوم قد يعود بنتائج سلبية على النبات لأن كمية المغنيسيوم الزائدة تسبب خللاً في عمليات انقسام الخلايا وان انسب التراكيز هي ٢٠% وهذا التركيز اعتمد في دراسات وبحوث عديدة كما في دراسات (١) و (٣) و (١١) .

كلوروفيل أ (ملغم/غم وزن طري):

يشير الجدول (٤) الى وجود فروق معنوية عالية بين المتوسطات الحسابية في محتوى الأوراق من كلوروفيل أ حيث تفوق التركيز ٢٠% عند الزراعة بعمق (١٥سم) تفوقاً معنوياً ملحوظاً بمتوسط (٤,١٤٦٣) ملغم/غم وزن طري. أشار (١١) و (٢١) أن رش النبات بأملاح المغنيسيوم أظهر زيادة واضحة في محتوى الكلوروفيل أ عند الزراعة بعمق (١٥ و ٢٠) سم وقد يعزى السبب ألى دور الناء الضوئي في ذلك أو قد يكون السبب كما فسره (١٣) بأن التداخل ليس السبب وانما هو ان تركيز المغنيسيوم هو السبب الرئيسي وعمق الزراعة ليس مهماً هنا.

كلوروفيل ب (ملغم/غم وزن طري):

أظهرت النتائج في جدول (٤) بأن محتوى الكلوروفيل ب كان عند أعلى متوسط عند رش النبات بتركيز ٢٠% و١٥% (٣,١٣٨٨ و٣,١٢١٠) ملغم/غم وزن طري على التوالي عند عمق الزراعة ١٥سم ، لاحظ (١١)

ان كلورفيل ب يتأثر بكريتات المغنيسيوم عند تركيز ١٥% و ٢٠% تأثرا واضحاً عند الزراعة بعمق ١٥سم.

الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري):

يلاحظ من الجدول رقم (٤) تفوق تركيز ٢٠% تفوقاً معنوياً واضحاً على بقية التراكيز عند الزراعة بعمق (١٥سم) حيث وصل محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي الى (٧,٢٢٦٣) ملغم/غم وزن طري بينما كانت اقل المتوسطات الحسابية عند عدم رش النبات بكبريتات المغنيسيوم (٣,٧٩٧٠) ملغم/غم وزن طري عند الزراعة بعمق (١٥سم)، ان الكلوروفيل الكلي هو معدل من جمع الكلوروفيل أ و ب في معادلة خاصة لحساب كمية الكلوروفيل بعد اجراء العمليات المختبرية الخاصة لحساب محتوى الكلوروفيل (٣) ، بما ان محتوى الأوراق من كلوروفيل أ و ب قد كانت بأعلى مستوياتها عد رش النبات بتركيز ٢٠% من كبريتات المغنيسيوم عند الزراعة بعمق (١٥سم) فان تفوق هذا التركيز على بقية التراكيز وفي ذات العمق في الكلوروفيل الكلي تعتبر نتيجة ذات أهمية اعتماداً على ما ذكره (٣).

جدول رقم (٤) المتوسطات الحسابية للصفات تحت تأثير التداخل بين عمقي الزراعة و تراكيز كبريتات المغنيسيوم

الأعماق	الصفات / التراكيز	قطر الساق (سم)	ارتفاع النبات (سم)	كلوروفيل أ ملغم/غم وزن طري	كلوروفيل ب ملغم/غم وزن طري	الكلوروفيل الكلي ملغم/غم وزن طري
١٠سم	صفر غم	cd٢,٩٥٢٥	cb٤٩,٢٠٠	dc١,٨٦٠٣	b٢,٣٢٨٥	de٤,١٨٣٨
	١٥ غم	cd٣,٣٢٠٠	cd٤٧,٠٧٥	c٢,٢١٣٨	ab٢,٥٦٤٣	dc٤,٧٧٢٨
	٢٠ غم	a٥,٢٧٧٥	a٦٥,٠٧٥	b٣,١٠٧٥	ab٢,٨٤٥٠	b٦,١٩٧٨
	٢٥ غم	cb٣,٦٠٢٥	d٤٢,١٠٠	c٢,٢٩٣٨	ab٢,٦٧٧٠	c٤,٩٦٦٠
١٥سم	صفر غم	b٢,٧١٧٥	cb٥١,٩٧٥	d١,٥٦٤٥	b٢,٢٣٧٥	e٣,٧٩٧٠
	١٥ غم	cb٣,٦٢٥٠	c٤٨,٤٥٠	b٣,٠٦٠	a٣,١٢١٠	b٦,١٧٥٨
	٢٠ غم	a٥,٤٢٢٥	a٦٤,٩٥٠	a٤,١٤٦٣	a٣,١٣٨٨	a٧,٢٢٦٣
	٢٥ غم	b٤,١٠٥٠	b٥٤,٢٥٠	dc٢,١١٥٥	ab٢,٦٠٠٨	dc٤,٧١١٣

المصادر:

١- إقبال محمد غريب البرزنجي ومحمد قاسم الجبوري ومنتهى غالي ثامر .مجلة العلوم الزراعية العراقية ٣٧ (٢٠٠٦) ٤ :١٧-٢٦ .

٢- بسيوني ناصر بحري. التجارب الفسيولوجية العملية (٢٠٠٢) جامعة عين شمس ، مصر . ص,٢٤٥

٣- حسن معاد معد. قياس محتوى الكلوروفيل في اوراق ستة اصناف من البطاطا تحت تأثير أملاح المغنيسيوم .كلية العلوم التطبيقية (٢٠٠٣)،لبنان ص ٥٥- ٥٦.

٤- حميد أحمد العمراني. مجلة العلوم الفسيولوجية ٢٢ (٢٠٠٧) ٢: ٦٩-٧١

٥- دلال صباح سماني. البطاطا وظروف تحسينها (٢٠٠٦) دار النشر المصري،القاهرة ص٢٢٦.

٦- زياد احمد ناسي و عدنان سعيد، جريدة التجارب العلمية (٢٠٠٠) ٢٤ :٨

٧- عوضين عبدالحي عوني و محمد عوضين. مجلة بحوث البطاطا ١٢(٢٠٠٢) ٣: ١١١-١٢٠

٨- مادلين فلادي. المجلة الشرقية لبحوث المحاصيل والخضر ١٤(٢٠٠١) ٢: ٢٣١- ٢٤٠

٩- محمد عدنان بدري. تأثر صفات البطاطا الفسلجية عند الزراعة بأعماق مختلفة تحت ظروف مختلفة من الترب.جامعة الخرطوم (٢٠٠٤) ،الخرطوم ،السودان ص٥٥-٥٧.

١٠- مدحت الساهوكي وكريم محمد وهيب.تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب(١٩٩٠). دار الحكمة للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / جامعة بغداد ، العراق ص ٢٥٠- ٢٥٢

١١- منال سليم الخالدي . مجلة العلوم الفسيولوجية ٢٢ (٢٠٠٧) ٢: ٤٥-٥٦

١٢- يوسف محمد أبو ضاحي ومحمد أحمد اليونس . دليل تغذية النبات (١٩٨٨).جامعة بغداد،مديرية دار الكتب للطباعة والنشر وجامعة الموصل ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .ص٤١١.

13- A.K. Adwan ,S.D Bady. American Journal of Potato Research 21(2008) 5: 224-235.

14- A.T. Botan. Journal of plant physiology 17 (2000) 3: 125-137.

١٥- B.K. Henry. India journal of Agric. Sci 18 (2002) 4: 243-245.

١٦- D.W. Joey and B. Saft. American Journal of Potato Research 22(2009) 1: 167-179.

١٧- F.N. Mamo. Pakistan Journal of Biological Sci. 8(2004) 5: 312-325.

١٨- F.B. Salisbury and C.W. Ross.Plant physiology 4th edition(1991) Wadsworth. publishing Company , Belmont , California. USA. Page 682.

١٩- G.H. Marsel and L.D. Gasf. Monoufia.J.Agric.Res. 24(2004) 4:156-186.

٢٠- J.L. Nady. Pakistan Journal of Biological Sci. 12(2008) 3: 217-227.

21- L.E. Zardach. India journal of Agric. Sci 24 (2002) 3: 126-138.
22- S.Gene and H.Steve . UM Extension. University of Missouri. Colombia USA(2005).

Effect of Planting Depth and Spraying by Various Concentration of Magnesium Sulfate on Some Vegetative Physiological Characters of Potato Plant

Y.N. Mahmood.

Forestry Department , College of Agriculture, Koya University , Erbil , Iraq.

(Received 16 / 6 / 2010 , Accepted 26 / 9 /2010)

Abstract

The experiment was carried out in the agriculture research center of Koya city/ east of Erbil Governorate - at spring season of 2009 to find out the effect of plant spraying with various concentrations of Magnesium sulfate in conjunction with two different depths on some physiological specification (high of plant, diameter of stem, content of chlorophyll a , b and the total chlorophyll of leaves).The chlorophyll content has been assessed by the libratory chemical method and using the elements assessing device (Spectrophotometer), during two stages (pre and post flowering). The data collected between these two stages has been used in the study. The Study showed increased of stem diameter while sprayed with 20gm in 15cm depth where the mean of diameter was(5.4225)cm.while there were no significant differences in zero gm and 10cm depth and the mean of diameter was(2.9525)cm.also the plant high increased while sprayed with 20gm in 10 and 15cm depth, where the results were(65.075 and 64.950)cm.by following Moreover there were no significant differences in (25 and 15) gm with 10cm depth and the results were (42.100 and 47.075) cm. by following. Concerning the chlorophyll content the differences were significant, the best results were recorded while the plant has been sprayed with 20 gm. and planted in 15cm depth in chlorophyll a , b and total , the average results were (4.1463 ,3.1388 and 7.2263)mg./g. fresh weight by following.