Nile Valley University Publications
Nile Journal for Agricultural Sciences (NJAS)
(ISSN: 1585 – 5507)
Volume 09, NO. 01, 2024
https://www.nilevalley.edu.sd

Effect of Alley Cropping Microclimate on Wheat Productivity and Leave Decomposition in a Semi-Desert Region of Northern Sudan

Dalia, A. Arabi[1], Haider E. Shapo[2] and Mohamed A. Adlan[3]

1 Hudeiba Research Station, Agricultural Research Corporation, Ed Damer, Sudan

2 Forest Research Centre, Agricultural Research Corporation, Suba, Khartoum, Sudan

3 Gezira Research Station, Agricultural Research Corporation, Wad Medani, Sudan

Email: daliaarabi22@gmail.com

Abstract

The study was conducted at Hudieba Research Station (Lat. 17.°57′N, 33.°8′E, 300 Km, on a loamy sand soil of the semi-desert region of northern Sudan during 2013 -2015 to examine the effect of alley-cropping system using three N-fixing trees (*Leucaena leucocephala, Sesbania sesban and Sesbania Formosa*) on climatic factors, soil fertility, and to examine the effects of incorporating tree leaves on soil on wheat grain yield in alley cropping system compared to control. The seedlings of the three trees were transplanted in the field in 2011 to establish alleycropping system (8-m wide alleys and 2-m inter rows), the performance of the tree species was assessed as the microclimatic factor and their effect on water use efficiency. Wheat was sown in November two months after incorporating tree leaves earlier in September in RCBD with three replicates and then evaluated for yield and yield components compared to control. Results indicated that the three trees differed in their ability to modify the microclimate with regard to solar irradiance, Formosa being the suitable one. Alleycropping system using Formosa and Sesban trees had good potential in improving water use efficiency compared to Leucaena and control. Nitrogen contents in tree alleys soil much higher in the depth from 0-60cm (309.3, 280.8 and 240.4ppm) for Formosa, Sesban and Leuceana respectively than in control (172.2ppm). Nitrogen content was increased in alley cropping system and in control after incorporating Formosa, Sesban and Leucaena leaves, respectively. Whereas Formosa and Sesban gave higher wheat grain yield (2810, 2513 kg/ha), Leucaena showed the lowest (632 kg/ha) as compared to the control (1759, 1912 and 1776 kg/ha) after incorporating Formosa, Sesban and Leucaena leaves, respectively. It could be concluded that Formosa was a suitable for alleycropping system for the purpose of modifying microclimate and improving crop productivity in semi-desert areas of Northern Sudan. Also All leaves examined in this study were good sources of N for high tress soils which are low in this element.

Keywords: *Leucaena leucocephala, Sesbania sesban, Sesbania Formosa,* microclimate, incorporating, solar irradiance.

تأثيرنظام زراعة ممرات الأشجارعلى المناخ الموضعي وتحلل اوراق الاشجارونمو إنتاجية محصول القمح بمنطقة شبه الصحراء شمال السودان

داليا عبد الحفيظ عربي [1]، حيدر الصافي شبو [2] ومحمد احمد عدلان [3]

1 محطة بحوث الحديبة، هيئة البحوث الزراعية، الدامر، السودان

2 مركز بحوث الغابات، هيئة البحوث الزراعية،سوبا- الخرطوم، السودان

3 محطة بحوث الجزيرة، هيئة البحوث الزراعية، ود مدني، السودان

المؤلف : daliaarabi22@gmail.com

المستخلص

أجريت الدراسة بمحطة بحوث الحديبة شمال السودان في الفترة ما بين 2013-2015م بهدف دراسة إمكانية استخدام ثلاثة أشجار بقولية (الفورموزا – السيسبان – الليوسينا) في نظام الاستزراع الغابي بأتباع نظام زراعة الممرات، ودراسة أثر نظام زراعة الممرات على عناصر المناخ وخصوبة التربة وأيضا دراسة أثر دمج أوراق الأشجار في التربة على إنتاجية محصول القمح في ممرات الأشجار مقارنة بالشاهد (المحصول بدون أشجار). تمت زراعة شتول الأشجار في 2011 لإنشاء حقل الاستزراع الغابي في شكل صفوف بعرض 8 متر بين الصفوف و2 متر بين الأشجار بعد ذلك تم تقييم معدل نمو الأشجار كل ثلاث أشهر ودراسة المناخ الموضعي بين صفوف الأشجار وقياس أثر ذلك على كفاءة استخدام المياه. تمت زراعة محصول القمح في نوفمبر بعد شهرين من دفن أوراق الأشجار في الممرات والشاهد وتقييم الإنتاج ومكونات الإنتاج لمحصول القمح داخل ممرات الأشجار مقارنة مع الشاهد. وجدت نتائج الدراسة أن الثلاث أشجار تختلف في قابليتها لتغيير المناخ الموضعي فيما يتعلق بنسبة الإشعاع الشمسي وأن الطاقة الشمسية هي أهم عامل يؤثر على إنتاجية المحاصيل حيث وجد أن شجرة الفورموزا اعطت الطاقة الشمسية الأنسب خلال العام. أيضا بينت النتائج أن نظام زراعة الممرات باستخدام أشجار الفورموزا والسيسبان ذو كفاءة عالية في تحسين استخدام المياه مقارنة بشجرة الليوسينا والشاهد. أظهرت النتائج ايضا أن محتوي النيتروجين في تربة ممرات أشجار الفورموزا، السيسبان والليوسينا في العمق 0-60سم أعلي كثيراً (309.3، 280.8 و240.4جزء من المليون) للثلاثة أشجار على التوالي مقارنة بالشاهد (172.2 جزء من المليون). زاد محتوي النيتروجين في التربة في ممرات الأشجار والشاهد بعد دفن أوراق أشجار الفورموزا والسيسبان والليوسنا على التوالي. ايضا أظهرت النتائج أن إنتاجية القمح المزروع في ممرات أشجار الفورموزا والسيسبان مع دفن أوراق الأشجار (2810، 2513 كجم /هكتار) أعلي إنتاجية من المزروع في ممرات الليوسينا (632 كجم /هكتار) مقارنة بالإنتاجية في معاملة دفن أوراق الثلاث أشجار على التوالي في الشاهد (1759، 1912، 1776 كجم / هكتار).خلصت الدراسة الي أن شجرة الفورموزا تناسب نظام الاستزراع الغابي لكفاءتها في تحسين المناخ الموضعين زيادة كفاءة استخدام المياه وزيادة إنتاجية المحاصيل في المناطق شبه الصحراوية في شمال السودان، أن كل أوراق الأشجار التي استخدمت في التجربة ذات مصدر جيد للنتروجين في أراضي التروس العليا ذات المستوي المنخفض لذلك العنصر.

كلمات مفتاحية: المناخ الموضعي، الاشعاع الشمسي، الفورموزا ، السيسبان ، الليوسينا