



تأثير اضافة الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام في النمو وحاصل زهرة الشمس *Helianthus annuus*

عبدالسلام عمر مولود/ جامعة بوليتكنيك اربيل / المعهد التقني في خبات – قسم المحاصيل الحقلية
بلال ابراهيم محمد / جامعة بوليتكنيك اربيل / المعهد التقني في خبات – قسم المحاصيل الحقلية

الخلاصة

نفذت تجربة في حقل المعهد التقني في خبات – جامعة بوليتكنيك اربيل، خلال الموسم الصيفي (2016) بهدف دراسة تأثير اضافة الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام على بعض المراحل و قياسات النمو وحاصل نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*). طبقت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات، باستخدام اربعة مستويات من الكبريت الزراعي 98% S وهي (0، 1، 2 و 3) طن.هـ⁻¹، و اربعة مستويات من السماد الحيواني (مخلفات الاغنام المتحللة) وهي (0، 2، 4 و 6) طن.هـ⁻¹. اظهرت النتائج انه عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) وصلت النباتات باقل عدد من الايام الى مرحلتي التزهير والنضج (51 و 107 يوم) على التوالي، كما سجلت اعلى ارتفاع للنبات و اكبر قطر للساق (171 سم و 204 سم) على التوالي عند اضافة مخلفات الاغنام بكمية (6 طن.هـ⁻¹) وكذلك عدد البذور في القرص و وزن الف بذرة والحاصل الكلي فقد سجلت اكثر وزنا (970 بذرة و 71 غم و 5.1 طن.هـ⁻¹) على التوالي عند اضافة تلك المخلفات بالكمية نفسها، اما عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) فقد اعطت اعلى نسبة للزيت (48.33%) و كذلك اكثر كمية من حاصل الزيت (2.2 طن.هـ⁻¹). اما عند تداخل العاملين فقد سجلت اعلى كمية الحاصل (5.3 طن.هـ⁻¹) عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (2 طن.هـ⁻¹) مع اضافة مخلفات الاغنام بكمية (6 طن.هـ⁻¹) وكذلك اعطت اعلى نسبة الزيت و حاصل الزيت (48.66% و 2.3 طن.هـ⁻¹) على التوالي عند تداخل كبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) مع اضافة مخلفات الاغنام بكمية (4 طن.هـ⁻¹).

المقدمة

ياتي محصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*) في المركز الرابع في العالم من بين المحاصيل الزيتية بعد فول الصويا و نخلة الزيت و السلجم، حيث يزرع حاليا بمساحة 23 مليون هكتار في 40 بلدا في العالم، باراضي واجواء مختلفة (Ahmad et al., 2011). الهدف الرئيسي لزراعة زهرة الشمس هو الحصول على بذورها التي تحتوي على نسبة عالية من الزيت (36-52%) و يعد البروتين (28-32%). زيت زهرة الشمس احد اهم الزيوت النباتية الصالحة للاكل بسبب احتوائه على نسبة عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة (90%) التي تؤدي الى خفض نسبة الكولسترول في الدم (Thimmegowda et al., 2007). من العوامل التي تؤثر على حاصل زهرة الشمس هي العناصر المغذية في التربة. يعتبر السماد العضوي من الاسمدة الرخيصة لانها ناتجة من المخلفات الحيوانية والنباتية تؤدي الى تحسين صفات التربة وكذلك زيادة العناصر الغذائية فيها. يتم تحليل هذه المخلفات من قبل الاحياء الدقيقة بعد اضافتها للتربة والهدف الرئيسي من اضافتها هو اعادة تحول

العناصر الغذائية من المخلفات الى داخل التربة حيث يستفيد منها النبات في مراحل نموه بهدف زيادة الحاصل (Stofella)، *et al.*، (1996). الكبريت هو رابع العناصر الغذائية الاساسية التي يحتاجها النبات و له دور مهم في تركيب الكلوروفيل و التمثيل الغذائي و في تركيب المواد الكيميائية في البذور التي تؤدي الى زيادة نسبة الزيت فيها (Saron&Giri)، (1990). لقد بين (Poonia)، (2000) ان استخدام السماد الكبريتي بكمية 25 كغم هـ- ا يؤدي الى زيادة في كل من ارتفاع النبات وحجم القرص الزهري وكذلك زيادة في وزن البذور وبالتالي يزداد الحاصل الكلي. لقد تم اجراء هذا البحث على محصول زهرة الشمس بهدف معرفة تاثير كل من المخلفات الحيوانية و الكبريت الزراعي على بعض مراحل وقياسات النمو وكذلك مكونات الحاصل وحاصل الزيت.

المواد وطرق البحث

نفذت هذه التجربة في حقل المعهد التقني خبات - جامعة بوليتكنيك اربيل، خلال الموسم الصيفي (2016) بهدف دراسة تأثير اضافة الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام في بعض مراحل و قياسات النمو وحاصل زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*) باستخدام تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات، استخدمت في الدراسة اربعة مستويات من الكبريت الزراعي 98% S وهي (0، 1، 2 و 3) طن هـ-1، وثلاثة مستويات من السماد الحيواني (مخلفات الاغنام المتحللة) وهي (0، 2، 4، و 6) طن هـ-1. اضيفت المواد الى التربة وخلطت معها لعمق 30سم قبل شهر من الزراعة. والجدول رقم (1) يبين بعض صفات التربة قبل اجراء التجربة. زرعت بذور زهرة الشمس صنف Felame في مساحة (4م²) للوحدة التجريبية بتاريخ 1-4-2016 على خطوط داخل الالواح وبمسافة 40 سم بين الخطوط و 25 سم بين الجور وبواقع ثلاث بذور في الجورة الواحدة ثم خففت الى نبات واحد بعد مرحلة البزوغ. تم حساب عدد الايام التزهير والنضج و ارتفاع النبات (سم) و قطر الساق (سم) و قطر القرص (سم)، وقياس بعض مكونات الحاصل والحاصل الكلي وهي صفات كل من عدد البذور في القرص الواحد و وزن 1000 بذرة (غم) و الحاصل الكلي (كغم هـ-1) و نسبة الزيت (%) و حاصل الزيت (كغم هـ-1). تم تحليل البيانات احصائيا بواسطة البرنامج SAS (SAS Institute)، (2005) وتم استخدام اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى الاحتمال 5% للمقارنة بين المتوسطات (Steel and Torrie)، (1980).

جدول 1: بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل

Mg ⁺²	Ca ⁺²	K ⁺	P	N	EC	pH	المادة العضوية	الطين	الغرين	الرمل	نسجة التربة
Mmolic.L ⁻¹			mg.g ⁻¹	%	dS.m ⁻¹		%				Silty clay
3.98	6.57	0.22	3.76	0.27	1.3	7.5	1.1	44	50	6	

النتائج والمناقشة

تأثير اضافة الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام على الصفات المدروسة:

عدد الايام من الزراعة للتزهير والنضج:: Number of days to flowering and maturity:

اظهرت النتائج الواردة في الجدول (2) زيادة عدد الايام من الزراعة للتزهير والنضج عند اضافة مخلفات الاغنام بكمية (6 طن.هـ⁻¹) حيث سجلت اطول مدة من الزراعة الى مرحلة التزهير (59.33 يوما) و الى مرحلة النضج (113.36 يوما) ، بينما سجلت اقل مدة من الزراعة الى مرحلة التزهير و الى مرحلة النضج عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) حيث كانت (51.13 يوما) الى مرحلة التزهير و (107.08 يوما) الى مرحلة النضج. و عند التداخل كبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) مع مخلفات الاغنام بكمية (6 طن.هـ⁻¹) اعطت اطول مدة من الزراعة الى مرحلتى التزهير والنضج (60.00 و 114.33) يوما على التوالي.

ارتفاع النبات Plant Height :

سجل اعلى ارتفاع للنبات عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) وكذلك عند اضافة مخلفات الاغنام بكمية (6 طن.هـ⁻¹) لتصل الى (171.33 سم) مقارنة مع استخدام الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام بكميات اقل لكليهما (الجدول، 2)، اما اقصر طول للنبات فقد سجلت عند اضافة مخلفات الاغنام بكمية (2 طن.هـ⁻¹) و هو (150.00 سم). لقد وجد (Rasool *et al.* 2013) ان اضافة الكبريت باستخدام $CaSO_4$ قد زاد من ارتفاع نبات زهرة الشمس. كذلك عند تداخل العاملين سجلت الى ارتفاع للنبات (173.33 سم) عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) مع اضافة مخلفات الاغنام بكمية (6 طن.هـ⁻¹).

قطر الساق Stem diameter :

أكدت النتائج حسب اختبار دنكن وجود فروقات معنوية عند استخدام الكبريت الزراعي و كذلك مخلفات الاغنام بكميات مختلفة والتداخل بينهما في صفة قطر الساق الجدول (2). لقد وجد انه كلما ازدادت كميات مخلفات الاغنام المضافة يزداد قطر ساق النبات حيث كان قطر ساق لمحصول زهرة الشمس (2.04 سم) عند اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام اما في معاملة المقارنة بدون اضافة اي من الكبريت الزراعي او مخلفات الاغنام فقد سجلت اقل قطر للساق و هو (1.51) سم. كما سجلت اعرض قطر للساق (2.26) سم عند معاملة التداخل اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام بدون اضافة اي من الكبريت الزراعي.

قطر القرص Head diameter:

اظهرت النتائج ان هناك وجود اقل فرق معنوي عند اضافة كل من الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام والتداخل بينهما (الجدول، 2)، حيث كلما زادت كميات الاضافة لكليهما كبر قطر الاقراص في محصول زهرة الشمس، حيث سجلت اكبر قطر للقرص وهي (20،2 و 19،3 سم) عند اضافة (3 طن.هـ⁻¹) من الكبريت الزراعي و (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام على التوالي. اما عند عدم اضافة اي كمية من الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام فقد سجلت اقل قطر للقرص وهو (14،3 سم). وعند التداخل الكبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) مع مخلفات الاغنام (6 طن.هـ⁻¹) اعطت اعرض قطر للقرص (20.33) سم.

لقد اشار (Adebayo *et al.* 2012) الى زيادة ارتفاع النبات و قطرو وزن القرص لنبات زهرة الشمس مع اضافة مخلفات الدواجن و مخلفات الابقار بكمية 5 طن / هكتار. كما اشار (Rassol *et al.* 2013) ان قطر القرص لنبات زهرة الشمس قد ازداد مع استخدام الكبريت. ان زيادة قياسات النمو قد يعود الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية للنبات نتيجة لاضافات الكبريت و المادة العضوية فقد وجد (Ram *et al.* 2014) ان جاهزية امتصاص النايتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و الكبريت تزداد مع زيادة اضافات الكبريت و اضافات مخلفات المزرعة كمصدر للمادة العضوية. كذلك وجد (Mohamed *et al.* 2007) زيادة في جاهزية النتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم مع اضافة الكبريت ومع اضافات مخلفات المدن و المجاري كمصادر للمادة العضوية.

عدد البذور في القرص: Number of seed per head

بينت النتائج الواردة في الجدول (3) حسب اختبار دنكن وجود اقل فرق معنوي عند استخدام الكبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) حيث سجلت اكثر عدد من البذور في القرص الواحد (932.33) بذرة و باستخدام مخلفات الاغنام اقل عدد من البذور (732.56) بذرة مقارنة مع عدم استخدام اي كمية من الكبريت الزراعي و هي (754) بذرة . اما عند تداخل العاملين فقد سجل اكثر عدد من البذور في القرص (975.33) عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (2 طن.هـ⁻¹) مع اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام.

وزن 1000 بذرة غم 1000 Seed weight :

اظهرت النتائج وجود اقل فروقات معنوية عند استخدام كل من الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام وكذلك التداخل بينهما الجدول (3). حيث كلما زادت كميات الاضافة لكليهما يزداد وزن 1000 بذرة لمحصول زهرة الشمس، حيث سجلت اكثر وزن لـ 1000 بذرة (71.66 و 70.66 غم) عند اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام و (3 طن.هـ⁻¹) للكبريت الزراعي على التوالي مقارنة بعدم اضافة اي كمية من الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام فقد سجل اقل وزن لـ 1000 بذرة (61.66) غم. وعند تداخل العاملين فقد اعطت اكثر وزنا للبذور (72.00) غم عند اضافة (3 طن.هـ⁻¹) للكبريت الزراعي مع اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام. كما اعطت اقل وزنا (53.66) غم عند اضافة (2 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام بدون اضافة اي كمية من الكبريت الزراعي. ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (Irika, 2015) في ان وزن 1000 حبة زهرة الشمس قد ازداد مع اضافة الكبريت و سماد المزرعة مقارنة بمعاملة عدم الاضافة.

الحاصل البذور كغم.هـ⁻¹ Seed yield :

اكدت النتائج وجود اقل فرق معنوي عند استخدام الكبريت الزراعي و كذلك مخلفات الاغنام و كذلك التداخل بين العاملين بكميات مختلفة في الحاصل البذور (الجدول، 3)، حيث تبين انه كلما زادت كميات الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام المضافة يزداد الحاصل البذور فقد سجلت اعلى كمية للحاصل عند اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام حيث وصل الى (5145.33 كغم.هـ⁻¹). و للكبريت الزراعي (3 طن.هـ⁻¹) فقد وصل الى (4655.68 كغم.هـ⁻¹). اما عند عدم اضافة اي من الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام فقد سجلت اقل كمية للحاصل و هي (3466.33 كغم.هـ⁻¹). كما انه اكثر كمية من الحاصل البذور فقد سجلت (5366.66) كغم.هـ⁻¹ عند تداخل اضافة (3 طن.هـ⁻¹) للكبريت الزراعي مع اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام. و اقل كمية (3547.33) كغم.هـ⁻¹ عند عدم تداخل اضافة اي من الكبريت الزراعي مع مخلفات الاغنام. تتفق هذه النتائج مع (Oshundia et al., 2014) حيث اكد ان زيادة استخدام السماد العضوي في التربة تزداد كمية الحاصل البذور كما اكد ان الصفات عدد البذور في القرص و قطر القرص كذلك وزن البذور له تاثير مباشر على الحاصل.

نسبة الزيت % Oil percentage :

اعلى نسبة للزيت سجلت عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (3 طن.هـ⁻¹) فقد وصلت الى (48.33%) و عند اضافة السماد العضوي بكمية (6 طن.هـ⁻¹) كانت نسبة الزيت (42،45%) مقارنة مع عدم استخدام الكبريت الزراعي او مخلفات الاغنام حيث سجلت اقل نسبة للزيت (36،65%) الجدول (3)، وعند تداخل العاملين فقد اعطت اعلى نسبة للزيت (49.22%) عند اضافة (3 طن.هـ⁻¹) للكبريت الزراعي مع اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من مخلفات الاغنام. كما اعطت اقل نسبة (36.55) غم عند اضافة اي كمية من مخلفات الاغنام مع الكبريت الزراعي. كما اشار (Rani et al., 2009) ان نسبة الزيت تزداد بزيادة كميات من استخدام الكبريت في محصول زهرة الشمس.

حاصل الزيت كغم.هـ⁻¹ Oil yield :

اظهرت النتائج المعروضة في الجدول (3)، وجود اقل فرق معنوي عند استخدام كل من الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام والتداخل بينهما لحاصل الزيت، حيث كلما زادت كميات الاضافة لكليهما تزداد كمية حاصل للزيت في محصول زهرة الشمس، لقد سجلت اكبر كمية من حاصل الزيت (2234.33 كغم.هـ⁻¹) عند اضافة (3 طن.هـ⁻¹) من الكبريت الزراعي و (2160.33 كغم.هـ⁻¹) عند اضافة (6 طن.هـ⁻¹) من السماد العضوي . اما عند عدم اضافة اي كمية من الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام فقد سجلت اقل كمية و هي (1247.06 كغم.هـ⁻¹). كما اعطت اكثر كمية من حاصل الزيت (2364.66)

كغم.هـ¹ عند تداخل العاملين باضافة (3 طن.هـ¹) من الكبريت الزراعي مع اضافة (6 طن.هـ¹) من مخلفات الاغنام. ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (Rassol *et al.*, 2013) في ان الحاصل البذور و وزن 1000 حبة و انتاج ومحتوى الزيت و نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس قد زادت مع اضافة الكبريت و سماد المزرعة مقارنة مع عدم الاستخدام و ذلك بتأثيرهما على الصفات الكيماوية الفيزيائية و البايولوجية للتربة و تحسين حالة التغذية للنبات حيث ان الكبريت يؤثر على عملية التركيب الضوئي في النبات. و هذا يتفق مع ما توصل اليه (Ram *et al.*, 2014) في ان جاهزية النايتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و الكبريت قد زادت مع اضافات الكبريت و سماد المزرعة.

الاستنتاجات:

اضافة الكبريت الزراعي بكمية (3 كغم.هـ¹) تؤدي الى وصول المحصول الى كل من مراحل التزهير و النضج في (51 و 107 يوما) على التوالي، و الى اعراض قطر للقرص و هو (20،2 سم). اضافة مخلفات الاغنام بكمية (6 كغم.هـ¹) سجلت اعلى ارتفاع للنبات و اكبر قطر للساق (171 سم و 2،04 سم) على التوالي، وكذلك نفس الاضافة قد اعطت اعلى البيانات لصفة عدد البذور في القرص و وزن الف بذرة و الحاصل البذور وهي (970 بذرة و 71 غم و 5،1 طن.هـ¹) على التوالي. وصلت اعلى نسبة للزيت (%33،48) و كذلك اكثر كمية من الحاصل الزيت (2،2 طن.هـ¹) عند اضافة الكبريت الزراعي بكمية (3 كغم.هـ¹)، وعند تداخل العاملين فقد اعطت اكثر كمية من الحاصل البذور (5366.66) كغم.هـ¹ و حاصل الزيت (2364.66) كغم.هـ¹ و اعلى نسبة للزيت (49.22%) عند اضافة (3 طن.هـ¹) للكبريت الزراعي مع اضافة (6 طن.هـ¹) من مخلفات الاغنام.

جدول 2: تأثير اضافة الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام والتداخل بينهما على بعض صفات نمو محصول زهرة الشمس

قطر القرص (سم)	قطر الساق (سم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام من الزراعة الى		كبريت الزراعي طن.هـ ¹	
			مرحلة النضج	مرحلة التزهير		
14.33 b	1.51 b	165.66 ab	108.66 ab	53.65 ab	0	
19.09 ab	1.72 ab	156.33 ab	110.45 a	55.33 a	1	
17.13 ab	1.8 ab	165.67 ab	109.16 ab	53.45 ab	2	
20.22 a	2.02 a	171.33 a	107.08 b	51.13 b	3	
قطر القرص (سم)	قطر الساق (سم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام من الزراعة الى		مخلفات الاغنام طن.هـ ¹	
			مرحلة النضج	مرحلة التزهير		
14.33 b	1.55 b	162.12 ab	109.07 ab	52.66 ab	0	
16.50 b	1.92 ab	150.00 b	110.88 ab	55.44 ab	2	
18.43 ab	2.02 a	166.66 ab	112.55 a	57.00 ab	4	
19.33 a	2.04 a	171.33 a	113.36 a	59.33 a	6	
قطر القرص (سم)	قطر الساق (سم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام من الزراعة الى		مخلفات الاغنام طن.هـ ¹	كبريت الزراعي طن.هـ ¹
			مرحلة النضج	مرحلة التزهير		
14.5 d	1.51 b	169.66 ab	107.33 e	51.33 de	0	0
17.00 abcd	1.8 ab	151.00 abc	109.00 de	51.00 de	2	

19.66 ab	1.93 ab	171.00 ab	112.00 abcd	55.33 abcd	4	1
17.00 abcd	2.26 a	164.00 abc	108.66 de	49.00 e	6	
16.00 bcd	1.73 ab	151.33 abc	110.00 cde	55.00 bcd	0	
17.93 abcd	1.83 ab	156.66 abc	111.00 abcd	56.66 abcd	2	
18.53 ab	2.02 ab	166.00 abc	112.33 abcd	57.33 abc	4	
19.66 ab	2.05 ab	171.00 ab	113.33 abc	58.66 abc	6	
19.66 ab	1.73 ab	148.00 c	107.33 e	49.00 e	0	2
17.5 abcd	1.86 ab	156.00 abc	111.33 abcd	54.00 cd	2	
18.46 ab	2.01 ab	166.66 abc	112.33 abcd	57.33 abc	4	
19.8 a	2.04 ab	171.00 ab	114.00 ab	59.33 ab	6	
15.33 cd	1.93 ab	171.33 ab	109.66 cde	54.00 cd	0	3
18.33 abc	1.99 ab	156.66 abc	110.33 bcd	55.00 abcd	2	
19.53 ab	2.03 ab	166.00 abc	112.33 abcd	57.00 abc	4	
20.33 a	2.05 ab	173.33 a	114.33 a	60.00 a	6	

جدول (3) تأثير اضافة الكبريت الزراعي و مخلفات الاغنام والتداخل بينهما على حاصل البذور وبعض مكوناته وحاصل الزيت في محصول زهرة الشمس

حاصل الزيت (كغم.ه-1)	نسبة الزيت %	الحاصل البذور (كغم.ه-1)	وزن بذرة (غم) 1000	عدد البذور في القرص	كبريت الزراعي طن.ه-1	
1247.06 d	36.65 d	3466.33 e	61.56 b	754.07 b	0	
1644.18 c	45.55 c	3655.18 de	63.21 ab	821.46 ab	1	
1783.66 c	46.77 ab	3877.23 d	66.33 ab	830.45 ab	2	
2234.33 a	48.33 a	4655.68 bc	70.66 a	932.33 a	3	
حاصل الزيت (كغم.ه-1)	نسبة الزيت %	الحاصل البذور (كغم.ه-1)	وزن بذرة (غم) 1000	عدد البذور في القرص	مخلفات الاغنام طن.ه-1	
1247.06 d	36.65 d	3466.33 e	61.56 b	752.76 ab	0	
1793.67 c	38.45 c	4721.46 c	62.32 b	732.56 b	2	
1981.44 b	40.33 b	4954.08 ab	67.34 ab	845.44 ab	4	
2160.33 a	42.45 a	5145.33 a	71.66 a	970.33 a	6	
حاصل الزيت (كغم.ه-1)	نسبة الزيت %	الحاصل البذور (كغم.ه-1)	وزن بذرة (غم) 1000	عدد البذور في القرص	مخلفات الاغنام طن.ه-1	كبريت الزراعي طن.ه-1
1306.33 g	36.55 j	3547.33 i	61.4 abcd	855.33 abcd	0	0

1723.66 f	38.47 i	3832.66 hg	53.66 d	854.33 abcd	2	
1830.07 def	40.33 g	5163.33 ab	65.00 abc	929.33 abc	4	
1921.33 d	41.10 f	4791.66 cde	60.33 bcd	971.33 ab	6	
1763.83 f	40.66 fg	3661.33 hi	61.33 abcd	722.00 cd	0	1
1782.36 ef	41.33 ef	4233.00 f	61.00 bcd	789.66 bcd	2	
1843.66 def	41.66 e	4725.00 de	64.00 abcd	849.66 abcd	4	
2265.33 ab	42.05 d	5203.33 a	68.33 ab	972.66 ab	6	
1890.56 de	42.22 c	3929.00 g	57.33 cd	684.33 d	0	2
2082.66 c	47.66 ab	4599.33 d	65.66 abc	834.66 bcd	2	
2231.56 b	49.22 a	4966.00 bc	67.66 abc	845.33 abcd	4	
2340.33 ab	45.15 c	5158.66 ab	72.00 a	975.33 a	6	
2075.17 c	42.26 e	4929.66 cd	65.00 ab	951.33 abc	0	3
2088.44 c	47.47 b	4725.66 de	66.00 abc	844.33 abcd	2	
2364.66 a	48.66 a	4910.75 cd	68.33 ab	876.66 abcd	4	
2339.00 ab	45.55 d	5366.66 a	72.00 a	966.66 ab	6	

المصادر

- Adebayo, A. G., H. A. Akintoye, O. O. Aina, M. T. Olatungi and A. O. Shokalu (2012). Assessment of organic amendments on growth and flower yield of sunflower (*Helianthus annuus*). Libyan Agri. Res. Cen. J. Inter., 3 (1): 24-29.
- Ahmad, M., Iqbal, J., Kaleem, S., Wasaya, A., Ishaque, M., 2011. Qualitative analysis of spring planted sunflower hybrids as influenced by varying nutritional area. Pakistan Journal of Nutrition, 10: 291–295.
- Irika, M. A. 2015. Effect of organic and inorganic nitrogen sources on growth, yield and oil content of sunflower grown in highly weathered soils of Morogoro. A thesis of MS.c. University of Nairobi, pp:62
- Mohamed, A. I., O. M. Ali and M. A. Matlub (2007). Effect of amendments on some physical and chemical properties of some soils of Egypt under saline irrigation water. African Crop Science Conference Proceedings .Vol. 8: 1571-1578.
- Oshundiya, F. O., V. L. O. Olowe, F. A. Sowemimo and J. N. Odedina. 2014. Seed yield and quality of sunflower (*Helianthus annuus* L.) as influenced by staggered sowing and organic fertilizer application in humid tropics. De Gruyter Helia 37(61): 237-255.
- Poonia, K. L., 2000. Effect of planting geometry, nitrogen and sulfur on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.). J. Eco-Physiol., 3: 59–71.

- Ram, B., T. Thomas, S. K. Singh, J. P. Bairwa and D. Singh (2014). Effect of Sulphur and farm yard manure on physical and chemical properties of sunflower grown soil and nutrient uptake by crop. *Bulletin of Envir. And Sci. Res.*, 3 (1): 1 -7.
- Rani, U. K., Sharma, K. L., Nagasri, K., Srinivas, K., Murthy, T. V., Shankar, G. R., Korwar, G. R., Sankar, G. K., Madhavi, M. and Grace, J. K. 2009. Response of sunflower to sources and levels of sulphur under rainfed semi-arid tropical conditions. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*, 40: 2926-44.
- Rasool, F. U., B. Hassan and I. A. Jahangir (2013). Growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) as influenced by nitrogen, Sulphur and farmyard manure under temperate conditions. *Saarc J. Agri.*, 11(1): 81-89.
- Saron, G. and G. Giri, 1990. Influence of nitrogen, phosphorus and Sulphur on mustard under semi-arid rainfall conditions of North West India. *Indian J. Agron.*, 35: 313–316.
- SAS (2005). Statistical analysis system. SAS institute Inc., NC, USA. Release 82.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. Mc-Hill, New York.
- Stofella, P. J. and D.A. Graetz, 1996. Sugarcane filtercake compost influence on tomato emergence, seedling growth and yields. *The Science of Composting, Part 2*, M. DeBertoldi, P. Sequi B, Lammes and T. Papi (Eds). Blackie Academic and Professional, New York, U.S.A. 2003 Utilization of composted organic wastes in vegetable Production System, www.agnet.org/library/abstracts/tb147.html.
- Thimmegowda, M. N., Nanjapa H. V., Ramachandrapa B. K. (2007). Effect of soil solarization and farmyard manure application on weed control and productivity of sunflower (*Helianthus annuus*)-bell pepper (*Capsicum annum*) sequence. *Indian J. Agron.*, 52(3):204-207.

Effect of Agricultural Sulphur and Sheep Manure on some Growth and Yield of Sunflower (*Helianthus annuus* L.)

Abstract

To understand the effect of adding agricultural sulphur and sheep manure on some growth stages, dimensions and the product of sun flower (*Helianthus annuus*), an experiment was made in the Technical Institute in Khabat – Erbil Polytechnic University. The factorial experiment was applied in "Randomized Complete Block Design" in three replicates, by using four levels of agricultural sulphur %98, which are (0, 1, 2 and 3) tons.ha⁻¹, and three levels of animal fertilizer (sheep manure) which are (0, 2, 4 and 6) tons.ha⁻¹. The results showed that when adding agricultural sulfur in an amount of 3 ton.ha⁻¹, it took the least time for the plant to reach flowering and maturing stages (51 & 107 days) respectively, whereas the biggest plant heights were recorded (171cm) as well as the biggest stem diameter (2.04cm) when adding sheep manure in an amount of 6 ton.ha⁻¹, the same amount also resulted in the highest seed number in a

flower (970 seeds) , the highest weight of 1000 seeds (71g) , and highest total product (5.1 ton.ha⁻¹) , while adding an amount of (3 ton.ha⁻¹) of agricultural sulfur resulted in the highest level of oil (%48.33) as well as highest oil product (2.2 ton.ha⁻¹). From interaction between treatments , the highest yield (5.3 t.ha⁻¹) recorded at (2 ton.ha⁻¹) of agricultural sulfur with (6 ton.ha⁻¹) of sheep manure , also highest oil% and oil yield (48.66% and 2.3 ton.ha⁻¹) respectively at (3 ton.ha⁻¹) of agricultural sulfur with (6 ton.ha⁻¹) of sheep manure.

کاربگری پیدانی گوگردی کشتوکالی و پاشماوی مهر لسهه گهشه و بهرهمی تووی گوله به روژه
(Helianthus annuus L.)

پوخته

تاقیکردنموهیکه نهانجام درا له کیلگهی پهیمانگهی تهکنیکی خهبات زانکوی پۆلیتهکنیکی همولیر له ومرزی هاوینهی 2016 به مهبستی تاقیکردنموهی کاربگری پیدانی گوگردی کشتوکالی و پاشماوی مهر لسهه چهند قوناغ و پیوانهکانی گهشهو بهرهمی رووهکی طولتبهروژه (Helianthus annuus L.). تاقیکردنموهکه به دیزاینی تهواوی همرهمکی کمرتهکان (Randomized Complete Block Design) به چوار ریژهی گوگردی کشتوکالی S % 98 (0 و 1 و 2 و 3) تن.ه¹ و به سی ریژه له پهینی نازلهی (پاشموهی مهر) (0 و 2 و 4 و 6) تن.ه¹ به سی باره نهانجام درا. نهانجامهکان دمریخست به پیدانی گوگردی کشتوکالی به بری (3 تن.ه¹) به کمترین ژمارهی روژهکان رووهک گهیشته قوناغمانی گولکردن و پیگهیشتن (51 و 107 روژ) یهک له دواوی یهک. و بهپیدانی 6 تن.ه¹ پاشماوهی مهر دریزترین بهرزی رووهک و گهورهترین تیرهی قهدی رووهکهکه تومار کرا (171 و 204 سم) یهک له دواوی یهک. و به ههمان پیدان زورتترین ژمارهی توو له پهپکه و گهورهترین کبشی ههزار دهنکه توو و زورتترین بهرهم تومار کرا (970 دهنکه توو، 71 گم، 5.1 تن.ه¹) یهک له دواوی یهک. به پیدانی گوگردی کشتوکالی بهبری (3 تن.ه¹) بهرزیترین ریژهی چهوری (% 48.33) و زورتترین بره چهری (2234 کگم.ه¹) دهستکوت. تیکههکنیشی نیوان گوگردی کشتوکالی و پاشماوهی مهر، بهرزیترین بری بهرهم تومارکرا (5.3 تن.ه¹) له کاتی بهکارهینانی (2 تن.ه¹) له گوگرد لهگهل (6 تن.ه¹) له پاشماوهی مهر وهه بهرزیترین ریژهی چهوری و بری بهرهمی چهوری (%48.66 و 2.3 تن.ه¹) یهک بهدواوی بهکتردا له کاتی بهکارهینانی (3 تن.ه¹) له گوگرد لهگهل (6 تن.ه¹) له پاشماوهی مهر.