ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
Iraqi. J. Des. Stud. 8 (2) 45-52, 2018.
2018, 14-1:(2) 8

عزل وتشخيص بكتريا *Bacillus mucilagionsus* من تربة الرايزوسفير وأختبار كفاءتها في إذابة مركبات البوتاسيوم

*الباحثة أسماء سليم حسين **ا.د. حسن علي عبد الرضا *حميد علي هدوان

*وزارة الزراعة - دائرة وقاية المزروعات

**جامعة بغداد- كلية الزراعة- قسم مكافحة التصحر

**E-mail:Hasam_a_abd@yahoo.com

الخلاصة:

تم عزل وتشخيص بكتريا *Bacillus mucilaginosus* من تربة الرايزوسفير لنباتات مزروعة في مواقع مختلفة وقد تضمن التشخيص دراسة الصفات الزرعية والمجهرية و الكيموحيوية لتلك العزلات ، كما شملت الدراسة المختبرية اختبار كفاءة هذه العزلات البكتيرية في إذابة مركبات البوتاسيوم في الوسط الزرعي السائل والصلب Modified Aleksandrov medium وتقدير معامل الاذابة لها . أظهرت نتائج العزل والتشخيص من 19 أنموذجاً من تربة رايزوسفير مزروعة بمحاصيل مختلفة تضمنت حنطة وشعير ومحاصيل خضر أن 7 عزلات فقط كانت مذيبة لمركبات البوتاسيوم بدرجات متفاوتة ، وقد بينت نتائج الفحص المجهري لخلايا هذه العزلات السبعة بأنها عصوية الشكل موجبة لملون كرام مكونة للسبورات مكونة للمحفظة ،وفيما اظهر فحص الحركة بأنها موجبة لهذا الاختبار في حين أظهرت نتائج الاختبارات الكيموحيوية الكاتليز واليوريز واستهلاك سكر الكلوكوز، و الفوكس برسكاور وانتاج كبريتيد الهيدروجين و تأيض الاورنثين وأنتاج أنزيم أختزال النترات وأختبار انتاج Phenylalanine deaminase وتأيض اللايسين وأختبار تسيل الجيلاتين وأنتاج أنزيم الاوكسديز فضلاً عن مجمل الصفات الزرعية فقد أظهرت ان العزلات السبعة تلك تحمل صفات بكتريا *B. mucilaginosus* . أظهرت النتائج أن معامل إذابة للبوتاسيوم للعزلات المختلفة قد تتراوح بين 2.25 الى 1.22 في حين كان لنوع السكر المضاف للوسط الزرعي تأثير في زيادة كفاءة العزلات البكتيرية لأذابة البوتاسيوم وقد تفوق سكر الكلوكوز في ذلك .

الكلمات المفتاحية : *Bacillus mucilaginosus* ، بوتاسيوم ، أسمدة حيوية .

ISOLATION AND DIAGNOSIS OF *BACILLUS MUCILAGINOSUS* FROM SOIL RHIZOSPHERE AND TEST ITS EFFICIENCY TO SOLUBILIZE POTASSIUM COMPOUNDS.

*Asmaa S. Hussein **Pro. Dr.Hassan Ali Abdul-Ratha *Hameed Ali Hadown

**University of Baghdad - College of Agriculture

*Plant Protection Office - Ministry of Agriculture

**E-mail:Hasam_a_abd@yahoo.com

ABSTRACT

Isolation and diagnosis of *bacillus mucilagionsus* bacteria was done from different location of the rhrizospher soils. The diagnosis included studying the microscopical and biochemical properties for these isolates. The laboratory study included testing the isolates efficiency of isolates for solubilize potassium compounds in liquid and solid media (Modified Aleksandrov agar medium) and determination of its solubility coefficient. Results of isolation and diagnosis for 19 samples of rhizosphere soil planted with different crops (wheat , barley and vegetable crops)showed that only 7 isolates were dissolve potassium compounds with different degrees .The results of microscopical test showed these 7 isolates were rod-shape, gram positive, capsulated spore former and motile. On the other hand, the results of biochemical tests which include Catalase test, urease test, utilization of Glucose, Voges proskauer test, H_2S production, utilization of ornithine, Nitrate reduces enzyme production, phenylalanine deaminase production, Lysine utilization, Gelatinase test and oxidase test. In addition to cultural properties showed that these isolates belong to *bacillus mucilaginosus* .Results showed that these isolates differ in their potassium solubility index with the range 1.22 to 2.25 while the sugar in the media effect on these solubility and glucose gave the superiority.

Key words: *Bacillus mcucilaginosus* ,biofertilizer , Potassium

المقدمة:

تؤدي الاحياء المجهرية دوراً مهماً في طبيعة دورة البوتاسيوم ، إذ أن بعض انواع بكتريا الرايزوسفير قادرة على اذابة مركبات البوتاسيوم بسهولة من التربة و بكتريا السليكات تحديداً تقوم بإذابة البوتاسيوم و السليكون و الالمنيوم من المعادن الحاملة للبوتاسيوم غير الذائب مثل المايكا والايلات illite والارثروكليس orthoclases عن طريق الاحماض العضوية التي تذوب صخر البوتاسيوم او ايونات السليكون المخلبية لتحرير البوتاسيوم في المحلول (Aleksandrov وآخرون, 1967).لقد وجد أن البكتريا المذيبة للبوتاسيوم *Bacillus mucilaginosus* تنتج عدداً من الانزيمات مثل nuclease وendoglucanas وcellobiase و protease وribonuclease وdeoxyribonucease وphosphomonoesterase والتي تؤدي بعضها دوراً مهماً في آلية تحرير البوتاسيوم (Tauson و Vinogrado, 1988). أذ ذكر Sheng وHe (2006) أن اذابة معدن illite و feldspar بوساطة الاحياء المجهرية يعود الى انتاج الاحماض العضوية مثل حامض الاوكزالك oxalic acid وحامض التارترك tartaric acid و بسبب انتاج Capsular Polysaccharides التي تساعد في إذابة المعادن لتحرر البوتاسيوم . كما أن تحطم معادن السليكات عن طريق *B.mucilaginosus* يحدث من خلال انتاج احماض oxalate acid وcitric acid فضلاً عن Polysaccharides التي تمتز الاحماض العضوية وبذلك تؤدي الى تحطم المعادن (Liu وآخرون , 2006) . إن البكتريا المذيبة للبوتاسيوم تؤثر في حركة البوتاسيوم في التربة وتجعله اكثر جاهزية للنبات(Basak وBiswas , 2008) ، ومن ذلك نرى أن آلية التحلل لمركبات البوتاسيوم اما أن تكون عبر زيادة حموضة الوسط أو التربة بفعل الاحماض العضوية المنتجة وهذا ما يشار له Acidolysis أو تحلل للمركبات البوتاسية غير الذائبة عن طريق تكوين المركبات المعقدة في الوسط والذي يطلق عليه Complexolysis، اما الآلية الثالثة والتي تسمى exchange reaction فهي حصول تحلل للمركبات البوتاسية غير الذائبة من خلال تفاعلات التبادل وهذه العمليات هي مفتاح تحول مركبات البوتاسيوم غير الذائب الموجود في المعادن الى الشكل الذائب للبوتاسيوم والذي تكون محصلته زيادة جاهزية المغذيات للنبات وتشجع خلب الكاتيونات (Uroz وآخرون ,2009).

من هنا فقد استهدفت الدراسة الحالية عزل وتشخيص بكتريا Bacillus mucilaginosus من تربة الرايزوسفير لمحاصيل مختلفة في محافظة بغداد وديالى باستعمال الطرق الزراعية والمجهرية والكيموحيوية وأختبار كفاءتها في إذابة مركبات البوتاسيوم في الوسط الزرعي الكسندروف المحور الصلب والسائل.

المواد والطرائق:

تم جمع عينات تربة رايزوسفير من19 موقعاً مختلفاً مزروعة بمحاصيل مختلفة اغلبها كانت مزروعة بالحنطة و بعضها بالشعير او محاصيل خضر متنوعة وذلك لغرض عزل بكتريا *Bacillus mucilaginosus* ، إذ تم ذلك بأخذ جذور النباتات والتربة المحيطة بها ، وضعت العينات في اكياس نايلون معقمة ثم نقلت الى المختبر ووضعت في الثلاجة لحين اجراء عملية العزل والتشخيص عليها.

لغرض عزل البكتريا المذيبة لمركبات البوتاسيوم تم أستعمال وسط الكسندروف المحور المتكون من 0.5% glucose و 0.05% $MgSO_4.7H_2O$ و 0.0006% $FeCl_3$و 0.01% $CaCO_3$ و 0.2% Ca_3PO_4 و 0.3% Micaمصدراً للبوتاسيوم الموضح من قبل (Parmar وSindhu ,2013) والمضاف اليه صبغة phenyl red وعقم الوسط الغذائي باستعمال جهاز المؤصدة على درجة حرارة 121مْ وضغط 1.5 باوند انج^2 ولمدة 20 دقيقة ، وضبط pH الوسط على 6.5، تم تحضير سلسلة من تخافيف التربة من التخفيف 10^{-1} - 10^{-7}من ترب الرايزوسفير واخذت التخافيف 10^{-3} و 10^{-4} و 10^{-5} ووضعت في حمام مائي على درجة حرارة 80مْ لمدة 30 دقيقة لغرض القضاء على الخلايا الخضرية، بعدها تم نقل 1مل من كل تخفيف وأضيف الى 9 مل من الوسط السائل Nutrient broth المعقم المعقم المصبوب في الاطباق وحضنت في درجة حرارة 28مْ لمدة 7 أيام ، لوحظ تكون مستعمرات نامية على الاطباق بعدها تم اختيار المستعمرات التي حولها هالة شفافة والدالة على اذابة مصدر البوتاسيوم غير الذائب الموجود في الوسط ونقيت عدة مرات على الاطباق وحفظت في الثلاجة على درجة حرارة 4 مْ لحين الاستعمال ، وحضنت الانابيب في 28 مْ لمدة 3 أيام ثم أخذ من كل تخفيف 0.1 مل وزرع على سطح الوسط الزرعي (Modified Aleksandrov agar medium) درست الخواص الزرعية للبكتريا واستجابتها لملون كرام وحركة البكتريا والموضحة من قبل Atlas وآخرون (1995).

ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
2018, 14-1:(2) 8
Iraqi. J. Des. Stud. 8 (2) 45-52, 2018.

تشخيص البكتريا Identification of Bacteria

الفحوصات الزرعية Cultural tests

لغرض تشخيص عزلات البكتريا فقد تمت ملاحظة الصفات المظهرية للمستعمرات النامية من حيث اشكالها وألوانها وسطح المستعمرات وحوافها ووجود روائح مميزة و شفافيتها و قوامها على سطح الاكار المغذي Nutrient agar (Black,1965).

Microscopical tests: وشملت الاتي:-

1- اختبار ملون كرام: صبغت مسحة بكتيرية مثبتة حرارياً على شريحة زجاجية بصبغة Crystal violet لمدة 20 ثانية ، ثم غسلت بالماء المقطر لمدة 2 ثانية بعدها اضيفت صبغة Iodine لمدة 60 ثانية، وازيلت الصبغة بالإيثانول لمدة 10- 20 ثانية، وغسلت الشريحة بالماء المقطر لمدة 2 ثانية، ثم اضيفت صبغة السفرانين Sufranin لمدة 20 ثانية، وغسلت بالماء المقطر لمدة 2 ثانية وجففت هوائياً، ثم فحصت الشريحة بالمجهر الضوئي لملاحظة ما إذا احتفظت البكتريا بالصبغة (Crystal Violet) ام لا، وتمت ملاحظة اشكال الخلايا وترتيبها وتفاعلها مع الصبغة وذلك من خلال الفحص تحت عدسة المجهر الزيتية قوة التكبير Atlas 100 x واخرون (1995).

2- اختبار الحركة Motility test

لقحت انابيب الاختبار الحاوية على وسط الاكار المغذي شبه الصلب بالبكتريا بطريقة الطعن وبعد الحضن في درجة حرارة 28 مْ ولمدة 24 ساعة فأن أنتشار النمو خارج منطقة الطعن دلالة على قدرة العزلة على الحركة (Collee واخرون،1996).

3- تصبيغ السبورات Endospore staining

اجرى هذا الاختبار حسب ما ذكره Fall ، (2011)

4-تصبيغ المحفظة capsule staining Morello وآخرون , (2006).

5- الاختبارات الكيموحيوية Biochemical tests

6- اختبار اختزال النترات Nitrate reduction test حسب ما ورد في Collee واخرون، (1996).

7- اختبار المثيل الأحمر (MR) حسب ما ذكره Collee واخرون،(1996).

8- اختبار الفوكس بروسكاورVP حسب Collee واخرون، (1996).

9- اختبار أنتاج أنزيم الكاتليز Catalase test حسب ما ورد في Baron و Fingold, (1990)

10- اختبار أنتاج أنزيم الاوكسديز Oxidase test Atlas واخرون،(1995)

11اختبار انتاج أنزيم اليوريز Urease test حسب ما ذكره Collee واخرون،(1996).

12- اختبار تسيل الجلاتين Gelatin hydrolysis test Collee واخرون،(1996).

13- اختبار تأيض lysine و Ornithine Morello وآخرون , (2006)

14- اختبار phenylalanine deaminase test Atlas واخرون،(1995)

تجربة اختبار كفاءة العزلات البكتيرية المشخصة في اذابة البوتاسيوم في الوسط الزرعي الصلب

تقدير معامل الاذابة Determination of solubilization index (SI)

قدر معامل إذابة معدن Mica كمصدر للبوتاسيوم لسبع عزلات مذيبة للبوتاسيوم واستعمل الوسط الغذائيAleksandrov agar medium لهذا الغرض ، إذ حضر الوسط وعُقم في المؤصدة على درجة حرارة 121مْ وضغط 15 باوند انج^2 لمدة 20 دقيقة ثم صب الوسط في اطباق بتري وترك ليتصلب ثم نقل 0.1 مل بوساطة الماصة المعقمة من لقاح العزلات ونشر على سطح الوسط بناشر L-shape وباستخدام ثلاثة مكررات وحضنت الأطباق في درجة حرارة 28° م وبعد مرور 3 أيام على الحضن بعدها قيس قطر المستعمرة وقطر الهالة الشفافة باستعمال مسطرة القياس وباستخدام المعادلة الآتية لتقدير معامل الاذابة (Edi-Premono واخرون،1996).

SI= D/C

SI= معامل الاذابة وD = القطر الكلي للمستعمرة + الهالة الشفافة وC = قطر المستعمرة فقط.

تجربة اختبار كفاءة العزلات البكتيرية المشخصة في اذابة البوتاسيوم في الوسط الزرعي السائل بتأثير نوع السكر.

أخذ ملئ عروة الزرع loop full من المزارع البكتيرية النامية بعد 48 ساعة ووضعت في 25مل من وسط Aleksandrov broth medium (Hu وآخرون , 2006) يحتوي مصادر سكريات مختلفة هي (Glucose, Galactose , Xylose ,Arabinose) في فلاسكات سعة 50 مل وحضنت في الحاضنة على درجة حرارة 2±28 مْ لمدة 10 ايام، بعدها فصل المعلق عن الخلايا النامية والبوتاسيوم غير الذائب بجهاز الطرد المركزي Centrifuge عند 7000 دورة دقيقة$^{-1}$ لمدة 10 دقائق ثم وضع 1 مل من المعلق في دورق حجمي Volumetric سعة 50 مل واكمل الحجم الى 50 مل بالماء المقطر وخلط جيدا، وقيس بجهاز Atomic

absorption Spectrometer لتقدير محتوى البوتاسيوم (Manib وآخرون ,1986)، وحضر محلول قياسي تركيزه 10 جزء بالمليون من كلوريد البوتاسيوم لتحضير تراكيز مختلفة تبدأ من 10…,5.5,5,4.5,5.4,3.5,3.0,2.5,2.0,1.5,0.5 ملغم لتر$^{-1}$ وقدر مقدار البوتاسيوم الذائب في المحلول بوساطة العزلات البكتيرية من المنحنى القياسي.

النتائج والمناقشة:

اظهرت نتائج العزل والتشخيص من 19 نموذجاً لتربة رايزوسفير مزروعة بمحاصيل مختلفة أن 7 عزلات كانت مذبية لمركبات البوتاسيوم بدرجات متفاوتة وذلك عند زرع جزء من هذه المستعمرات التي عمرها 48 ساعة على وسط الكسندروف المحور modified Aleksanderov media وتحضينها في درجة حرارة 2±28 ċ لمدة 3 ايام . بينت نتائج الفحص المجهري لخلايا هذه العزلات السبعة بأنها عصوية الشكل Rod shap موجبة لملون كرام مكونة للسبورات spore former مكونة للمحفظة Capsulated وفيما اظهر فحص الحركة بأنها موجبة لهذا الاختبار وهذا ما أكده Zhou وآخرون (2006); Hu وآخرون (2006) بأن بكتريا *Bacillus mucilaginosus* موجبة لملون كرام ذات شكل عصوي وتكون سبورات داخلية مع كبسولة سميكة و تكوين المحفظة وتظهر مستعمراتها شفافة اللون على الوسط الزرعي وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به Groudev, (1987), Welch وآخرون (1999) ,Liu وآخرون (2006), Prajapati وModi (2012).

جدول 1. يبين الخصائص المجهرية والزرعية للعزلات البكتيرية .

ت	منطقة جمع النموذج	شكل المستعمرة	شكل الخلية	القوام والشفافية	استجابة ملون كرام	تكوين السبورات	تكوين المحفظة	الحركة
1	ابي غريب/حنطة	دائرية بيضاء	عصوية قصيرة	لزجة/شبه شفافة	موجبة	+	+	+
2	واسط- الزبيدية/حنطة	دائرية	عصوية	لزجة/شفافة	موجبة	+	+	+
3	التاجي قرية رشيد اليوسف – الموقع الاول /شعير	دائرية	عصوية	لزجة/شفافة	موجبة	+	+	+
4	التاجي قرية رشيد اليوسف – الموقع الثاني /حنطة	دائرية	عصوية قصيرة	لزجة/شبه شفافة	موجبة	+	+	+
5	التاجي قرية رشيد اليوسف – الموقع الثالث /حنطة	دائرية	عصوية	لزجة/شبه شفافة	موجبة	+	+	+
6	التاجي قرية رشيد اليوسف – الموقع الرابع /حنطة	دائرية	عصوية	لزجة/شبه شفافة	موجبة	+	+	+
7	الجادرية –كلية الزراعة /حقل مزروع مسبقا	دائرية	عصوية قصيرة	لزجة/شبه شفافة	موجبة	+	+	+

أوضحت نتائج الاختبارات الكيموحيوية جدول (2) بأن العزلات البكتيرية السبعة تلك كانت موجبة لاختبارات انتاج انزيم الكاتليز Catalase واليوريزUrease ، في حين كانت جميع هذه العزلات سالبة لاختبارات الفوكس بروسكاور Voges proskauer وانتاج كبريتيد الهيدروجينH$_2$S Production و تأيض الاورنثين of utilization of ornithine وأنزيم أختزال النتراتNitrate reducase وكذلك سالبة لاختباري انتاج انزيم فنيل الينين Phenylalanine deaminase و اللايسين Lysine, utilization بأستثناء عزلة واحدة كانت موجبة لهذين الاختبارين بينما أظهرت 5 عزلات فقط نتيجة سالبة لانتاج أنزيم تسيل الجيلاتين Gelatinase ، من جانب أخر فقد أظهرت العزلات تبايناً في أنتاج أنزيم الاوكسديزoxidase ،أذ أستطاعت العزلات الي تحمل الارقام 2 و 3 و 6 أنتاج الاوكسديز بينما أظهرت بقية العزلات نتيجة سالبة لهذا الاختبار و بناءً على مجمل نتائج الاختبارات المجهرية والزرعية والكيموحيوية وبالاعتماد على المصادر العلمية ذات العلاقة (Holt وآخرون ,1994) فقد ظهر أن العزلات السبعة تلك تحمل صفات بكتريا *Bacillus mucilaginous* وأن هذه النتائج تتفق مع ما أشار اليه Hazen وآخرون(1991); Ulman وآخرون (2002); Sheng و ,(2002b); Styriakova Huang وآخرون ,(2003) Sheng, وHe (2006) Prajapati, وModi (2012).

ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
2018, 14-1:(2) 8
Iraqi. J. Des. Stud. 8 (2) 45-52, 2018.

جدول 2. نتائج الاختبارات الكيموحيوية للعزلات البكتيرية المذيبة للبوتاسيوم

ت	منطقة جمع النموذج و النبات	انتاج الكاتليز	اليوريز	الاوكسيديز	الفوكس بروسكاور	انتاج H_2S	تأيض الاورنثين	اللايسين	انتاج الجيلاتين	الفنيل الينين	اختزال النترات
1	ابي غريب/ حنطة	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
2	واسط- الزبيدية/ حنطة	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
3	التاجي قرية رشيد اليوسف – الموقع الاول / شعير	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
4	التاجي قرية رشيد اليوسف – الموقع الثاني / حنطة	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
5	التاجي قرية رشيد اليوسف – الموقع الثالث / حنطة	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
6	التاجي قرية رشيد اليوسف – الموقع الرابع / حنطة	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
7	الجادرية – كلية الزراعة / حقل مزروع مسبقا	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

أختبار تقدير معامل الاذابة

أظهرت نتائج هذا الاختبار تفاوت العزلات البكتيرية في قدرتها على أذابة البوتاسيوم على الوسط الزرعي الصلب بطريقة النشر عند تنميتها على وسط الكسندروف الصلب المحور وتنميتها على درجة حرارة 28 مْ لمدة ثلاثة أيام.

يلاحظ من جدول (3) تفاوت هذه العزلات في قدرتها على إذابة مركبات البوتاسيوم أذ كانت 7 عزلات فقط قادرة على إذابة البوتاسيوم في وسط الكسندروف المحور بينما لم تستطيع 12 عزلة أذابة مركبات البوتاسيوم.

من جانب أخر فقد تباينت العزلات السبعة تلك في قدرتها على اذابة مركبات البوتاسيوم فقد أظهرت العزلات التي تحمل الارقام 1 و 2 و7 معامل إذابة قدره 1.25 و 1.22 و 1.29 على التتابع ، في حين أعطت العزلتان رقم 5 و6 معامل أذابة قدره 1.57 و 1.56 على التتابع وقد سجلت عزلة رقم3 معامل اذابة قدره 2 بينما تفوقت العزلة رقم 4 على جميع العزلات الاخرى في قابليتها على إذابة البوتاسيوم بمعامل إذابة قدره 2.25 ، علما ان هذه العزلة تم عزلها من تربة رايزوسفير مزروعة بالحنطة في التاجي – قرية رشيد اليوسف – الموقع الثاني وان هذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه Prajapati وModi (2012). وقد يعود سبب الاذابة العالية الى كفاءة البكتريا *B. mucilaginosus* في أنتاج الاحماض العضوية التي لها الدور الاساس في الاذابة ، أذ وجد Jones و Handrecht (1967) ان البكتريا المذيبة للسليكات غير الذائبة تنتج غاز ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2 والاحماض العضوية والسكريات المتعددة الخارجية Exopolysaccharides وأن اذابة هذه المعادن هو بسبب تكوين بكتريا *B. mucilaginosus* كبسولة تحتوي على Exopolysaccharides Groudev (1987) والاحماض العضوية مثل حامض الاوكزاليك Oxalate acid و حامض الستريك Citrate acid (Liu وآخرون , 2006) وحامض التاترك Tratartic acid (Sheng وHe, 2006) و حامض المالك Malic acid وحامض الفورميك (Formic acid Shanware وآخرون, 2014)، وهذه الاحماض العضوية تسرع من عملية تجوية المعادن الحاملة للبوتاسيوم مما تسبب في تحرره (Sugumaran و Janarthanam, 2007) نتيجة احلال ايون لهيدروجين محل ايونات البوتاسيوم الموجودة في المعادن الحاملة لها مما يؤدي الى تحرر البوتاسيوم (Fu وآخرون , 2009) .

جدول-3: قيم معامل إذابة مركبات البوتاسيوم للعزلات البكتيرية

ت	موقع أخذ الأنموذج والنبات المزروع	القطر الكلي للمستعمرة + الهالة الشفافة (D) ملم	قطر المستعمرة فقط (C) ملم	معامل الاذابة (D/C)
1	**ابي غريب – حنطة**	10	8	1.25
2	**واسط- الزبيدية- حنطة**	11	9	1.22
3	**التاجي قرية رشيد اليوسف –الموقع الاول- شعير**	12	6	2.0
4	**التاجي قرية رشيد اليوسف –الموقع الثاني- حنطة**	18	8	2.25
5	**التاجي قرية رشيد اليوسف –الموقع الثالث- حنطة**	11	7	1.57
6	**التاجي قرية رشيد اليوسف –الموقع الرابع- حنطة**	14	9	1.56
7	**الجادرية – كلية الزراعة – حقل مزروع مسبقاً**	9	7	1.29

ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
Iraqi. J. Des. Stud. 8 (2) 45-52, 2018.
2018, 14-1:(2) 8

تأثير نوع السكر في كمية البوتاسيوم الذائب بوساطة العزلات البكتيرية في الوسط السائل.

لغرض معرفة تأثير نوع السكر كمصدر كاربوني في الوسط الزرعي السائل في قدرة العزلات البكتيرية على أذابة البوتاسيوم فقد أستعملت سكريات الكلوكوز Glucose والكالكتوز Galactose والزايلوز Xylose و الاربينوز Arabinose لهذا الغرض و أظهرت النتائج بأن أستبدال سكر الكلوكوز بالسكريات الثلاث الاخرى قد قلل من قدرة هذه العزلات البكتيرية في أذابة البوتاسيوم أذ تظهر نتائج جدول (4) أن اقل كمية من البوتاسيوم الذائب كانت عند أستعمال الاربينوز للعزلة رقم 6 أذ بلغت 4.57 ملغم لتر$^{-1}$ في حين تباينت كمية البوتاسيوم الذائب وكما يتضح من الجدول المذكور بين العزلات المختلفة عند أستعمال السكريات الاربعة المذكورة وقد بلغت اعلى كمية بوتاسيوم ذائب 35.71 ملغم لتر$^{-1}$ عند أستعمال العزلة رقم (4) وأستعمال سكر الكلوكوز مصدراً للكاربون جاءت بعدها العزلة رقم 7 أذ أعطت كمية بوتاسيوم مذاب قدره 27.1 ملغم لتر$^{-1}$ وبشكل عام يبدو من هذه النتائج تقارب معظم العزلات البكتيرية في قدرتها على الاذابة بوجود سكريات الاربينوز والزايلوز والكالكتوز ، وكما يظهر في جدول (4) وأن كانت هنالك زيادة طفيفة في الاذابة بوجود سكر الكالكتوز وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به ; Hu, Parmar (2006) وSindhu (2013) . وهذا ما وجده Tauson و Vinograd, (1988) بأن البكتريا المذيبة للبوتاسيوم *Bacillus mucilaginosus* تنتج عدداً من الانزيمات مثل nuclease و endoglucanas و cellobiase و protease وribonuclease وdeoxyribonucease و phosphomonoesterase والتي تؤدي بعضها دوراً مهماً في آلية تحرير البوتاسيوم .

جدول- 4: إذابة مركبات البوتاسيوم بوساطة العزلات البكتيرية بأستعمال السكريات المختلفة

ت	منطقة أخذ النموذج	Glucose (mgL^{-1})	Galactose (mgL^{-1})	Xylose (mgL^{-1})	Arabinose (mgL^{-1})
-1	ابي غريب/حنطة	23.43	9.57	8.99	7.86
-2	واسط – الزبيدية/حنطة	26.43	9.86	8.14	8.00
-3	التاجي- قرية رشيد اليوسف - الموقع الاول /شعير	24.28	9.86	7.71	6.14
-4	التاجي – قرية رشيد اليوسف - الموقع الثاني /حنطة	35.71	11.57	10.29	9.57
-5	التاجي- قرية رشيد اليوسف - الموقع الثالث / حنطة	24.28	10.57	8.57	8.14
-6	التاجي – قرية رشيد اليوسف - الموقع الرابع /حنطة	22.86	6.57	5.42	4.57
-7	الجادرية – كلية الزراعة/ حقل مزروع مسبقا	27.1	11.14	9.00	6.42

REFERENCES:

Aleksandrov, V.G., R.N. Blagodyr and I.P. Iiiev. 1967. Liberation of phosphoric acid from apatite by silicate bacteria. Mikrobiyol. Zh. (Kiev) 29: 111-114.

Atlas, R.M., A.E. Brown and L.C. Parks. 1995. "Experimental Microbiology Laboratory Manual". McGraw-Hill Companies, Mosby Company, St. Louis, pp. 400-402.

Baron , E. J. and S. M. Finegold . 1990. Diagnostic Microbiology . 8th ed. . C. V. Mosby company . USA

Basak, B.B. and D.R. Biswas. 2008. Influence of potassium solubilizing microorganism (*Bacillus mucilaginous*) and waste mica on potassium uptake dynamics by sudan grass (*Sorghum vulgare Pers*) grown under two Alfisols. Plant Soil 317: 235-255.

Black, C.A. 1965 . Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and microbiological properties, Am. Soc. Agron. Inc. Madison , Wisconsin, USA.

Collee, J. G. , R. S. Miles, and B.Watt . 1996. Tests for the Identification of Bacteria. In : Practical Medical Microbiology 14th ed. Ed. by J. Gerald Collee, Barrie, P, Marmion, Andrew, G. ; Fraser and Anthony Simmons. Churchill Livingstone. New York. P. 132 – 149.

Edi-Premono, M., M.A.Moawad and P.L.G. Vleck. 1996. Effect of phosphate Pseudomonas putida on the growth of maize and its survival in the rhizosphere. Indonesian Journal of Crop Sci. 11:13-3

Fall. 2011. Jackie Reynolds, Richland college, Bio.2421.

Fu, Q., P. Lu; H. konishi; R. Dilmore; H.Xu W. E. Seyfried and C. Zhu. 2009. Coupled alkali-fedspar dissolution and secondary mineral precipitation in bath s ystems : 1. New experiments at 200C and 300 bars . Chemical Geology. 258(3):125-135.

Groudev, S.N. 1987. Use of heterotrophic microorganisms in mineral biotechnology. Acta Biotechnol. 7: 299-306.

Hazen, T.C.; ,L.Jimenez and G.L. Victoria.1991. Comparison of bacteria from deep subsurface sediment and adjacent groundwater. Microb. Ecol. 22: 293-304.

Holt, J.G. ; M.R. Kreig ; P.H. Sneath ; J.T. Staley and S.T. Williams. 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 9th (ed.). Williams and Wilkins , U.S.A., P. 93 , 94 , 151.

Hu, X.F.; J. Chen and J.F. Guo. 2006. Two phosphate and potassium solubilizing bacteria isolated from Tiannu mountain, Zhejiang, China. World J. Microbiol. Biotech. 22: 983-990.

Jones, L.H.P. and K.A. Handrecht. 1967. Silica in soils, plants and animals. Adv. Agron. 19: 107-149.

Liu, W.; X. Xu; S. Wu; Yang; Y. Luo and P.Christie .2006. Decomposition of silicate minerals by *Bacillus mucilaginosus* in liquid culture. Environ. Geochem. Health 28: 133-140.

Manib,M.; M.K.Zahra, and A. Heggo 1986. Role of silicate bacteria in releasing K and silicone from biotite and orthoclase in: soil biology and conservation of the biosphere. Szegi, J.Ed. Akademiai Kiado, Budapest. pp.733-743.

Morello,J.A.M; H.E. Mizer and P.A. Granato 2006. Laboratory manual & workbook in microbiology.

Parmar,P. and S.S.Sindhu. 2013. Potas sium solubilization by rhizosphar Bacteria :Influence of nutritional and environmental conditions.J.3(1): 25-31.

Prajapati,K.B., and H. A. Modi. 2012. Isolation and characterization of potassium solubilizing bacteria from ceramic industrysoil.J.1:8-14

Shanware, A.S., S. A. Karalkar and M. M. Trivedi. 2014. Potassium: occurrence Mechanism and their role as competent biofertilizer .Int. J. App Sci.3(9):622-629.

Sheng, X.F. and L.Y. He. 2006. Solubilization of potassium bearing minerals by a wild type strain of *Bacillus edaphicus* and its mutants and increased potassium uptake by wheat. Can. J. Microbiol. 52: 66-72.

Sheng, X.F. and W.Y. Huang. 2002b. Mechanism of potassium release from feldspar affected by the strain NBT of silicate bacterium. Acta Pedol. Sin. 39: 863-871.

Sugumaran, P. and B. Janarthanam. 2007. Solubilization of potassium containing minerals by bacteria and their effect on plant growth. World J. Agric. Sci. 3(3): 350-355.

Styriakova, I.; I. Styriak; I. Galko; D.Hradil and P. Bezdicka. 2003. The release of iron bearing minerals and dissolution of feldspar by heterotrophic bacteria of Bacillus species. Ceramic Silicaty 47: 20-26

Tauson, E.L. and Vinogrado, S. 1988. Extracellular enzymes of *Bacillus mucilaginosus*. Mikrobiologiya 57: 236-240.

Ullman, W.J. and S.A. Welch. 2002. Organic ligands and feldspar dissolution. The Geochem. Soc. 7: 3-35.

Uroz,Z., C.Calvaruso; M.P Turpault. and P. Freyklett. 2009. Mineral weathering by bacteria : ecology, actors and mechanisms., TrendsMicobiol.,17:378-387.

Welch, S.A., W.W. Barker and J.F. Banfield. 1999. Microbial extracellular polysaccharides and plagioclase dissolution. Geochim Cosmochim Acta 63: 1405-1419.

Zhou, H., X.X. Zeng; F.F. Liu; G.Z. Qiu and Y.H. Hu. 2006. Screening, identification and desilication of a silicate bacterium. J. Cent. Sou. Univ Tech. 13: 337-341.

.