استجابة محصول الكوسة لاستخدام الكبريت والبازولان كمحسنات للتربة تحت ظروف الري بمياه مختلفة الملوحة

واكيد موتوال بانبانج سيسيو

إشراف

أ.د / سمير جميل السليماني
د / صالح محمود إسماعيل

المستخلص

إنتاج محاصيل الخضر في المناخ الجاف الذي يسود الجزء الغربي من المملكة العربية السعودية تواجه الكثير من المشاكل مثل ندرة مياه الري، انخفاض جودة مياه الري وارتفاع ملوحة المياه والتربة، وقلة خصوبة التربة. من الطرق الموصى بها لتحسين الإنتاج في هذه الظروف استخدام الكبريت والبازولان وذلك لزيادة خصوبة التربة وخاصة العوامل الفيزيائية والكيميائية.

هدفت هذه الدراسة الي تحسين انتاجية الكوسه وجودتها وتحسين خواص التربة الكيميائية والفيزيائية باستخدام الكبريت والبازولان تحت مستويات مياه ري مختلفة في درجة تراكيز الملوحة. تم اجراء هذه التجربة بمحطة هدى الشام للبحوث الزراعية التابعة لجامعة الملك عبد العزيز علي بعد٩٠ كم شمال شرق جده خلال موسمين متتاليين شتوي وربيعي في عامي ٢٠١٢-٢٠١٣ وتم استخدام تصميم القطع المنشقة مرتين مع ثلاث مكررات وقد شملت المعاملات ثلاثة مستويات لملوحة مياه الري (IWSL) ١٢٠٠-٣٠٠٠- و ٦٠٠٠ ملجم/لتر واربع مواضع لطبقات من البازولان (PP) بسمك ٥ سم وكانت الإضافات كما يلي: اضافة على سطح التربة-علي بعد ١٠سم من السطح- علي بعد ٢٠سم من السطح - وعدم الإضافة كشاهد او معاملة مرجعية وثلاث مستويات من محسن الكبريت (٠ و ٤ و ٦ طن/هكتار). يقاس المعلمات هم المحصول وجودة الكوسه وكفاءة استخدام المياه (WUE) وبعض الخصائص الكيميائية التربة.

وأشارت النتائج إلى أن تناقص مستويات ملوحة مياه الري من ٦٠٠٠ إلى ١٢٠٠ ملجم/لتر ادت الي زيادة المحصول وكفاءة استخدام المياه من ١٠,٥٦ إلى ٢٤,٤٧ طن/هكتار و٦٦,١٠ إلى ١٥٣,١٤ كجم/ ملم/ هكتار في فصل الشتاء ومن ١٠,٩٥ إلى ٢٢,١٤ طن/هكتار و٦٩,٩٣ إلى ١٤١,٣١ كجم/ ملم/ هكتار في الربيع على التوالي. ومع ذلك، فقد انخفضت المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) وفيتامين ج من ٣,٩٤ إلى٣,٤٨% و5.98% الى ٥,٠٧% في فصل الشتاء ومن ٣,٧٠ الى ٣,٢٤% ومن ٥,٥٨ إلى ٤,٦٨% في الربيع على التوالي. موضع البازولان في سطح التربة ادى الى زيادة المحصول وكفاءة استخدام المياه من ١٢,٧٠ إلى ٢٢,٦١ طن/هكتار و٧٩,٤٣ إلى ١٤١,٤٥ كجم/ ملم/ هكتار في فصل الشتاء ومن ١١,٢٣ إلى ٢٠,٥٠ طن/هكتار و٧١,٧٣ إلى ١٣٠,٩٠ كجم/ ملم/ هكتار في الربيع بالمقارنة مع الشاهد او المعاملة المرجعية على التوالي. ومن ناحية أخرى، فقد انخفضت المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS)

وفيتامين ج من ٤,٢٠ إلى ٦,٦١% و٣,٠٨ إلى ٥,٧٧% في فصل الشتاء من ٣,٨٩ إلى ٦,١١% و٢,٨٨ الى ٣,٨٩% في الربيع على التوالي. زيادة مستويات الكبريت من ٠ إلى ٦ طن/هكتار ادت الى زيادة محصول الكوسه وكفاءة استخدام المياه من ٨,٩١ إلى ٢٨,٣٠ طن/هكتارو ٥٥,٧٢ إلى ١٧٧,٠٥ كجم/ ملم/ هكتار في فصل الشتاء، ومن ٨,٦٠ إلى ٢٤,٧٣ طن/هكتار و٥٤,٩٠ إلى ١٥٧,٨٩ كجم/ ملم/ هكتار في الربيع على التوالي. ومع ذلك، فقد انخفضت المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) وفيتامين ج من ٤,١٤ إلى ٦,٥٣% و٣،٣٩ الى ٤,٦٦% في فصل الشتاء ومن ٣,٨٧ حتى ٣,١٦% و٦,٠٧ إلى ٤,٣٢% في فصل الربيع على التوالي.

اضافة البازولان على سطح التربة والكبريت بمقدار ٦ طن/هكتار في ١٢٠٠ ملجم/لتر من مستويات ملوحة مياه الريادت الى زيادة محصول الكوسه وكفاءة استخدام المياه من ٦,٩٥ إلى ٤٩,٧٤ طن/هكتار و٤٣,٤٦ إلى ٣١١,١٩ كجم/ ملم/ هكتار بالمقارنة مع المعاملة المرجعية لكل من البازولان والكبريت ومستوى الملوحة ٦٠٠٠ ملجم/لتر لمياه الري في فصل الشتاء على التوالي. وبالإضافة إلى ذلك، ازدادت انتاجية المحصول وكفاءة استخدام المياه من ٨,٧٦ إلى ٤٣,٥٥ طن/هكتار و٥٥,٩١ إلى ٢٧٨,٠٦ كجم/ ملم/ هكتار في فصل الربيع على التوالي.

انخفاض مستويات ملوحة مياه الري من 6000 إلى 1200 ملجم/لتر ادت الى زيادة النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، والمواد العضوية في التربة. الزيادات من 618 إلى 704 ملجم/كجم و٣٩,٣٥ إلى 47.59ملجم/كجم و٠,٨٧ إلى ٠,٩٢ % و٠,٣٤٢١ إلى ٠,٣٥٨٦ % على التوالي .ومن ناحية أخرى، انخفض رقم حموضة التربة(soil PH) والتوصيل الهربائي للتربة (soil EC) من 7.47 إلى 7.07 و٤,١٤ إلى ١,٩٠ dSm^{-1} على التوالي. موضع البازولان على سطح التربة ادى الى زيادة النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، والمادة العضوية في التربة من 549 إلى 794 ملجم/كجم و33.20 إلى 53.91 ملجم/كجم و٠,٧٩ إلي 0.93% و0.3401 إلي 0.3684% على التوالي وانخفاض رقم حموضة التربة (soil PH) والتوصيل الكهربائي للتربة (soil EC) من 7.57 إلى7.23 و٢,٢٧ إلي ٢,٧٢ dSm^{-1}على التوالي بالمقارنة مع المعاملة المرجعية للبازولان. زيادة مستويات الكبريت من 0 إلى 6 طن/هكتار ادت الى زيادة النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، والمادة العضوية في التربة من ٦٢٠ إلى 672 ملجم/كجم و38.09 إلى 49.21 ملجم/كجم و0.84 إلى0.96 % و 0.3521 إلى 0.3662% على التوالي، ولكنها ادت الى انخفاض رقم حموضة التربة(soil PH) والتوصيل الكهربائي للتربة (soil EC) من 7.49 إلى 7.14و 5.06 إلي ٢,١٥ dSm^{-1} على التوالي.

RESPONSE OF SQUASH CROP TO SULPHUR AND POZZOLAN AS SOIL CONDITIONERS UNDER DIFFERENT IRRIGATION WATER SALINITY LEVELS

Wakid Mutowal Bambang Siswoyo

Supervised By

Prof. Samir Gamil Al-Solaimani

DR. Saleh Mahmoud Ismail

Abstract

Production of vegetable crops under dry land condition like that prevail in the western part of Saudi Arabia is faced by many problems such as scarcity of irrigation water, low irrigation water quality, high salinity of water and soil, and poor soil fertility. One of the recommended method to improve the production under these conditions is using sulphur amendment and pozzolan to enhance soil fertility and soil physical parameters especially soil moisture.

The main aim of this research was to improve the squash yield and quality using sulphur and pozzolan as soil conditioners under different irrigation water salinity levels. The experiment was conducted at the Agriculture Experimental Station of King Abdulaziz University during two successive seasons of winter and spring (2012 and 2013). The experiment was laid on split split plot design with three replications. The main plot included three irrigation water salinity levels (IWSL) (1200, 3000, and 6000 mg L^{-1}), the sub plots comprised four pozzolan placements (PP) (surface, 10 cm depth, 20 cm depth, and without pozzolan) while the sub sub plot included three sulphur amendment levels (SAL) (0, 4, and 6 ton ha^{-1}). The measured parameters are squash yield and quality, water use efficiency (WUE) and some soil chemical characteristics.

Results indicated that, decreasing IWSL from 6000 to 1200 mg L^{-1} increased squash yield and WUE from 10.56 to 24.47 ton ha^{-1} and 66.10 to 153.14 kg mm^{-1} ha^{-1} in winter and from 10.95 to 22.14 ton ha^{-1} and 69.93 to 141.31 kg mm^{-1} ha^{-1} in spring respectively. However, it decreased total soluble solid (TSS) and vitamin C from 3.94 to 3.48% and 5.98 to 5.07% in winter and from 3.70 to 3.24% and 5.58 to 4.68% in spring respectively. PP in the soil surface increased squash yield and WUE from 12.70 to 22.61 ton ha^{-1} and 79.43 to 141.45 kg mm^{-1} ha^{-1} in winter and

from 11.23 to 20.50 ton ha^{-1} and 71.73 to 130.90 kg mm^{-1} ha^{-1} in spring compared with no pozzolan treatment respectively. On the other hand, it decreased TSS and vitamin C respectively from 4.20 to 3.08% and 6.61 to 5.77% in winter and from 3.89 to 2.88% and 6.11 to 3.89% in spring respectively. Increasing SAL from 0 to 6 ton ha^{-1} increased squash yield and WUE from 8.91 to 28.30 ton ha^{-1} and 55.72 to 177.05 kg mm^{-1} ha^{-1} in winter and from 8.60 to 24.73 ton ha^{-1} and 54.90 to 157.89 kg mm^{-1} ha^{-1} in spring respectively. However, it decreased TSS and vitamin C respectively from 4.14 to 3.39% and 6.53 to 4.66% in winter and from 3.87 to 3.16% and 6.07 to 4.32% in spring.

Application of PP in the soil surface and 6 ton ha^{-1} of SAL under 1200 mg L^{-1} of IWSL increased squash yield and WUE from 6.95 to 49.74 ton ha^{-1} and 43.46 to 311.19 kg mm^{-1} ha^{-1} compared with control treatment (no pozzolan, no sulphur and 6000 mg L^{-1} of IWSL) in winter. In addition, it increased squash yield and WUE from 8.76 to 43.55 ton ha^{-1} and 55.91 to 278.06 kg mm^{-1} ha^{-1} in spring season.

Decreasing IWSL from 6000 to 1200 mg L^{-1} increased soil nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), and organic matter (OM). The increases were from 618 to 704 mg kg^{-1}, 39.35 to 47.59 mg kg^{-1}, 0.87 to 0.92%, and 0.3421 to 0.3586% respectively. On the other hand, it decreased soil pH and electric conductivity (EC) from 7.47 to 7.07 and 4.14 to 1.90 dS m^{-1} respectively. PP in the soil surface increased N, P, K, and OM respectively from 549 to 794 mg kg^{-1}, 33.20 to 53.91 mg kg^{-1}, 0.79 to 0.93%, and 0.3401 to 0.3684% but decreased soil pH and EC from 7.57 to 7.23 and 2.72 to 2.27 dS m^{-1} respectively compared with no pozzolan treatment. Increasing SAL from 0 to 6 ton ha^{-1} increased soil N, P, K, and OM from 620 to 672 mg kg^{-1}, 38.09 to 49.21 mg L^{-1}, 0.84 to 0.96 %, and 0.3521 to 0.3662% respectively but decreased soil pH and EC from 7.49 to 7.14 and 5.06 to 2.15 dS m^{-1} respectively.