University of Aden Journal of Natural and Applied Sciences., Vol.29(1) (2025),11 - 18

مجلة جامعة عدن للعلوم الطبيعية والتطبيقية

Journal homepage: https://uajnas.adenuniv.com

بحث علمي

تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على نمو وإنتاجية محصول البن العربي (*Coffea arabica L.*) في مدينة إب - اليمن

عبده علي النمير*، عبده محمد الحدي و سمير علي الحماطي

قسم الإنتاج النباتي كلية الزراعة وعلوم الأغذية - جامعة إب -اليمن

https://doi.org/10.47372/uajnas.2025.n1.a02

الملخص

نفذت هذه التجربة في المزرعة البحثية التابعة لكلية الزراعة وعلوم الأغذية جامعة إب اليمن لموسمين زراعيين 2014 \ 2015 و 2015 \ 2016 م بهدف دراسة تأثير 4 مستويات من السماد البوتاسي (كبريتات البوتاسيوم 48 %) للمعاملات (T_1(0) , T_2 (50) , T_3 (60) , T_4 (70)) جرام \شجرة و أضيف السماد العضوي بواقع 2كجم\ شجرة، والسماد الفوسفوري بنحو 50 جم \شجرة ، بينما اضيف لمعاملة الشاهد سماد عضوي فقط . نفذت التجربة على صنف التفاحي (عربي) باستخدام تصميم القطعات العشوائية الكاملة (RCBD) بأربعة مكررات يحتوي كل مكرر على 4 أشجار. رُوي الحقل بنظام الري بالتنقيط، وتراوحت الفترات بين الريات بين 7-12 يوم. أشارت النتائج في السنة الأولى 2014-2015 في شهر يونيو إلى تفوق المعاملة الثالثة معنويا على بقية المعاملات عند مستوى معنوي ($P \leq 0.05$) للأطوال، أما بالنسبة للفروع فقد وجدت فروق معنوية بين المعاملة الثانية وبقية المعاملات في مايو، أما في بقية الأشهر فلا يوجد فروق معنوية للأطوال والفروع . في السنة الثانية 2015-2016 لا توجد فروق معنوية للأطوال وكذلك للفروع في الأشهر يوليو، سبتمبر، أكتوبر وفبراير، بينما ظهرت فروق معنوية للأفرع في شهري أغسطس وديسمبر بين المعاملة الثانية والأولى، وفي الأشهر (نوفمبر، يناير، مارس، ابريل ومايو) وجدت فروق معنوية بين المعاملات الثلاث مع الأولى (الشاهد)، وفي يونيو بين المعاملتين الثانية والرابعة مع الأولى. أما إنتاجية الأشجار في السنة الأولى فقد ظهرت فروق معنوية عند المستوى ($P \leq 0.05$) بين المعاملات T_2، T_3و T_4 مع الشاهد ، وفي السنة الثانية وجد فروق معنوية بين المعاملتين T_3 و T_4 بالمقارنة مع الثانية والشاهد و أحرزت المعاملة T_4 أعلى إنتاجية 1189 جرام\شجرة .

مفاتيح البحث

التسليم : 24/ 04 / 2025

القبول : 16/ 08 / 2025

كلمات مفتاحية :

السماد البوتاسي (كبريتات البوتاسيوم 48%)، الإنتاجية، البن العربي، مدينة إب- اليمن

1. المقدمة

يعد محصول البن من أهم المحاصيل المنبهة حيث يحتوي البن العربي على 1.1 %من الكافيين من حيث الوزن (30) ويختلف المحتوى من صف الى اخر وهو اكثر المشروبات استهلاكا بعد المياه، وله أهمية اقتصادية كبيرة عالميا من حيث توفير فرص عمل لملايين الفلاحين في العالم حيث ينتجون 4.86 ملايين طن بقيمة 16 مليار دولار(31) بالإضافة الى انه يستخدم كعقاقير طبية واوراقه في التسميد وعلف للحيوانات .

اكتشف العالم النباتي روتوم (Rotom) البن البري Coffea Arabica عام 1843م في جنوب اثيوبيا واكد ان اليمنيين هم الطلائع المكتشفة للمفعول المنشط لمشروب البن بينما اعتبرته الديانة المسيحية في اثيوبيا مشروبا محرما منذ القرن الخامس عشر (6). بدأت زراعة البن في عام 1628م واشتهر البن اليمني من خلال تصديره من ميناء المخاء فقد انشاء الهولنديون مصنعا للبن في المخاء عام 1708 م وتلاه مصنع اخر شيده الفرنسيون 1709 م (2).

يعتبر التسميد عملية مهمة لما لها من فائدة في زيادة الإنتاج وزيادة خصوبة التربة حيث يضاف 20 كجم سماد عضوي عند الزراعة لكل شجرة و250 جرام\شجرة من سماد البوتاسيوم على دفعتين خلال موسم الامطار (10).

إن معظم الترب غنية بعنصر البوتاسيوم أكثر من الفوسفور والنيتروجين ما عدى الترب الرملية وشبه الرملية تعتبر من افقر الترب فعند إضافة البوتاسيوم فقط فانه يعطي زيادة في محصول البطاطس ما يساوي 0.6 طن\هكتار، بينما عند إضافة الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية والنيتروجينية معا فانه يعمل على زيادة نفس المحصول الى 8 طن \هكتار (16).

* Correspondence to: Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Food Sciences, Ibb University, Yemen.
E-mail address: alnomair2022@jamail.com

ينمو البن العربي بين 1300- 2300 متر فوق سطح البحر ودرجة الحرارة المثلى 17 – 25 درجة مئوية (21).

يحتل البن العربي المرتبة الأولى من حيث التصدير حيث بلغت الكمية المصدرة لعام 2022م 4.931 مليون طن، بينما الروبوستا يحتل المرتبة الثانية 2.896 مليون طن (.32).

تحتل محافظة إب المرتبة السابعة بالنسبة للمساحة المزروعة بمحصول البن من بين 21 محافظة بعد محافظة عمران حيث بلغت 1051 هكتار عام2008 م بينما متوسط المساحة في الجمهورية اليمنية للسنوات 2004 – 2008 م 31445 هكتار، وتتأرجح المساحة بالزيادة والنقصان من سنة الى أخرى ولكن الإنتاجية ثابتة في حدود 0.6 طن \ هكتار(9) ، أشار (5) بان إنتاجية الهكتار 0.6 طن. ينتمي محصول البن إلى جنس (Coffea) ويتبع العائلة الروبياسية (Rubiaceae family)، من كل أصناف البن يشتهر صنفان فقط هما البن العربي (.coffea Arabica L) وبن الكانفيورا (Coffea Canephora pirer Ex .Froha) واللذان يمتلكا قيمة تجارية عالمية في صناعة البن ، ويعتبر البن العربي أكثر شهرة ويزرع على مستوى واسع عالميا بحيث يشكل 70% من أجمالي الإنتاج وأكثر من 90% من التجارة (27). البن العربي نوعان: البن العربي (عادة يسمى البن العادي) وصنف بيوربون ويسمى (Burbon) (Montya.L.A) وتعتبر البرازيل الأولى في انتاج محصول البن حيث بلغ 2.339 مليون طن ما يعادل 47.7% من انتاج البن العالمي يليها كولومبيا انتاجيتها بلغت 0.86 مليون طن (29). زُرع البن العربي بواسطة العرب (اليمنيون) خلال القرن الرابع عشر وعرف في العالم الجديد وظهر في المناطق الاستوائية في القرن السابع عشر ، عرف اليمن بزراعة البن منذ القدم ولعب مضيق باب المندب دورا رئيسيا في تجارة البن العالمية حيث أشتهر البن العربي من خلال ميناء المخا الذي تم تصدير البن منه إلى الخارج بواسطة الشركات الهولندية والايطالية وكان يطلق عليه موكا كوفي (Mucha coffee) فقد انشاء الهولنديون مصنعا للبن في المخاء عام 1708م وأنشاء الفرنسيون في عام 1709 م لنفس الغرض في المخاء (2)، إلا أنه في السنوات الأخيرة اهتمت الدولة بهذا المحصول فأنشأت المشاتل المتخصصة في أنتاج اغراس البن لتوزيعها على المزارعين وبأسعار رمزية ومن اهم هذه المشاتل مشتل مكتب الزراعة والري في محافظة إب الذي ينتج 300 ألف شتلة سنويا (مكتب الزراعة والري) .

يزرع البن في اليمن في ثلاث مناطق مختلفة حسب ارتفاعها من مستوى سطح البحر وهي: المرتفعات (2000- 2500 متر)، المدرجات (900 – 2200 متر) والمنخفضات (800 – 1000 متر) وتمارس زراعة البن 105000اسرة في 15 محافظة و 200 مديرية (1). وبلغت المساحة المزروعة بالبن في اليمن لعام 2012م 34987 ألف هكتار والإنتاجية الكلية 19828 ألف طن أي ما يساوي 0.6 طن\ هكتار وتحتل محافظة إب المرتبة السابعة من حيث المساحة والإنتاج من بين 15 محافظة حيث كانت المساحة والإنتاج فيها على التوالي (1097 هكتار، 691 طن)، أي 0.63 طن \ هكتار، لكن المساحة توسعت إلى 1125 هكتار وكانت الانتاجية 722 طن ما يساوي 0.64 طن\ هكتار لعام 2014م وضلت المساحة المزروعة بمحصول البن ثابتة خلال السنوات 2012 حتى 2018م 10933 هكتار وانخفضت انتاجية الهكتار الى 0.51 طن\هـ (8). يوجد ثلاثة أصناف رئيسية في اليمن هي العديني والدوائري والتفاحي (10). وتشير بعض الدراسات أن الحد الأدنى من الإنتاج 0.61 طن\هكتار والحد الأعلى 2.9 طن\هكتار أي أن متوسط 1.7 طن\ هكتار لعامي 2002- 2003 م، وأضافت ان الأشجار عالية الإنتاج تعطي 900- 1200 كجم\ شجرة ما يساوي 2.3 الى 2.9 طن\ هكتار واشجار متدنية الإنتاج 290- 600 جرام\شجرة ما يساوي 0.7 الى 1.3 طن\ هكتار (4) . تشير دراسة (4) بان شجرة البن ذات حولين غير مقلمة مع حمل مفرط تعطي 0.5 كجم أي ما يساوي 1.3 طن\ هكتار.

تحت أصناف البن العربي تشتهر بأسماء المناطق التي تزرع فيها مثل (الحرازي، الحمادي، اليافعي، المطري والبرعي وغيرها). أشار (12) بأنه عند استخدام 13 جرام\شجرة من السماد النيتروجيني في محافظة إب بأن أعلى إنتاجية كانت 1.76 طن\هكتار، بينما في دراسة أخرى بلغت إنتاجية الهكتار 1.19 طن(13).

مجموعة التسميد أوضحت أنه عند استخدام 66 كجم كبريتات بوتاسيوم حصلت على إنتاجية 1.3 – 2.4 طن \ هكتار من البن (28) كما أشار (16) الى أهمية استخدام الأسمدة البوتاسية لزيادة الانتاج فعند استخدام سماد البوتاسيوم منفردا يعطي زيادة في إنتاجية الهكتار 0.56 طن\هكتار للمحاصيل الدرنية بينما عند اضافته مع النتروجين والفوسفور فانه يعطي زيادة في نفس المحصول 8 طن\ هكتار، كما إشارة (17) في دراستها بانها حصلت على إنتاجية الهكتار لمحصول البن 3.65 طن عند اضافة 250 كجم نيتروجين و20 كجم فوسفور و 190كجم بوتاسيوم\ هكتار وعند زيادة التسميد الى 300 نيتروجين 25 فوسفور و 300 كجم\ هكتار بوتاسيوم ارتفعت الإنتاجية الى 5.21 طن\ هكتار.

أشار (24) أنه عند إضافة 400 N20 P10 K10 جرام\شجرة في السنة أو 120 N17 P17 K 17 جرام\ شجرة في السنة مع إضافة 75 جرام يوريا \شجرة \ سنة فقد حصل على 0.8 – 2.8 طن\هكتار من البن العربي أما (18) فقد أشار بأن أعلى إنتاجية للبن العربي التي تحصلوا عليها 3.1 طن \هكتار، وفي دراسة (25) بلغت أعلى إنتاجية للبن العربي 0.78 طن\هكتار. يعتمد الفلاح اليمني في زراعة البن على مياه الأمطار الموسمية والذي يحصل على محصول واحد في السنة وعادة ما يستخدم السماد العضوي والطمي لإمداد أشجار البن بالعناصر الغذائية إلا أن بعض الفلاحين اليمنيين والذين يمتلكون القدرة المالية يحصلون على محصولين في السنة وذلك نتيجة لتوفر مياه الآبار والخزانات على مدار العام إلا أنهم لا يستخدمون الأسمدة المعدنية بسبب عدم المعرفة والوعي بأهميتها وندرة الأبحاث التي تعالج مثل هذا الموضوع وعليه فأن الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على نمو وإنتاجية محصول البن العربي.

2. مواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في المزرعة البحثية لكلية الزراعة وعلوم الأغذية جامعة إب الجمهورية اليمنية في الأعوام 2014- 2015 وكررت في الموسم 2015- 2016م، بهدف دراسة تأثير 3 مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على نمو وانتاجية محصول البن العربي حيث تقع المزرعة على خط عرض "29 57؛ 130 شمالا و "29 10" 440 شرقا (22)، قوام التربة طمي طيني، المادة العضوية 1.56 - 1.7 % , 7.9PH – 8.2، 0.51 -0.64 EC , النيتروجين الكلي 0.021 – 0.035 % , الفوسفور المتاح 7.7- 8.5 جزء بالمليون, البوتاسيوم 0.19- 0.23 مللي\ 100جرام، متوسط درجات الحرارة للسنوات (2013، 2014 و 2015) كانت 16.7 ، 19، 18.8 درجة مئوية ، وكمية مياه الري (مياه ابار) المستخدمة في الموسم الأول 4923 م3 \هكتار منها 723م3 من مياه الامطار وفي الموسم الثاني 4995م3 \هكتار منها 675م3 مياه امطار ، بينما سرعة الرياح 6.5، 5.7 و 5.3 عقدة اما متوسط الرطوبة النسبية في مواسم الجفاف كانت تتراوح ما بين 30- 48 % وفي مواسم الامطار 67- 72 %، (11)، تم إعداد الأحواض (عزق

وتعشيب)، ثم معاملة أشجار البن بالسماد المعدني(كبريتات بوتاسيوم ، 48%) بالإضافة إلى الفوسفور واليوريا والسماد البلدي (العضوي) دفعة واحدة (تكبيشا) ونصف كمية اليوريا في يوليو 2014م وفي نفس الوقت أخذت مؤشرات النمو اطوال الأشجار (سم) وعدد الافرع \ شجرة شهريا حتى يونيو 2016م، المسافة بين الأشجار والخطوط 2×2 متر وكانت أعمار الأشجار أربع سنوات في بداية التجربة. في نهاية كل موسم تم حصاد المحصول أكثر من مرة حسب النضوج، وجفف المحصول لمدة 12 – 13 يوم وبعد ذلك تم وزن المحصول جاف. تم العزق والتعشيب 1-3 مرات صيفا و1-2 شتاء.

صممت التجربة بنظام القطعات العشوائية الكاملة (RCBD)، المكرر الواحد يحتوي على 16 أشجرة أي 4 مكررات × 16= 64 شجرة متجانسة من حيث العمر والنمو.

اشتملت التجربة على أربع معاملات هي:

T1 – 2 كجم سماد عضوي فقط (الشاهد).

T2 – 50 جرام كبريتات بوتاسيوم +50 جرام سوبر فوسفات + 156 جرام يوريا + 2 كجم سماد عضوي.

T3- 60 جرام كبريتات بوتاسيوم +50 جرام سوبر فوسفات + 156جرام يوريا + 2 كجم سماد عضوي .

T4- 70 جرام كبريتات بوتاسيوم +50 جرام سوبر فوسفات + 156جرام يوريا + 2 كجم سماد عضوي.

1.2. قياسات النمو الخضري

1- أطوال الأشجار(بالسم) تم قياس أطوال الأشجار بداية اعتماد الدراسة وكررت هذه القياسات شهريا خلال فترة الدراسة وأخذ متوسط الأطوال.

2- عدد الأفرع \ شجرة - تم حساب عدد الأفرع كذلك شهريا في الشجرة الواحدة وأخذ متوسط عدد الفروع.

3- إنتاجية الأشجار: تم وزن إنتاجية الشجرة الواحدة على حدة عدت مرات بالجرامات وهي خضراء وبعد التجفيف حسب نضج المحصول وتجفيفهم على اشعة الشمس وفي الظل بالطرق التقليدية لفترة 12-13 يوم على ماسات مقسمة على شكل غرف صغيرة ومرقمة حسب الأرقام في الأشجار المدروسة أعدت لهذا الغرض وفي نهاية الموسم جمعت الحصدات لكل شجرة وحسب المتوسط لكل مكرر وحولت متوسطات الأوزان من الجرامات في الشجرة الى الطن في الهكتار.

2.2. التحليل الاحصائي

حسبت الفروق المعنوية عند المستوى $P \leq 0.05$ باختبار أقل فرق معنوي بين كل المتغيرات باستخدام برنامج SAS ,(1996), SAS STAT' User Guide for personal computer, Release 6.12.SAS Institute . Inc, Cary, USA

3. النتائج والمناقشة

تشير النتائج في الجدول 1 بان المعاملة T3 تفوقت وبفروق معنوية عن بقية المعاملات وذلك خلال الموسم 2014\2015 لشهر يونيو عند المستوى ($p \geq 0.05$)، كما أظهرت نتائج نفس الجدول بأن الفروق لم تكن معنوية بين جميع المعاملات، إلا أن هناك تزايد في أطوال الاشجار تتأرجح بين المعاملات من أغسطس وحتى ديسمبر 2014، ومن يناير إلى يونيو 2015م، زادت التغيرات في الأطوال في المعاملة الثالثة على بقية المعاملات، حيث بلغت الزيادة في المعاملة الثالثة على الشاهد في الأطوال ما يقارب 30.9 سم في الموسم الأول، أما في الموسم الثاني فقد بلغت الزيادة في الأطوال 21.08 سم بتفوق المعاملة الثانية على الشاهد عددياً، وهذا يتفق مع دراسة (12) حيث بلغت الزيادة 17.43 سم في الموسم الثاني فقط، وكذلك تتفق مع بحث (13) حيث كانت الزيادة في الأطوال 21.35 سم و 22.39 سم في الموسمين، كما يتفق مع نتائج بحث (3) التي بلغت الزيادة في الأطوال 8.15 سم في الموسم الأول وفي الموسم الثاني بلغت 22.39 سم وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة. أما بالنسبة لعدد فروع الأشجار فإن النتائج الإحصائية تشير إلى أن هناك فروقات معنوية عند المستوى ($p \geq 0.05$) في مايو فقط بين المعاملة الثانية وبقية المعاملات ولا يوجد فروق معنوية بين المعاملات في بقية الأشهر، وقد بلغت الزيادة في عدد الأفرع في الموسم الأول 30.77 و 25.83 فرعاً في المعاملتين الثانية والثالثة وفي الموسم الثاني كانت الزيادة 33.28 و 33.43 في المعاملتين الثانية والرابعة وهذا يتفق مع الزيادة في نتائج دراسة (12) ، حيث كانت الزيادة 29.8 فرعاً، وفي السنة الثانية من التجربة فإن الفروق المعنوية لا توجد بين جميع المعاملات بالنسبة للأطول وكذلك ما يخص عدد فروع أشجار البن في الأشهر (يوليو، سبتمبر، أكتوبر وفبراير)، أما في أغسطس وديسمبر فأن الفروق المعنوية ظهرت بين المعاملة الثانية وبقية المعاملات، بينما تظهر النتائج في الجدول رقم 4 الخاص بالفروع واضحة في الأشهر (نوفمبر، يناير ، مارس ، ابريل، مايو ويونيو) فإن الفروق المعنوية توجد بين المعاملتين الثانية والرابعة بالمقارن مع الشاهد، بينما لا توجد فروق معنوية بين الثانية والرابعة في الأشهر المذكورة. وكان التفوق في عدد فروع الأشجار في المعاملة الثانية حيث بلغ عدد الفروع 98.03 فرعا.

تشير النتائج الإحصائية الموضحة في الجدول رقم 5 الخاصة بإنتاجية أشجار البن للسنة الأولى 2014-2015م أن الفروقات المعنوية وجدت عند المستوى ($p \geq 0.05$) بين المعاملات الثانية والثالثة و الرابعة مع المعاملة الأولى ولا توجد بين المعاملات الثلاث أي فروقات معنوية حيث كانت أعلى إنتاجية في المعاملة الربعة 3.29 طن\ هكتار، أما في السنة الثانية 2015-2016 م فان الفروقات المعنوية وجدت بين المعاملتين الثالثة و الرابعة مع المعاملتين الأولى والثانية ، ولا توجد أي فروقات معنوية عند المستوى ($p \geq 0.05$) بين المعاملات الرابعة والثالثة ولا بين المعاملتين الأولى والثانية، وبلغت أفضل إنتاجية 2.97 طن\ هكتار في المعاملة الرابعة وهذه النتائج تتناسق مع نتائج (22) التي قدرت 1.5 – 2.3 طن\ هكتار. واشارت دراسة (19) بان إنتاجية البن العربي بلغت 2.65 طن\ هكتار وهذا يدعم نتائج بحثنا كما في الشكل (1)، وكذلك نتائج دراسة (14) أعطت إنتاجية قدرها 2.48 طن \هكتار جاءت مؤيدة لنتائجنا الموضحة في الشكل السابق بينما (18) أشار بأن أعلى إنتاجية حصل عليها 5 طن\ هكتار وهذا يتوافق ومعطيات بحثنا إلّا إنه يزيد 1.7 طن \ هكتار على نتائجنا البحثية، وقد يرجع ذلك إلى تأثير عوامل أخرى (ملائمة) كالحرارة والأمطار والرياح والطبوغرافيا في منطقة زراعة البن العربي.

جدول1: يوضح تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على أطوال اشجار البن بالسنتيمتر 2014 – 2015 م

المعاملة	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو
T1	129.93	133.7	137.35	140.33	144.33	149.55	154.21	154.18	152.98	223.8	179.73	181.53[b]
T2	120.78	125.2	128.83	130.5	136.45	141.5	145.58	151.88	157.68	214.08	172.43	172.43[b]
T3	133.18	136.7	143.65	141.75	146.18	149.8	155.4	160.83	167.28	238.08	191.38	212.25[a]
T4	117.58	125.9	129.4	130.38	137.58	141.38	146.1	150.25	156.38	234.63	172.43	174.8[b]
LSD	20.977	20.032	19.334	20.422	21.835	21.275	19.713	21.493	25.962	43.451	30.929	26.487

جدول 2: يوضح تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على أفرع اشجار البن/ شجرة 2014 – 2015 م.

المعاملة	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو
T1	31.48	33.28	25.28	37.05	40.45	42.03	45.15	47.73	49.83	52.28	54.58[b]	58.12
T2	31.63	33.33	37.33	40.13	43.38	45.88	49	52.33	55.58	58.45	62.4a	62.4
T3	32.75	35.23	37.63	38.7	41.68	43.35	44.63	46.83	48.73	51.78	56.68[b]	58.58
T4	33.2	34.35	36.15	37.68	40.15	41.5	44.15	47.6	51.28	54.63	56.25[b]	57.78
LSD	4.7516	5.2322	6.0596	6.3149	6.5042	7.3794	7.9654	7.7012	7.4504	6.729	5.4242	5.7511

جدول3: يوضح تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على أطوال اشجار البن (سم) 2015 – 2016 م

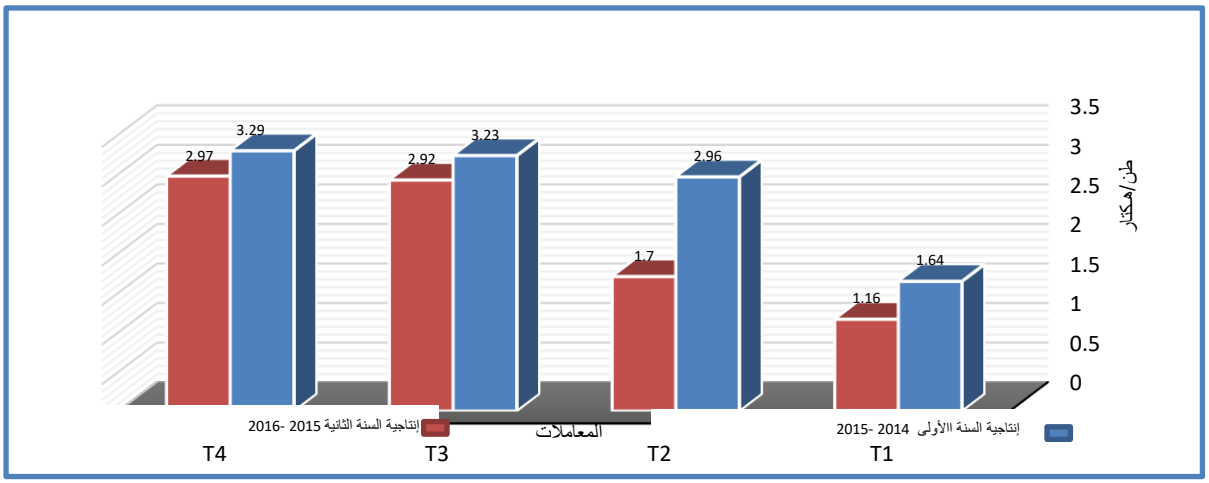
المعاملة	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو
T1	186.55	190.38	193.33	197	201.35	204.23	209.48	213.47	218.58	223.8	227.25	231.45
T2	181.5	188.7	195.25	201.5	208.2	214.2	220	226.75	222	214.08	246.3	252.53
T3	204.68	198.75	203.2	206.75	189.05	218.63	222.85	228.5	208	238.08	234.45	250.58
T4	178.58	184.65	189.9	196.25	203.5	208.38	222.13	221	228.43	234.63	239.43	245.5
LSD	31.271	29.261	29.389	30.524	46.172	30.501	34.769	31.64	48.438	43.451	34.926	32.111

جدول4: يوضح تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على عدد أفرع أشجار البن/ شجرة 2015 – 2016 م

المعاملة	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو
T1	31.48	33.28	25.28	37.05	40.45	42.03	45.15	47.73	49.83	52.28	54.58^{b}	58.12
T2	31.63	33.33	37.33	40.13	43.38	45.88	49	52.33	55.58	58.45	62.4^{a}	62.4
T3	32.75	35.23	37.63	38.7	41.68	43.35	44.63	46.83	48.73	51.78	56.68^{b}	58.58
T4	33.2	34.35	36.15	37.68	40.15	41.5	44.15	47.6	51.28	54.63	56.25^{b}	57.78
LSD	4.7516	5.2322	6.0596	6.3149	6.5042	7.3794	7.9654	7.7012	7.4504	6.729	5.4242	5.7511

جدول 5: تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على نمو وإنتاجية أشجار البن

المعاملة	الإنتاجية			
	متوسط إنتاجية الشجرة الواحدة جرام	طن\ هكتار	متوسط إنتاجية الشجرة الواحدة جرام	طن\ هكتار
	السنة الأولى 2014- 2015 م		السنة الثانية 2015- 2016م	
T1	654.25^{b}	1.64	464.25^{b}	1.16
T2	1184.63^{a}	2.96	679.65^{b}	1.70
T3	1291.55^{a}	3.23	1169.53^{a}	2.92
T4	1314.45^{a}	3.29	1189.00^{a}	2.97
LSD	138.86	-	189.27	-



شكل 1: تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي على إنتاجية محصول البن.

المراجع:

1. الحكيمي امين (2009). تنوع البن واهميته في استدامة انتاج البن في اليمن. المؤتمر الدولي الثاني للبن العربي الطبيعي، كلية الزراعة جامعة صنعاء، اليمن13- 14 ديسمبر 2010 .
2. الضبيبي منصور حسن (2009)، إنتاج البن في اليمن بين الواقع والطموح. المؤتمر الدولي الثاني للبن العربي الطبيعي مركز الأصول الوراثية جامعة صنعاء، اليمن 13-14 ديسمبر 2010.
3. النمير، عبده علي (2025)"دراسة تأثير دفعات مختلفة من السماد الفوسفوري على الخواص المورفولوجية وإنتاجية محصول البن العربي (Cofea Arabica L.)في محافظة إب – اليمن ، مجلة الباحث الجامعي للعلوم الطبيعية والتطبيقية العدد 37 (مقبول للنشر)، جامعة إب.
4. بريان ،.ج و روبنسون .د (1994). البن في اليمن، مشروع التنمية الريفية لمحافظة المحويت اليمن ص 96 .
5. حيدرة، محمد صالح (1993). الوصف النباتي، الأصناف المحلية ومناطق الزراعة، واقع محصول البن في اليمن بين الماضي والمستقبل، وقائع الندوة الوطنية الأولى لمحصول البن، وزارة الزراعة والري، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي اليمن 26- 29 يوليو1993 239-249.
6. عامر، حسن محمد (1993). التراث الزراعي والمصادر الوراثية للبن جمعها ودراستها، واقع محصول البن في اليمن بين الماضي والمستقبل، وقائع الندوة الوطنية الأولى لمحصول البن، وزارة الزراعة والري، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي- اليمن26- 29 يوليو1993: 257-267
7. قائد، علي مكرد (1987). زراعة وإنتاج محصول البن. الادارة العامة للإرشاد الزراعي، هيئة البحوث الزراعية، وزارة الزراعة والثروة السمكية، الجمهورية اليمنية ص 16 .
8. كتاب الإحصاء الزراعي السنوي (2018)، الإدارة العامة للإحصاء والمعلومات الزراعية، وزارة الزراعة والري، الجمهورية اليمنية. مارس 2019 م 64 صفحة .
9. كتاب الإحصاء الزراعي لعام (2008). الإدارة العامة للإحصاء الزراعي، وزارة الزراعة والري، الجمهورية اليمنية .
10. مكرد، عبد الواحد عثمان (1998), الدليل الزراعي المرتفعات الوسطى, هيئة البحوث والارشاد الزراعي , الجمهورية اليمنية324 صفحة.
11. الهيئة العامة للطيران المدني و الأرصاد ، المعدل السنوي لعناصر الطقس للأعوام 2014- 2016، صلبة السيدة اروى بنت احمد الصليحي ،إب ، اليمن .
12. Alnomir*1,Abdo A., Abdo M. Alhadi1, Khalid A. Alhakimi1 and Ali M. Hadi1 (2015). The effect of different levels of nitrogen fertilizer on the growth and yield of coffee trees (Coffea arabica L.).Univ. Aden J. Nat. and APPI. Sc. 19(1) 29- 139.
13. Alnomir Abdo. A. Alhadi ,Abdo M., Manea, Marwan A., Alsaiadi, Muneer. M. Alhamati, Samir. A.A. and Mohammed ,Taher. A.Q. (2019). Perfomance of coffee trees (Coffea Aarabica L.) under Different Levels of Nitrogen Fertilizer .Resech Journal of Agriculture and Environmental Management vol 8(1)pp.001-005.
14. Al-Mabrazy, Abdulalim Khalid S. The Current Statute of Coffee In Yemen. Second International Conference Natural Arabic Coffee. Ministry of Agricultural And Irrigation (MAI) Yemen, SANA'A 13 to 14 December 2010.
15. Beaumont. J. H. and Fukunaga . E. T., FACTORS AFFECTING THE GROWTH AND YIELD OF COFFEE IN KONA, HAWAII, HAWAII AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION BULLETIN 113 JUNE 1958.
16. Bemekhov,M.B.B.Banova,E.A. and Dudin, N.K. (1985). Agrochemistry and system of fertilization. Moscow Agroindustry Russia347pages.
17. Catalina Jaraamillo-Botero,Ricardo Henerique Silva Saantos, Herminia Emilia Prieto Martinez, Paulo Roberto Cecon.and Merci Pereira Faarrdin,Production and vegetative growth of coffee trees under fertilization and shade levels, Sci.Agriv.(Piracicaba,Braz.), v.67,n.6, p.639,November/ December 2010.
18. Clemente1Junia Maria , Martinez1* Herminia Emilia Prieto, Alves1Leonardo Corrêa , Finger1Fernando Luíz and Cecon2 Paulo Roberto(2015). Effects of nitrogen and potassium on the chemical composition of coffee beans and on beverage quality, Acta Scientiarum. Agronomy Maringá, 37 (3), p. 297-305, July-Sept., 2015,Brazil.
19. Esteban Rossi∗1,2 ,Florencia Montagnini1 and Elias de Melo Virginio Filho3 , 1Yale School of Prospect St., New Haven, CT 06511, USA. Forestry and Environmental Studies, 195,2Graduate School of Geography, Clark University, 950 Main St., Worcester, MA 01610, USA 3Tropical Agriculture Research and Higher Education Center (CATIE) 7170, Turrialba,Costa Rica , EFFECTS OF MANAGEMENT PRACTICES ON COFFEE PRODUCTIVITY And HERBACEOUS SPECIES DIVERSITY IN AGROFORESTRY SYSTEMS IN COSTA RICA, Pp. 115-132 In: Montagnini, F., Francesconi, W. and Rossi, E. (eds.). 2011. Agroforestry as a tool for landscape restoration. Nova Science Publishers, New York. 201pp.
20. Jaramillo-Botero1 Catalina; Ricardo Henrique Silva Santos1 *; Herminia Emilia Prieto Martinez1 ; Paulo Roberto Cecon2 ; Merci Pereira Fardin1 , Production and

vegetative growth of coffee trees under fertilization and shade levels , Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), v.67, n.6, p.639-645, November/December 2010.

21. Kangire. A, Kucel .P,M.P.E Wetala and P. C.Musoli(2011). Climate Change; Implication for Coffee Research and Production in Uganda ,National Crop Resources Research Institute ,Coffee Research center ,Mukono, Uganda.
22. Mayas, A.M.(2013) Pedological and Mineralogical Studies on Ibb Basin Soil of Yemen as affected by environmental Factors . Ph .D Thesis Fac. Of Agriculture , Menofiya University , Menofiya, Egypt 204pp
23. Naakubuza, G.W., M.A. Bekunda, S. Lwasa, R. Birabwa & S. Muwanga (2005). Determining the limiting nutrients in coffee plantations , African Crop Science Conference Proceedings, Vol. 7. pp. 1085-1088MUWANGA Makerere University, Faculty of Agriculture, Uganda.
24. Nzeyimana, I. Optimizing Arabica coffee production systems in Rwanda: a multiple-scale analysis, PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, the Netherlands (2018).
25. Reis Jr1, Roberto A., Douglas R. Guelfi2, Taylor L. Souza2(2023). Coffee Orchard Response to Enhanced Efficiency Phosphate Fertilizer, American Journal of Plant Sciences2023, 14, 1439-1452, Brazil.
26. SAS STAT' User Guide for personal computer, Release 6.12.SAS Institute Inc, Cary, USA.
27. Smith, R.F(1985). History of coffee. In: M.N. Clifford and K.C. Willson, eds. Coffee: botany, biochemistry, and production of beans and beverage. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, CN. p. 1-12.
28. Tessenderlo Group (1999), -Sulphate of potash and coffee Production.(www.tessenderlogroup.com)- ,Brussel,Belgium(2001).
29. https//w.w.w.helenacoffee.vn/Top-15ara.
30. https//kaberelqahwa .com.
31. https//www.alquds.co.uk
32. https//youtube/uqnld_TGUK

University of Aden Journal of Natural and Applied Sciences., Vol.29(1) (2025),11 - 18

University of Aden Journal of Natural and Applied Sciences

Journal homepage: https://uajnas.adenuniv.com

Research Article

The Effect of Different Levels of Potassium Fertilizer on Growth and Productivity of Arabica Coffee (*Coffea Arabica L.*) in Ibb City

Abdo Ali Al-Nomair*, Abdo Mohammed Al-Haddi, Sameer Ali Al-Hamati

Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Food Sciences, Ibb University, Yemen

https://doi.org/10.47372/uajnas.2025.n1.a02

ARTICLE INFO

Received: 24 / 04 / 2025

Accepted: 16 / 08 / 2025

Keywords

Potassium Fertilizer (48% of Potassium Sulphate), Productivity, Arabica Coffee, .Ibb, Yemen

Abstract

An experiment was conducted on the research farm of Faculty of Agriculture and Food Sciences, Ibb University, Yemen, in 2014-2016 to identify the effect of four levels of potassium fertilizer (48% of potassium sulphate) on Arabica apple coffee, namely T1 (0), T2 (50), T3 (60), and T4 (70) g/tree. Then, 2 kg/tree of an organic fertilizer, and 50g/tree of phosphorous fertilizer were added. The experiment was carried out by using a complete random pieces design (RCBD) with four replicates where each replicate contained 4 trees. Next, the field received a drip irrigation along periods separated by 7 to 12 days.

The findings of the study showed that in June of the first year 2014-2015, there were statistically significant differences at the level ($P \leq 0.05$) in lengths between the third treatment and other treatments. In May, there were statistically significant differences in branches between the second treatment and other treatments, showing no significant differences between lengths and branches in the other months. In the second year 2015-2016, there were no statistically significant differences in lengths and branches in July, September, October and February, while there were in branches in August and December between the second and first treatments. In November, January, March, April and May, there were statistically significant differences between the three treatments, and the first treatment (control). In June, there were statistically significant differences between the second and fourth treatments, and the first one. Concerning productivity of trees in the first year, there were statistically significant differences at the level ($P \leq 0.05$) between T2, T3 and T4, and the control one. Finally, in the second year, there were statistically significant differences between both T3 and T4, and both second and control treatments, showing that the T4 scored the top rank in productivity (1189 g/tree).