جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

تأثير مقارنة بقايا المخلفات النباتية المحروقة و Biochar على ديناميكية البوتاسيوم في بعض الترب الكلسية لشمالي العراق

نبأ مروان عبدالعزيز السلطان

رسالة ماجستير

في علوم التربة والموارد المائية

بإشراف

الدكتور محمد علي جمال العبيدي
أستاذ

1444هـ
2022م

الخلاصة

أختير موقعين لترب تعرضت للحرق الأول يمثل قرية بعويزة في مدينة الموصل والثاني يمثل غابات زاويتة في محافظة دهوك ، جمعت عينات الترب السطحية بعمق (30) سم وقدرت خصائصها الفيزيائية والكيميائية وصيغ البوتاسيوم المختلفة قبل وبعد الحرق وأجريت التجارب المختبرية الآتية:

– تأثير الحرق على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

– تأثير الحرق على سلوكية امتزاز البوتاسيوم وسعة التربة التنظيمية لجهد البوتاسيوم.

– إمكانية استخدام بقايا الحنطة المحروقة في متابعة تحرر البوتاسيوم حركياً بإستعمال الراتنج المشبع بالكالسيوم. وقد أشارت النتائج الى أن الحرق أدى الى ما يأتي:

– الخصائص الفيزيائية: ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية من (1.64-1.69) ميكاغرام.م$^{-3}$ وإنخفاض المسامية من 38–36% في تربة بعويزة ومن (1.45-1.54)ميكاغرام.م$^{-3}$ والمسامية الكلية 45-42 % في تربة زاويتة، تغير توزيع مفصولات التربة من (355-160) غم.كغم$^{-1}$ لمفصول الطين ومن (395-520) غم.كغم$^{-1}$ لمفصول الغرين ومن (250–320) غم.كغم$^{-1}$ لمفصول الرمل في تربة بعويزة ومن (310 –260) غم.كغم$^{-1}$ لمفصول الطين ومن (400–350) غم.كغم$^{-1}$ لمفصول الغرين ومن (290–390) غم.كغم$^{-1}$ لمفصول الرمل في تربة زاويتة.

– الخصائص الكيميائية : ارتفاع قيم الأس الهيدروجيني من (7.1-7.9) ومن(7.0-7.4) قيم الايصالية الكهربائية من (0.40-0.90)dS.m^{-1} ومن(0.40-0.80)dS.m^{-1} وانخفاض في قيمة السعة التبادلية للايون الموجب من (25-33.75) سنتمول$_{\text{شحنة}}$.كغم$^{-1}$، ومن(33.75–43.75) سنتمول$_{\text{شحنة}}$.كغم$^{-1}$،ارتفاع طفيف لقيمة المادة العضوية في تربة بعويزة من (21.32- 29.2) غم.كغم$^{-1}$ وانخفاض حاد من(11.69-22.33) غم.كغم$^{-1}$ في تربة زاويته، ارتفاع واضح في قيم كاربونات الكالسيوم من (160.36-261.82) غم.كغم$^{-1}$ ومن (28.63– 141.54) غم.كغم$^{-1}$ لموقعي بعويزة وزاويتة على التوالي.

– ادى الحرق الى زيادة البوتاسيوم الذائب من (0.018–0.100) سنتمول$_{\text{شحنة}}$.كغم$^{-1}$ ومن (0.022 – 0.025) سنتمول$_{\text{شحنة}}$.كغم$^{-1}$ والمتبادل المستخلص بـ 1 مولار كلوريد الامونيوم من (1.53-5.11) سنتمول$_{\text{شحنة}}$.كغم$^{-1}$ ومن (2.55– 3.06) سنتمول$_{\text{شحنة}}$.كغم$^{-1}$ وغير المتبادل (2.55–8.43) سنتمول$_{\text{شحنة}}$.كغم$^{-1}$ ومن (3.06–4.09) سنتمول$_{\text{شحنة}}$.كغم$^{-1}$ والمعدني من (0.77-5.36)

سنتمول$_{شحنة}$.كغم$^{-1}$ ومن (3.58–5.63) سنتمول$_{شحنة}$.كغم$^{-1}$ والكلي من (7.91 –9.20) سنتمول$_{شحنة}$.كغم$^{-1}$ ومن (6.64-7.72) سنتمول$_{شحنة}$.كغم$^{-1}$ لتربتي بعويزة وزاويتة على التوالي.

– ان عملية الحرق التي طالت الموقعين أدت الى تحرك الطور المتحكم بالذوبانية (معدن الايلايت) بعيداً عن موقعه الأصلي وذلك لارتفاع درجة التفاعل.

– ارتفاع بوتاسيوم الحيز غير المستقر من(7.95-27.91) سنتمول.كغم$^{-1}$ ومن (12.92– 17.20) سنتمول.كغم$^{-1}$ للموقعين على التوالي مما يكشف بحصول الامتزاز على السطح Planar Surface، مع زيادة قيم السعة التنظيمية لجهد البوتاسيوم لموقع بعويزة من(285.47–322.04) لتر.مول$^{1/2}$ بينما انخفظت في موقع زاويته(369.4–332.50) لتر.مول$^{1/2}$ مع زيادة ثابت كابون من (8.45–12.88) لتر.مول$^{1/2}$ ومن (8.44–9.85) لتر.مول$^{1/2}$ لموقعي بعويزة وزاويتة على التوالي.

– أدى الحرق إلى جعل البوتاسيوم أكثر تلقائياً وجاهزية عالية استناداً لقيم الطاقة الحرة لحالة الاتزان الثرموديناميكي عند درجة حرارة °298كلفن والتي تراوحت(4819.80– 3291.64)سعرة/مول/كلفن ومن(4513.30–3986.50) سعرة/مول/كلفن لتربتي بعويزة وزاويتة على التوالي.

– صلاحية الصيغة الخطية لمعادلتي لانكماير ذات السطح الواحد وفرندلخ في الوصف الرياضي لتبادل البوتاسيوم وامتزازه والحرق ادى الى انخفاض سعة الامتزاز والسعة التنظيمية العظمى، وزيادة معامل التوزيع (K_d) وانخفاض قيم kf لمعادلة فرندلخ.

– أظهر المدخل الحركي صلاحية عالية للمعادلات الحركية وبالترتيب الآتي: دالة القوى > الرتبة الثانية>ألرتبة الاولى>الرتبة صفر>معادلة إيلوفج >معادلة الانتشار وقد ادى الحرق الى زيادة قيم معامل سرعة تحرر البوتاسيوم حسب معادلة دالة القوى من (1.29– 1.47) ملغم.كغم$^{-1}$.ساعة$^{-1}$، وقد كشفت معادلة الانتشار مساراً تحررياً مكون من مرحلتين إرتفعت قيم معامل الطور المتبادل والطور غير المتبادل بعد الحرق، بالإضافة إلى زيادة سعة تحرر البوتاسيوم من معدن المايكامن(246.64–1135.90) ملغم$^{+}$K.كغم$^{-1}$ وسرعة تحرره من (9.60– 45.309) ملغم$^{+}$K.كغم دقيقة$^{0.5}$ بعد الحرق وعدت منخفضة التجهيز من البوتاسيوم القابل للتحرر.

Summary

Two location were chosen in northern Iraq, the first is the village of Baweiza (Aridisol) in the city of Mosul, in northern Iraq, famous in the cultivation of wheat and the other from the Zawita (Mollisols) forests of pine in Dohuk Governorate. Soil samples were collected from rhizospher zone at depth (0-30)cm :the aimes of the study were :

- The effect of burning on soil physical and chemical properties .

- The effect of burning on the behavior of potassium adsorption and potential buffering capacity .

- Feild Monotering of potassium release according to kinetic approach by using Ca-resin capsouls in burne and un burne soil .

The results indicated the following :

- Physical characteristics: the high virtual Bulk density values increased from (1.64-1.69) $Mg.m^{-3}$ and a decrease in total porosity from (38-36)% for Baweiza soil and from (1.45-1.54) $Mg.m^{-3}$ and the total porosity (45- 42) % for Zawita soil . the distribution of the soil fractions change from (160-355) for the clay fraction , and from (395-520) for silt fraction and from (250 -320) for the sand seperate in the soil Baweiza and from (310-360) , (400 -350) and (290-390) $gm.kg^{-1}$ for the clay , silt and sand seperates respectivily in the soil Zawita .

- Chemical properties: the pH values increased from (7.1- 7.9) and from (7.0-7.4) . Electrical conductivity also increased from (0.40- 0.90) and from (0.40-0.80) $dS.m^{-1}$ in soil Baweize and soil Zawita respectivily .

A decrease in the CEC from (33.75 - 25) , and from (43.75 - 33.75) $C.mol_c.kg^{-1}$ in each soils . a slight increased of the organic matter content in Baweiza soil from (21.32)- (29.2) and a sharp decrease from (22.33-11.69) $gm.kg^{-1}$ in the Zawite soil . a clear height in the values of calcium carbonate from (160.36 - 261.82) and from (28.63 - 141.54) $gm.kg^{-1}$in both soils respectivily .

- The burn led to the increased soluble potassium from (0.018- (0.100 (0.022 - 0.025) avalibale extracted by 1M ammonium chloride from (1.53-5.11) , (2.55 3.06) non- avalibale (2.55-8.43) , (3.06-4.09) the mineral form (5.36-0.77) ,

(3.58-5.63) and the total potassium from (7.91-9.20) , (6.64-7.72) $C.mol_c.kg^{-1}$ for studying soils respectively.

- The burning process that affected the two sites led to move the mineral solublitity (Illite) for away from natural site because high pH .

- K-labile pool values were incresed from (7.95) to (27.91) , (12.92) to (17.2) $C.mol_c.kg^{-1}$ for the two sites respectively. reveals that it has obtained potential potassium buffering capacity from . (285.47) to (322.04), while at the site of Zawita (369.4) to (332.50), with increased in Gapon selectivity coffecent (8.45) to (12.88) and from (8.44) to (9.85) liters of 0.5 for the two soil respectively.

- The burn made potassium more spontanous and high available according to Gibbs free energy in thermodynamic equilibrium at a temperature of 298º Kelvin, which ranged from (4819.8) to (3291.64) and from (4513.3) to (3986.5) Calory/Mol/Kelvin to study soils respectively.

- sutability the linear form for Langmur and Frendlich equactions to discible potassium adsorption in each burn and unburn soil , maximum discrible , (Kf) were increased in burned soil while distribution coefficent (Kd) were increacsed in burne soil in both satuations .

- The kinetic showed a high authority for kinetic equations and in the following arrangement: the function of the forces> the second rank> first Order> Zero Order > Elovige equation <the proliferation equation. The burn has increased the values of the speed of potassium freedom laborator 1.4795 mg. 1.1.1. The proliferation equation has revealed a two-stage liberal path that increased the phase and mutual phase coefficient after burning. With the increased potassium freedom capacity from the Maiika metal (246.64) to (1135.9) mg kg^{-1} and its release speed from (9.555) and (45.309) mg kg^{-1}0.5 after burning and low-supplemented from freedom potassium .

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

Effect and comparisum of burne plant residues and biochar of potassium dynamic in some calcareous soil north Iraq

Naba'a Marwan Abdalaziz Alsultan

M.Sc Thesis

Soil and Water Resources

Supervised by

Dr. Mohamed Ali Jamal AL-Obaidi

Professor

2022 A.D 1444 A.H