بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الدراسات الزراعية
قسم المحاصيل الحقلية

بحث تكملي لنيل درجة البكالوريوس **مرتبة الشرف**

بعنوان:

أثر السماد النايتروجيني (اليوريا) والسماد الفسفوري علي نمو البودا في محصول القمح

إعداد الطالبة:

ماريا عبد الرؤوف محمود جمعة الجاك

إشراف:

د.أماني حمد الطيب حمد

أكتوبر 2016م

الآية

قال تعالي:

(مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلَ فِي كُلِّ سُنْبُلَةٍ مِائَةُ حَبَّةٍ وَاللَّهُ يُضَاعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ).

صدق الله العظيم

سورة البقرة (261)

الإهداء

إلهي لايطيل الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلي بطاعتك..ولاتطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولاتطيب الأخرة إلا بعفوك..ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك الله جل جلاله

إلي بلغ الرسالة وأدي الأمانة.ونصح الأمة.. إلي نبي الرحمة ونور العالمين.. سيدنا محمد صلي الله عليه وسلم

إلي من كلله الله بالهيبة والوقار..إلي من علمني العطاء بدون انتظار ..إلي من أحمل اسمه بكل افتخار..أرجومن الله أن يمد في عمرك لتري ثمارا قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقي كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد إلي الأبد

(والدي العزيز)

إلي ملاكي في الحياة..إلي معني الحب وإلي معني الحنان والتفاني .. إلي بسمة الحياة وسر الوجود إلي من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلي أغلي الحبايب

أمي الحبيبة

إلي أخواني ورفقاء دربي وهذه الحياة بدونكم لاشئ معهم اكون أنا وبدونهم أكون مثل أي شئ.في نهاية مشواري أريد أن أشكرهم علي مواقفكم النبيلة

إلي إلي من تطلعت لنجاحي لنجاحي بنظرات الأمل

إخواني محمد ومعتصم ومصطفي

إلي اخواتي اللواتي لم تلدهن أمي..إلي من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء إلي ينابيع الصدق الصافي إلي من معهم سعدت ,وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت إلي من كانوا معي علي طريق النجاح والخير إلي من عرفت كيف اجدهم وعلموني أن لا أضيعهم

صديقاتي العزيزات..

الشكر والعرفان

الشكر اولا واخيرا لله سبحانه وتعالي الذي وفقني للكتابة البحث...

إلي كل الرائعين الذين وقفوا بجانبي في مشوار هذه الحياة الصعبة ليعلموني أن الحاضر هو إثبات لذاتي وان الغد رغم مشقة الرحلة هو أمنياتي فصاروا أسماء منقوشة في حياتي وأخص بالشكر رغم انه لا يكفي إلي دكتورة / أماني حمد الطيب حمد التي أشرفت علي هذا البحث ولم تبخل علينا بمساعدتنا ولم تبخل بوقتها وجهدها حباها الله ومتاعها بالصحة والعافية.

فهرس المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
الآية	I
الإهداء	II
الشكر والعرفان	III
فهرس المحتويات	IV
خلاصة البحث	VI
Abstract	VII
الباب الأول	
المقدمة Introduction	1
الباب الثاني أدبيات البحث LITEATURE REVIEW	
2-1 **زراعة القمح في السودان**	3
2-.1-1العوامل البيئية	3
2-1-1 **المناخ والتربة**	3
2-1- 3 المعاملات الفلاحية	4
2-1-3-1 مواعيد الزراعة	4
2-1-3-2 طريقة الزراعة ومعدل التقاوي	4
2-1-3-3 **الري**	4
2-1-3-4 التسميد	4
2-1-3-5 **النضج والحصاد**	4
2-2**البودا** Witchweed	5
2-2-1 دورة حياة البودا	5
2-2-2 تأثير البودا علي العائل	7
2-2-3**طرق مكافحة البودا**	8
2-2-3-1 الطرق الوقائية: Preventive methods .	8
2-2-3-2 المكافحة الفلاحية : Cultural methods	8
2-2-3-2-1 مواعيد الزراعة : Sowing date	9
2-2-3-2-2 الإزالة اليدوية Hand pulling	9
2-2-3-2-3 **السرولة:**	9
2-2-3-2-4 الدورة الزراعية: Crop rotation	10
2-2-3-2-5 المحاصيل الصائدة: Trap and Catch Cropping	10
2-2-3-2-6 الزراعة البينية : Intercropping	11

2-2-3-2-7 الأصناف المقاومة والمتحملة Resistant and Tolerant Varieties	12
2-2-3-2-8 الأسمدة Fertilizers	13
الباب الثالث **مواد وطرق البحث** **Materials and Methods**	
1.3. موقع التجربة	14
2.3 مواد التجربة	14
3.3. طريقة التجربة	14
3.3. التجربة المشتلية	14
2:3:3 القياسات	15
1:2:3. قياسات البودا	15
2:2:3.3 قياسات القمح	15
4.3. التحليل الإحصائي	16
الباب الرابع **النتائج** **Results**	
1.4.قياسات البودا	17
1.1.4. عدد نباتات البودا	17
2.1.4.طول البودا والوزن الجاف للبودا	18
2.4 قياسات القمح	19
1.2.4طول النبات وعدد الخلف	19
2.2.4 الوزن الجاف للقمح	20
الباب الخامس	
المناقشة	21
المراجع	22
الملاحق	24

خلاصة البحث

الحشائش الطفيلية الجذرية من جنس البودا تشكل تهديداً حقيقياً للزراعة والأمن الغذائي في أجزاء كثيرة من العالم، فهي تصيب الكثير من المحاصيل ذات الأهمية الأقتصادية وتؤدي إلي خفض الإنتاجية والنوعية. وتعتبر الذرة الشامية، الذرة الرفيعة، الدخن، الأرز ومحصول قصب السكر من العوائل التقليدية، وحديثاً وجد أن القمح عرضة للإصابة بالبودا. تم أجراء تجربة مشتلية بكلية الدراسات الزراعية (شمبات) – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا خلال الموسم الشتوي 2015–2016 وذلك لدراسة أثر إستخدام السماد النايتروجينية (اليوريا – بجرعة واحدة وجرعتين نايتروجين) والسماد الفسفوري (أمونيوم فوسفات آحادي– بجرعة واحدة أو جرعتين) على نمو البودا في محصول القمح. تم إضافة جرعات الاسمدة عند الزرعة. تم إستخدام القطاعات العشوائية الكاملة في أربعة مكررات. أوضحت النتائج بأن التسميد بالنايتروجين والفسفور، بغض النظر عن الجرعة أدي إلي إنخفاض في معدلات إنبثاق البودا. أدي التسميد بمعدلات 1N و 2N إلي تقليل إنبثاق البودا بنسب 31.3% و 81.3%. بينما أدي التسميد بالفسفور (1P و2P) إلي إنخفاض أنبثاق البودا معنوياً بنسبة 93.8%. أدي إضافة النايتروجين والفسفور معاً في نفس المعاملة (1N+1P و2N+2P) إلي تقليل أعداد البودا والوزن الجاف للبودا بنسب تراوحت مابين 81.3–87.8% و 93%. أظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في طول البودا والوزن الجاف للبودا بين المعاملات. أعطت المعاملة الخالية من البودا اعلي طول للنبات. بينما نقص طول القمح معنوياً في المعاملة بالسماد النايتروجيني والسماد الفسفوري. أوضحت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في عدد الخلف والوزن الجاف للقمح بين المعاملات. سجلت المعاملة 1N أعلي عدد خلف(7.9 خلفة/ النبات)، بينما أعطت المعاملات 2N و1P أقل عدد خلف (2.8 خلفة/النبات). أدت إضافة جرعة واحدة من النايتروجين (1N)، جرعتين من النايتروجين (2N) وإضافة جرعة واحدة من الفسفور(1P) إلي نقصان الوزن الجاف للقمح معنوياً بنسب تراوحت مابين 65.7–71.6%.

Abstract

The root parasitic weeds *Striga* spp. pose a genuine threat to agriculture and food security across many parts of the world. The weeds, at present, are almost uncontrollable. They attack economically important crops and severely reduce yield and quality. Maize, sorghum, millet, are the traditional hosts, however recently wheat was reported susceptible to the parasite. Green house was conducted at the College of Agricultural Studies (CAS), Sudan University of Science and Technology (SUST) at Shambat, during season 2015-2016 to study the effect of nitrogen fertilizer (via Urea at 1N and 2N) and phosporphs (as mono ammonium phosphate- at 1P and 2P) fertilizer on *Striga* emergence on wheat crop. The fertilizers doses added at the sowing. Treatments were arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replicates. The results showed that Nitrogen as urea and phosphors as mono ammonium phosphate, irrespective of doses reduced *Striga* emergence. Nitrogen at 1N and 2N applied as Urea reduced *S. hermonthica* emergence by 31.3% and 81.3%. However, phosphors at 1P and 2P reduced *Striga* emergence significantly by 93.8%. Nitrogen and phosporphs applied together in the same treatment reduced significantly *Striga* emergence and *Striga* dry weight by 81.3-87.7 and 93%. The results revealed that there were no significant differences in *Striga* length and *Striga* dry weight between the treatments. The results indicated that there were significant differences in plant height between the treatments. *Striga* free soil displayed the highest plant height (control). Nitrogen and phosphors fertilizers, irrespective of doses, reduced wheat dry weight significantly by 40-78.7 and 67.1-83.5%, as compared to control. The results indicated that no significant differences in number of tillers and wheat dry weight between the treatments. Nitrogen at 1N recorded the highest number of tillers (7.9 tillers /plant). However, 2N and 1P treatments displayed the lowest tillers (2.8 tillers /plant). Wheat dry weight reduced significant after applied by nitrogen at 1N and 2N, Phosphors at 1P by 65.7- 71.6%.

الباب الأول

المقدمة

INTRODUCTION

ينتمي القمح (*Triticum* spp) للعائله النجيلية (Poaceae)، ويعتبر من اكثر محاصيل الغلال إنتشاراً في العالم وهو محصول غذائى رئيسي لسكان المناطق شبه الإستوائية والاجزاء المرتفعة من المناطق الاستوائية. اكبر المساحات المزروعة قمحاً توجد في آسيا ثم امريكا الشمالية والوسطي واوربا وامريكا الجنوبية واقل المساحات توجد في افريقيا. يزرع القمح في جميع دول العالم تقريباً بإستثناء المناطق الحارة الرطبة في المنطقة الاستوائية. واكبر مناطق القمح تقع في النصف الشمالي للكرة الارضيه بين خطي عرض 30–80 مع ذلك يزرع قريباً من خط الاستواء في المناطق الجبلية من افريقيا وامريكا. تعود اهمية محصول القمح الي جودة الخبز لإحتوائه علي ماده الجلوتين، ويتميز بإرتفاع قيمته الغذائية حيث يتفوق علي جميع الحبوب الاخري، وتحتوي حبوب القمح علي 11–15%بروتين و2%دهون,63–68%نشأ. ويصنع من القمح المعكرونه والبسكويت والكحول والنشأ. ويستعمل النخالة وكذلك التبن الناتج عن درس نباتات القمح غذاء جيداً للحيوانات كما يدخل صناعة الدكستروز والسكروز.

يزرع القمح في شمال السودان (ولاية نهر النيل والشمالية) في اقدم العصور بين خطي عرض 17–22 درجة وانحصرت زراعته في الاراضي الضيقة علي ضفاف النيل حيث لاتزيد مساحته عن 30الف فدان .يكفي انتاجها للإستهلاك المحلي في تلك المناطق. اما بقية مناطق السودان فكانت تعتمد في غذائها علي الذرة والدخن. خلال العقود الاربع الاخيرة زاد استهلاك السودان من القمح من مائة الف طن في العام الي ما يزيد الثمانمائه الف طن نتيجه للنمو المجتمعات الخضرية. وقد غطت الفجوه بين الاستهلاك والإنتاج بالإستيراد من الخارج مما يشكل عبئاً كبيراً علي موارد السودان من النقد الاجنبي بل واصبح عنصر ضغط سياسي في بعض الاحيان، وهذه الاسباب دفعت البلاد لاتجاه نحو الإنتاج والذي كان اكثر جدوي في السهول المروية في الاواسط وشرق السودان. رغم أن المناطق الجديدة تتسم بإرتفاع درجات الحرارة وقصر الموسم الإ إنها واسعة ويسهل ريها بالمقارنه مع المناطق التقليدية. ولذلك اتسعت مساحة القمح لتصبح

جزء من الدورة الزراعية في حلفا الجديدة منذ إنشائها وفي مشروع الجزيرة وفي مؤسسة الرهد بل وإمتدت الي مؤسستي النيل الابيض والازرق جنوباً لذلك اصبحت المناطق الجيدة لزراعة القمح تشكل 70–80%من المساحة المزروعه الكلية.

البودا تسمي بالحشيشه الساحره Witchweed تتبع للجنس *Striga* تنتمي للعائلة الهالوكية (Orobanchaceae) من أهم الطفيليات التي تصيب محاصيل العائلة النجيلية (الذرة الرفيعة، الذرة الشامية، الدخن، والأرز وتؤدي إلي ضعف الإنتاجية بصورة كبيرة خاصة في المناطق الشبه القاحلة بما في ذلك السودان (زروق واخرون، 2008). تبلغ نسبة الخسائر الناتجة عن تطفل البودا علي محصول الذرة في افريقيا حوالي 40% في المتوسط وتقدر الخسائر في محاصيل الحبوب في بعض الاقطار بالقارة الافريقية مثل اثيوبيا والسودان بحوالي 65–100%في الحقول عالية الإصابه بالبودا (زروق واخرون، 2008). يوجد من هذا الطفيل حوالي 50 نوع تنتمي للجنس *Striga* ومن اهم تلك الانواع *S. hermonchica* الذي ينتشر في شرق وشمال وغرب افريقيا، ويوجد من هذا النوع سلالتان إحداهما تتطفل علي الدخن ولا تتطفل علي الذرة وتنتشر في الاماكن الجافة، والسلالة الأخري تتطفل علي الذرة الشامية. حديثاً تم ظهور بعض الإصابات في حقول بسيطة من حقول القمح المزروعة علي نطاق العالم(Vesey, 2005) ولكن إلي الآن لم تسجل اي إصابة في حقول القمح الموجودة في السودان.

تعتبر البودا من الحشائش الصعبة المكافحة ويرجع ذلك إلي طبيعة نموء وأحيائية الطفيل حيث ينتج النبات الواحد من البودا آلاف البذور (50 – 90 ألف بذرة) التى تستطيع أن تبقي ساكنة في التربة إلي أكثر من 10 سنوات بالإضافة إلي أن البذور لا تنمو إلا بإفراز جذر النبات العائل لمادة منبهة أو محفزة للإنبات (Babiker, 2007). وتستخدم العديد من الوسائل والطرق لمكافحتها والحد من إنتشارها والتي تتمثل في الطرق الفلاحية (زراعة الأصناف المقاومة، إستخدام المحاصيل الصائدة، إتباع الدورة الزراعية، إستخدام الأسمدة)، وغيرها من الطرق.

تهدف هذه الدراسة إلي معرفة أثر السماد النايتروجيني (اليوريا) والسماد الفسفوري علي نموالبودا في محصول القمح وكذلك معرفة آثر البودا علي نمو وإنتاجية محصول القمح.

الباب الثاني

أدبيات البحث

LITEATURE REVIEW

2-1 زراعة القمح في السودان

يزرع القمح تقليدياً في شمال السودان في ولايتي نهر النيل والشمالية وذلك منذ أقدم العصور بين خطي عرض 17-22 درجة وإنحصرت زراعته في الأراضي الضيقة على ضفاف النيل حيث لا تزيد مساحته عن 30 أف فدان، يكفي إنتاجها للإستهلاك المحلي في تلك المناطق اما بقية مناطق السودان فكانت تعتمد في غذائها على الذرة والدخن. خلال العقود الأربع الأخيرة زاد إستهلاك السودان من القمح من أقل من مائة ألف طن في العام إلى ما يزيد عن الثمانمائة ألف طن نتيجة لنمو المجتمعات الحضرية، وقد غطيت الفجوة بين الإستهلاك والإنتاج بالإستيراد من الخارج مما شكل عبئاً كبيراً على موارد السودان من النقد الأجنبي بل أصبح عنصر ضغط سياسي في بعض الأحيان. هذه الأسباب دفعت البلاد للإتجاه نحو الانتاج المحلي والذي كان أكثر جدوى في السهول المروية لأواسط وشرق السودان (الخضر، 2007).

2-.1-1العوامل البيئية

2-1-1 المناخ والتربة

تجود زراعة القمح في المناطق المعتدلة (درجة حرارة تتراوح ما بين 5-19°م) ثم الباردة (5-15°م) ويزرع أيضاً في مساحات محدودة في المناطق الحارة درجة الحرارة تتراوح ما بين (10-25° م) . (عجيمي، 2009).

تجود زراعة القمح في مختلف أنواع الترب من التربة الرملية إلى كافة أنواع الترب الثقيلة، تعتبر رطوبة التربة الجيدة عامل أساسي للإنتاجية الجيدة. إن التربة الطينية الغنية بالعناصر وجيدة الخصوبة ذات درجة حموضة من 5.5-5.7 والتربة السوداء هي التربة المثالية للقمح(عجيمي، 2009).

2-1- 3 المعاملات الفلاحية

2-1-3-1 مواعيد الزراعة :

أوضحت نتائج البحوث الزراعية أن أنسب تاريخ لزراعة القمح هو ما بين 21-26 نوفمبر وذلك لكي يتزامن فترات النمو الحرجة للنبات مع أكثر الفترات برودة (يناير) أثناء الموسم الزراعي. (عثمان عجيب، 2005م).

2-1-3-2 طريقة الزراعة ومعدل التقاوي:

تتم الزراعة في خطوط (سطور) المساحة بينهما 15سم والبذور تدفن على عمق 4-6 سم (الشماع وآخرون ، 2006م) ، أوضحت البحوث في السودان في هذا المجال أن كميات البذور من 20-80 كجم / فدان لا تؤثر على الإنتاجية وذلك لأن النبات تحت الظروف البيئية المواتية من تحضير الأرض والحصول على احتياجاته من الماء والغذاء ودرجات الحرارة المناسبة يستطيع أن يعوض بزيادة الخلف وحجم السنابل وعدد الحبوب في السنبلة (الخضر ، 2007).م

2-1-3-3 الري

يحتاج القمح إلى ريه عند زراعته ثم يروى بعد نمو البادرات، كما يروى أثناء الشتاء كل 15-20 يوم ، كما يجب في ظروف السودان الإنتباه إلى الري في الفترة عند بدء الإزهار لأن ذلك يساعد على امتلاء الحبوب وعدم ضمورها أثناء الطور اللبني (الشماع وآخرون، 2002م).

2-1-3-4 التسميد:

يحتاج القمح إلى 40 كجم من الفسفور الثلاثي للفدان وتوضع في التربة مع البذور في حالة الزراعة بالزراعة أو قبل الدسك، حيث تزيد الإنتاجية بنسبة تتراوح بين 25-50% (عجيمي، 2009م) وإضافة 80كجم يوريا للفدان لكل من أراضي الوسط والشرق.

2-1-3-5 النضج والحصاد

يكتمل نضج القمح عندما يصبح الحقل مصفراً ولكن يكون جاهزاً للحصاد عندما تجف النباتات ويسهل فصل البذرة من السنابل، بالرغم من أن الأصناف المزروعة في السودان تقاوم الانفراط إلا أن درجات الحرارة العالية في شهري مارس وأبريل وانخفاض الرطوبة الهوائية واشتداد الرياح وفي ذلك الوقت يؤدي إلى فقد الانتاجية نتيجة كسر السنابل ورقاد النبات وربما فرط الحبوب، دلت التجارب في حلفا الجديدة أن تأثير الحصاد إلى أربع أسابيع يقلل الإنتاجية ويصل الفقد

إلى 40% خلال 8 أسابيع، يجب حصاد القمح بعد جفافه مباشرة. يمكن أن يتم الحصاد على مرحلة واحدة أو الحصاد على مرحلتين، ويستخدم عندما يكون الحبوب تحتوي على نسبة عالية من الرطوبة أو في الأصناف التي تتميز بفرط الحبوب والرقاد والسيقان الطويلة وأيضاً في حالة الأصناف التي لا تنضج حبوبها بالتساوي ، وفي هذه الطريقة تقطع النباتات أولاً ثم تدرس بعد ذلك، كما يمكن أن تستخدم طريقة الحصاد على ثلاثة مراحل وتستحب في حالة وجود وانتشار الحشائش الضارة (الخضر، 2008)

2-2البودا Witchweed

يعتبر نبات البودا من مظهره الخارجي نباتاً عادياً تميزه الأوراق الخضراء المتقابلة، الساق عشبي يتراوح طوله ما بين 30-100 سم والأزهار ملونة غير منتظمة والتويج له أنبوبة طويلة تنقسم عند النصف وبعدها إلى صفوف تميز الأنواع المختلفة. وتحمل الأزهار على نورة سنبلية تحتوي على أزهار عديدة البذرة صغيرة جداً يبلغ حجها 0.2-0.3 وتزن حوالي 7 ميكرونجرام ، ويرتبط هذا الحجم بطبيعة التطفل الإجباري وينتج النبات الواحد حوالي 9000 بذرة على الأقل حسب النوع وظروف النمو وهي تنتشر بواسطة الرياح والمياه والحيوان والإنسان وحيث أن كثير من هذه البذور لا تتأثر بموسم الجفاف وبعد الإنتشار والزراعة المتكررة لنفس العائل تزيد من انتشار البودا وبالتالي وزيادة عدد البذور في التربة مما يؤدي إلي زيادة المشكلة ونقص المحصول(Webber *et al.*, 1995)

2-2-1 دورة حياة البودا

تعتبر البودا من الحشائش الطفيلية (Semi parasitic) التي تحتاج إلى وجود عائل مناسب لتكملة دورة حياتها وحيث أنها تحتوي على مادة الكلوروفيل في أوراقها بعد الإنبثاق فهي تعتمد كلياً على العائل (Kuji,1969) . تعتبر دورة معظم أنواع البودا معقدة حيث تشمل على طور الكمون (dormancy) وطور ما بعض النضج (After ripening) والتهيئة للإنبات (conditioning) وتكوين المصات (Hasustorial indsuction) والالتصاق (attachment) والاختراق (penetration) والارتباط بالوعاء الخشبي (seedlings development) والظهور فوق سطح الأرض والانبثاق (emergence) والأزهار كغيرها من بذور العديد من النباتات المتطفلة فإن بذور البودا لديها فترة سكون قبل أن تبدأ البذور في

الإنبات. ويمكن أن تبقى قابلة للحياة على مدى 20 عاماً (فرح، 1995م). تنتج البودا بذور صغيرة الحجم وكثيرة العدد، تسقط بعد موسم النمو ولا تستجيب لمنبهات النمو خلال هذه الفترة أي تحتاج لفترة ما بعد النضج وتتفاوت هذه الفترة من 2–6 أشهر اعتماداً على الظروف المناخية، والرطوبة ودرجة الحرارة، (Musselman, 1987) يبدأ إنبات البذور بعد تعرضها لفترة تهيئة خاصة للإنبات في ظروف رطبة ودرجة حرارة معينة (25–30°م) وتمتد فترة التهيئة من إسبوع إلى إسبوعين بعدها يمكن أن تنبت البذرة بعد تعريضها لمواد منبهة تفرزها جذور النبات العائل وبعض النباتات الأخرى (Parker & Riches, 1993). تعتمد إستجابة بذرة الطفيل للإنبات على نوع العائل والمسافة بين البذرة وجذور العائل مع توفر الظروف الملائمة للإنبات. أثبتت الدراسات أن البذور التي تمت تهيئتها للإنبات ولم تجد المادة المنبهة للإنبات تدخل في طور السكون الرطب الذي ينكسر بعد جفافها. (زروق وآخرون، 2008). البذور المهيأة للإنبات تحتاج إلى مساعدة ثانوية تأتيها من جذور النبات العائل لتساعدها على الإنبات وتساعد هذه العصارة في توجيه جذير البودا إتجاه النبات العائل. ويكون طول الجذير صغير جداً يصل لعدة مليمترات. ويتجه الجذير إلى جذور النبات العائل لتبدأ في تكوين الممصات التي تساعدها على إختراق الجذر (Yoder, 2001) وهذه المرحلة تعرف بمرحلة الاختراق. والممص هو عضو إلتصاق متخصص يلحق الطفيل بوعاء الخشب في النبات العائل ويساعد على مرور الماء والأملاح إلى الطفيل وبذلك تبدأ عملية توصيل الخشب بالخشب في فترة ما بين 48–60 ساعة مباشرة بعد عملية التلاحم ومرور الممصات لجذور النبات العائل. كما هو الحال في عملية إنبات البودا التي تحتاج إلى منبه للإنبات فإن تكوين المماص يحتاج إلى منبه كيميائي تفرزه جذور النبات العائل أو قد ينتج عن تفاعل معقد وتختلف المنبهات للإنبات عن تلك التي تؤدي إلى تكوين المماص، كما أن المادة الطبيعية التي يفرزها العائل لم يتم التعرف عليها حتى الآن (زروق وآخرون، 2008). يعتمد نبات البودا على العائل كلياً، وبمجرد أن تبدأ عملية التحام الخشب تبدأ البودا في النمو مكونة أوراق حرشفية عديمة الكلورافيل وجذور عرضية كثيرة تنشأ منها الممصات الثانوية وأول ظهور للبودا فوق سطح التربة يستغرق حوالي 35–45 يوماً بعد زراعة المحصول أو ثلاثة إلى ستة أسابيع بعد عملية التلاحم، سرعان ما تتحول الأجزاء الهوائية للبودا للون الأخضر بعد تعرضها للضوء. يتبع النمو الخضري فوق سطح التربة تكوين الأزهار بعد حوالي أربعة أسابيع من ظهورها على سطح التربة ومن ثم يبدأ

تكوين البذور وانتشارها بعد أربعة أسابيع من الإزهار أن من 90–120 يوم من الزراعة (Haussann *et al.*, 2000).

2–2–2 تأثير البودا علي العائل:–

تحتوي البودا علي كلورفيل بسيط في أوارقها ولها معدلات منخفضة من التمثيل الضوئي مقارنة بالنباتات العادية (Tuquet *et al.*,1990)، وبالرغم من وجود الأوراق الخضراء تستمر البودا في الإستفادة من العائل. نجد كذلك أن كمية النتح في البودا فوق سطح التربة يفوق معدل النتح في العائل مع عدم وجود تأثير للظلام علي فتح أو إغلاق الثغور وينقص النتح عندما يتعرض النبات العائل لجهد مائي وبهذا يضمن الطفيل مرور مائي منتظم من العائل. ومن خلال الممصات تستطيع البودا أن تمتص مركبات الكربون والماء والمواد الغذائية والأحماض الأمينية والهرمونات من النبات العائل (Pageau *et al.*, 2003). وجد أن الفاقد في الإنتاج الكلي للنبات العائل والذي تتسبب فيه نباتات البودا يزيد علي وزن نباتات الطفيل، وقد فسر ذلك بأن البودا لا تلعب فقط كمتلقي لهذه العصارات بل لديها أثر سالب أخر علي العائل (Press and Stewart, 1987) وعند إصابة العائل بالبودا يزيد مقدار حمض الأبسيسك (ABA) بينما يقل مقدار هرمونات السيتوكنين (CKs) والجبرلين (GAs) ويتغير محتوى هذه الهرمونات في النبات العائل بتأثير البودا علي معدل التمثيل الضوئي وتأثيرها علي المواد في النبات العائل، حيث أن معظم التوزيع يصير لصالح الجذور علي حساب المجموع الخضري بالإضافة إلي أن حشيشة البودا تؤدي إلي نقصان كفاءة إستخدام الماء وبالتالي تؤثر علي إقتصاديات الماء للنبات العائل من خلال نسبة النتح العالية للحشيشة كما أنها تؤدي إلي تأثيرات كثيرة تكون نتيجتها في النهاية نقصان إنتاجية النبات العائل وفي بعض الأحوال موته (Gurney *et al* ., 1995).

2–2–3 طرق مكافحة البودا

تعتبر الحشائش المتطفلة صعبة المكافحة ويرجع ذلك لعدة أسباب منها أن النبات الواحد يستطيع أن ينتج أعداداً كبيرة من البذور تحتفظ بحيويتها لأكثر من 20 عاماً. بالإضافة لذلك فإن معظم الضرر في النبات العائل يحدث قبل ظهور الطفيل فوق سطح التربة (Babiker,2007). يمكن استخدام طرق مختلفة للتحكم وتقليل أعداد البودا مثل الطرق الوقائية ، الوسائل الفلاحية (مواعيد الزراعة، الأصناف المقاومة، الإزالة اليدوية، المحاصيل الصائدة ، الدورة الزراعية ، الزراعة المتداخلة) المكافة الكيميائية ، المكافحة البيولوجية، المكافحة المتكاملة.

2-2-3-1 الطرق الوقائية: Preventive methods

تهدف الطرق الوقائية إلى الحد من تكاثر وانتشار البودا في المناطق الموبوءة وكذلك الحد من انتشارها إلى المناطق غير المصابة. ويمكن تحقيق هذا الهدف بزراعة التقاوي المحسنة الخالية من بذور البودا. وتنظيم حركة الآليات الزراعية وتنظيفها عند تحركها في أوقات الحرث والحصاد من المناطق الموبوءة إلى المناطق الخالية, تنظيم حركة الحيوانات بين الحقول المصابة والخالية من الإصابة لتفادي إنتقال نباتات البودا أو بذورها، والحرص على جمع وحرق نباتات البودا في أوقات العزيق عند الحصاد (زروق وآخرون، 2008). حظر الرعي واستعمال مخلفات المحصول لغذاء الحيوان في الأراضي الموبوءة. سن التشريعات لمنع انتقال الطفيل للحقول غير المصابة، أن ينتج المزارع بذوره بنفسه مع التركيز على الأصناف المحسنة من هيئة البحوث والتقانة الزراعية ومنع زراعة المحاصيل العائلة في حالة الإصابة الكثيفة، وزراعة المحاصيل الصائدة لعدة سنوات حيث تؤدي هذه لإنبات بذور الطفيل وتحول دون إكمال دورة حياته.

2-2-3-2 المكافحة الفلاحية : Cultural methods

هناك عدة طرق للمكافحة الفلاحية والتي تتضمن مواعيد الزراعة، القلع باليد وإتباع الدورة الزراعية كما تستخدم أيضاً المحاصيل الصائدة والقابضة في المكافحة الفلاحية.

2-2-3-2-1 مواعيد الزراعة : Sowing date

يتأثر شدة إصابة المحصول بالطفيل تأثيراً كبيراً بتاريخ زراعة المحصول ، قد أثبتت الدراسات بأن تأخير مواعيد زراعة الذرة الرفيعة في المناطق المطرية إلى أغسطس بدلاً من يونيو أو يوليو يؤدي إلى تقليل الإصابة بالبودا لدخول معظم البذور في طور السكون ثانوي كما إن زيادة الأمطار وتقارب فتراتها في أغسطس يحد من إنبات الطفيل ويقلل من الالتصاق بجذور النبات العائل، قصر موسم الأمطار يجعل هذه الطريقة صعبة إلا في حالة زراعة أصناف مبكرة النضج. (زروق وآخرون، 2008).

2-2-3-2-2 الإزالة اليدوية Hand pulling

إزالة البودا بواسطة الأيدي يعتبر من أكثر الطرق المستخدمة في العالم، والتي يمكن تطبيقها في الحقول الصغيرة التي بها مستوى قليل من الإصابة. كما أوضحت الدراسات في شرق أفريقيا بأن هذه الطريقة تعتبر إحدى التقانات التي أعطت فروقات معنوية في خفض الإصابة ببودة الدخن وزيادة إنتاجية المحصول (Ramaiah, 1985) ولوقف إنتشار الطفيل يكون من الضروري إجراء المكافحة عند الإزهار وقبل إنتاج البذور وذلك يساعد على عدم توسيع دائرة الإصابة ولكن عندما يكون مخزون بذور البودا في التربة كبيراً ونسبة الانبثاق فوق سطح التربة عالية، وتصبح الإزالة اليدوية غير فعالة خاصة وإن هذه العملية تحتاج إلى وقت طويل ووفرة في العمالة بالإضافة إلى ذلك فإن إزالة الطفيل في هذه المرحلة من الإصابة يكو ذا أثر محدود في زيادة الإنتاج، لأن معظم الضرر على النبات العائل يكون قد حدث قبل انبثاق الطفيل. لكن إزالة البودا تقلل من إنتاج بذور جديدة لذلك يمكن خفض إنتاج البذور على المدى الطويل (زروق وآخرون، 2008).

2-2-3-2-3 السرولة:

هي طريقة ميكانيكية لتخفيف الإصابة بالبودا ومكافحة الحشائش الأخرى وينتشر إستخدامها في مناطق الزراعة المطرية خاصة منطقة القضارف. وتعتمد هذه الطريقة على مفهوم استخدام المحاصيل القابضة في التحكم وبما أن محصول الذرة هو أحد العوائل الرئيسة للبودا فإنه يزرع بكثافة عالية باستخدام ضعف كمية التقاوي ثم تجري حراثة الأرض المزروعة بعد 3-4 أسابيع من ظهور بادرات الذرة بحيث يتم تقليب الأرض بالمحراث العريض وحراثتها للقضاء على الحشائش وشلخ المحصول وإزالة الطفيل أيضاً وتقليل كثافته. يعتقد المزارعون بأن هذه العملية

تقلل من الإصابة بالبودا ولا تؤدي إلى خفض إنتاجية المحصول. يمكن تطوير هذه الطريقة بإجراء المزيد من الدراسات والبحوث والاستفادة من زراعة الأصناف المقاومة وزراعة أصناف مبكرة النضج للحصول على نتائج أفضل مع الأخذ في الاعتبار قصر موسم الأمطار وندرتها في بعض المناطق (زروق وآخرون، 2008).

2-2-3-2-4 الدورة الزراعية: Crop rotation

إتباع الدورات الزراعية التي تترك فيها الأرض بوراً أو تزرع فيها محاصيل غير قابلة للإصابة تعتبر من الطرق التقليدية لمكافحة البودا في معظم المناطق الزراعية الموبوءة إلا أن الحاجة المستمرة للغذاء نتيجة الزيادة المطردة في عدد السكان قللت من إتباع الدورة الزراعية التي تترك فيها الأرض بوراً. إن إتباع الدورة الزراعية تحقق عدة أهداف، منها منع إنتاج بذور جديدة عن طريق زراعة محاصيل صائدة مثل القطن واللوبيا وفول الصويا والفول السوداني (Babiker, 2007) ، وضمان استمرارية انتاج محاصيل غذائية أو نقدية. كما أن اتباع دورة زراعية يستخدم فيها الدخن مع اللوبيا بالتبادل مع الفول السوداني لمدة أربعة سنوات تقلل من مخزون بذور البودا في التربة، بينما اتباع دورة زراعية مكونة من محاصيل القطن والفول السوداني والذرة ليس لها أثر واضح على تقليل إصابة الذرة بالبودا (Ransom, 1999). بما أن منبهات الإنبات تتشابه من الناحية الكيميائية وإن استجابة بذور السلالات المختلفة من البودا تختلف باختلاف كمية منبهات الإنبات التي تفرزها جذور المحاصيل المختلفة لابد من إجراء اختبارات أولية لاختيار المحصول المناسب لاستخدامه في الدورة الزراعية (زروق وآخرون، 2008). تغير الدورة الزراعية يعتمد على تغير النظام الزراعي المتبع في الحقول. مخزون البذور في التربة يمكن الحد منه بزراعة المحاصيل الصائدة مثل الذرة والذرة الشامية والقمح والبصل أو زراعة محصول عائل (قابض) بكثافة عالية. وإبادته بالحراث قبل إزهار الطفيل.

2-2-3-2-5 المحاصيل الصائدة: Trap and Catch Cropping

المحصول الصائد (trap crop) ويطلق عليه العائل الكاذب (false host) هو النبات الذي له المقدرة على تنبيه بذور البودا للإنبات ولكنه لا يصاب. ويمكن زراعته كمحصول ضمن دورة زراعية يؤدي إلى تقليل مخزون التربة من البذور (Last, 1960)، أما المحصول القابض (Catch crop) هو النبات الذي يصلح أن يكون عائل للطفيل وله القدرة على تنبيه بذور الطفيل على الإنبات، تزرع مثل هذه المحاصيل لفترات قصيرة في بداية الموسم الزراعي ثم يتم

إزالتها قبل أن يبدأ الطفيل في إنتاج الأزهار وتكوين الثمار. وجد أن زراعة حشيشة السودان (Sudanese Sorgam) كنبات خادع للطفيليات لمدة خمسة أسابيع بمعدل تقاوي 45 كجم/ هكتار أدى إلى تقليل إصابة الذرة بالبودا من النوع *S. hermonthica* بنسبة عالية (Bebawi, 1987) كما أن عملية التسميد الأخضر بقلب المحصول الخادع في التربة تزيد من إنتاج المحصول الرئيسي (الذرة الرفيعة) بمعدل 425 كجم/هكتار (Last, 1960) ، المحصول الصائد يطلق عليه العائل الكاذب، وهو النبات الذي له المقدرة على إفراز منبه يعمل على تحفيز بذور البودا للإنبات ولكنها لا تصاب ويطلق عليها المحاصيل الصائدة، أو يكون النبات شديد القابلية للإصابة ويصلح أن يكون عائلاً وتزرع مثل هذه النباتات لفترات قصيرة ويستغنى عن محصولها بحرثه في التربة بعد فترة كافية لتنبيه إنبات بذور البودا. وتعرف بأنها محاصيل قابضة. ويعتبر البرسيم وبعض الأعلاف البقولية الأخرى والكتان من المحاصيل التي يكن استخدامها لهذا الغرض

2-2-3-2-6 الزراعة البينية : Intercropping

يقصد بها زراعة محصولين أحدهما عائل كاذب قابل للإصابة في نفس الأرض وفي وقت واحد ومن أهم فوائد هذه الزراعة تأثير العائل الكاذب عل خفض نسبة الإصابة إلى إنتاج المحصول الإضافي من العائل الكاذب نفسه، يعزى أثر هذه الطريقة على قدرة العائل الكاذب على تنبيه بذور الطفيل بالإضافة إلى أن الغطاء النباتي الناتج عن زراعة محصولين في وقت واحد يعمل على زيادة الرطوبة النسبية حول الطفيل مما يؤدي إلى خفض النتح وخفض كفاءة الطفيل في منافسة العائل على الغذاء (زروق وآخرون،2008). أثبتت كثير من الدراسات بأن الزراعة المتداخلة مابين محصول الذرة الرفيعة والكثير من المحاصيل البقولية مثل فول الصويا تؤدي إلى خفض عدد نباتات البودا (Babiker, 2007). حيث ذكر بأن الزراعة المتداخلة ما بين الذرة واللوبيا عفن أدت إلى خفض نباتات البودا بنسبة تتراوح ما بين (49-83%) والوزن الجاف للطفيل بنسبة (83-97%) وعدد الكبسولات بنسبة 52-100% أشارت الدراسات في كينيا والكاميرون بأن الزراعة المتداخلة بين الذرة الشامية أو الذرة الرفيعة مع اللوبيا الحلو أدت إلى خفض عدد نباتات البودا (Ransom, 1999)

الزراعة البينية كمحصول خادع مستقبل يقوم بتحفيز إنبات بذور الحشائش الضارة دون أن تتم مهاجمته أو التطفل عليه تم التفكير بها كطريقة للتقليل مخزون بذور النباتات الضارة في التربة

(Parker & Riches, 1993). أظهرت عدة تقارير أن أعداد نباتات البودا تقل بصورة ملحوظة عند استخدام الزراعة البينية مع الفول السوداني والذرة واللوبيا والذرة واللبلاب (بابكر وآخرون، 1996). الزراعة البينية هي طريقة رخيصة وفعالة للحد من الإصابات الموضعية بالطفيل في المزارع الصغيرة نسبياً (بابكر، 2002).

2-2-3-2-7 الأصناف المقاومة والمتحملة Resistant and Tolerant Varieties

الأبحاث والدراسات في مقاومة البودا، يجب أن تركز على الطرق ذات التأثير الفعال السريع في المراحل الأولى من دورة حياتها، حتى يتم تثبيط أو تقليل الإصابة، وهذا يتطلب إستخدام طرق لها أثر مباشر على مخزون البذور في التربة، إنبات البذور، وإلتصاق الطفيل بالعائل والمراحل المبكرة من النموء. وهذا يمكن تحقيقه بإستخدام أصناف مقاومة تسمح فقط لعدد قليل من أفراد الطفيل بلإلتصاق وتكوين إرتباط فاعل مع الوعاء الخشبي بالعائل مقارنة بالأصناف القابلة للإصابة، وتوجد مثل هذه المقاومة في الذرة الرفيعة بالإضافة إلى بعض الأصناف من الذرة الشامي واللوبيا.

أوضحت بعض الدراسات بأن إنتاج العائل لكمية قليلة من منبه النموء قد يؤثر علي مدي مقاومته للطفيل. وأن أصناف الذرة المختلفة تتفاوت في الكمية التي تفرزها من منبهات النمو، هذا وقد وجد أن كثيراً من أصناف الذرة في العالم تنتج كمية قليلة من منبهات النموء (زروق وأخرون، 2008). صنف الذرة المقاوم للبودا SRN 39 (مقاوم بودا 1) يتميز بإنتاج نورات مضغوطة مما يجعل هذا الصنف حساساً للآفات بالإضافة لضعف الإنتاج وعدم جودة الغلة. أن ميكانيكية المقاومة التي تعتمد علي إنتاج كمية قليلة من المنبه لا تعطي نتائج مقبولة في الحقول عالية الإصابة حيث وجد أن مثل هذه الأصناف تهاجم بشدة في الحقول. وقد يعزي ذلك إلي إرتباط منبه الإنبات بتشجيع الإصابة بفطر الميكرويزا (Mycorrhiza) الذي يوفر الفسفور والنيتروجين إلي نبات الذرة. كما أن الدراسات الحديثة قد أثبتت أن منبه إنبات البودا هو هرمون نباتي يتحكم في الشكل المورفلوجي للنبات. تربية الأصناف التي تتسم بمقاومة طويلة يكون معقداً وذلك لإختلاف جينات الطفيل.

2-2-3-2-8 الأسمدة Fertilizers

تعمل المخصبات الكيمائية مثل الأسمدة الأزوتية كاليوريا وسلفات الامونيوم وكذلك السماد البلدي علي تقليل وإضعاف طفيل البودا، وفي نفس الوقت علي تحسين إنتاج المحصول وذلك بتوفير الغذاء للمحصول مما يزيد من نموءه الخضري وبالتالي زيادة قدرته علي مقاومة الطفيل، كما تعمل الأسمدة الازوتية بجرعات معينة علي إضعاف البودا وقتلها وهناك من يرى نقيض ذلك ويقرر أن الأسمدة الازوتية تؤدي إلي زيادة أعداد طفيل البودا (**فرح**، 1995). وجد أن إنتشار البودا يرتبط إرتباطاً وثيقاً بالتربة التي تعاني من نقص خاص في النيتروجين، أو في الأراضي المنهكة من الزراعة المتواصلة (Ejeta *et al*., 1993). كما أثبتت بعض التقارير أن إستخدام النيتروجين أدى إلى تأخير ظهور نباتات البودا إلي أكثرمن 5 أسابيع بعد الإنبات مما أتاح فرصة كبيرة لنموء نباتات العائل وزيادة المحصول وحد من عدد نباتات البودا (Bebawi, 1981). وفي دراسات أخرى أظهرت النتائج أن إستخدام نسبة عالية من النيتروجين في التربة أدي إلي نموء المحصول والطفيل إلي حد سواء (Parker, 1984) وقد ذكر أن الأسمدة الأزوتية تؤدي إلي زيادة أعداد البودا في حقل الذرة الرفيعة ويتوقف هذا التأثير علي نوعية الصنف المستخدم من الذرة الرفيعة (Last, 1960)، فقد وجد أن الأسمدة الأزوتية تقلل من الأعداد الظاهرة لطفيليات البودا عند زراعة الصنفين المحليين ودفحل والفتريتة في السودان (**فرح**، 1995) وقد ذكر أن إضافة المخصبات الأزوتية تؤدي إلي تحسين نموء النبات من جهة وإلي تخيفض وتقليل نموء وتطور البودا من جهة أخرى، وتستعمل الأسمدة الأزوتية قبل وبعد الزراعة بمقادير تتراوح مابين 40 –80 كجم/هكتار وقد تستعمل معدلات أعلى من ذلك، بينما السماد العضوي يستعمل بمعدل 8 –12 طن/هكتار، ويفضل إستخدام السماد العضوي في التربة الرملية مما يزيد من تماسك التربة (**فرح**، 1995). وقد أثبت أن السماد المركب (N.P.K) يؤدي إلي تقليل الإصابة بالبودا، وإلي زيادة الإنتاج الخضري وإنتاج الحبوب لمحصول الذرة الرفيعة.

الباب الثالث

مواد وطرق البحث

Materials and Methods

1.3. موقع التجربة :

اجريت التجربة بمشتل كلية الدراسات الزراعية (شمبات)، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا وذلك لدراسة أثر التسميد الفسفوري والنايتروجيني علي نمو وإنتاجية البودا في محصول القمح. تقع مزرعة شمبات علي خط عرض 15 درجة شمال خط جرينيتش وخط طول 32 درجة شمال خط الإستواء وإرتفاع 383 متر فوق سطح البحر، وهي ذات تربة طينية متشققة رديئة الصرف، وذات أس هيدروجيني (PH) يتراوح ما بين 6.7 – 8.7 مع إحتوائها علي نسبة قليلة من النيتروجين (حسني، 2010).

2.3 مواد التجربة:

النبات:

تم إستخدام صنف واحد من القمح (وادي النيل)، والذي تم الحصول عليها من هيئة البحوث الزراعية، ودمدني.

3.3. طريقة التجربة

3.3. التجربة المشتلية

تم إجراء هذه التجربة في اصص بلاستيكية سعة 8كجم تربة، بمشتل كلية الدراسات الزراعية– شمبات– جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا خلال موسم2015–2016، تم خلط تربة شمبات الطينية مع التربة الرملية بنسبة 1:2، بعد تعبئة الاصيص بالتربة. تمت إضافة بذور البودا بمقدار 32 ملجرام / الأصيص وتم خلطها جيداً بالتربة، وتركت معاملة خالية من البودا وذلك للمقارنة (شاهد1– Control). تمت زراعة 4 بذور من القمح صنف وادي النيل في كل الاصص على عمق 5 سم، تم إستخدام نوعين من الاسمدة العضوية وهي السماد النايتروجيني (اليوريا–)Urea بمعدل جرعة واحدة (1N) (95.2 كجم/ هكتار) و2N (190.4 كجم/ هكتار) في بعض المعاملات وفي البعض الآخر تم إضافة السماد الفسفوري (فوسفات الامونيم الآحادي–Mono ammonium Phosphate) (0–61–12) بمعدل بمعدل جرعة واحدة (1P) وجرعتين (2P)، وفي معاملات أخري تم إضافة معدلات اليوريا ومعدلات السماد الفسفوري السابقة مع بعض في نفس الأصص وكذلك تركت معاملة خالية من الاسمدة العضوية أستخدمت كذلك للمقارنة (شاهد2) لتصبح المعاملات كما مبين في الجدول (1.3). وتمت إضافة الأسمدة مع الزراعة، تم ري المحصول مباشرة بعد الزراعة وتوالت بقية الريات بعد كل يومين إلي نهاية الموسم. بعد أسبوعين من الزراعة تم خف النباتات إلي ثلاثة نباتات في كل أصيصه. صممت

التجربة على نظام العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design) وتم تكرار المعاملات اربعة مرات.

جدول (1.3) المعاملات المستخدمة في التجربة

الرقم	المعاملات
1	الشاهد1 –(خالي من البودا)
2	الشاهد 2–يحتوي علي بودا وخالي من الأسمدة
3	IN
4	2N
5	1P
6	2P
7	1N+1P
8	2N+2P

2:3:3 القياسات :

1:2:3. قياسات البودا

تم حساب عدد نباتات البودا في كل معاملة وذلك بمجرد ظهورها فوق سطح التربة، وبعد حصاد المحصول تم جمع نباتات البودا وتجفيفها في الفرن علي درجة حرارة 80م° لمدة 72 ساعة وبعد ذلك تم أخذ الوزن الجاف للبودا (جم)

2:2:3.3 قياسات القمح

من الثلاثة نباتات القمح الموجودة في كل أصيص تم حساب قياسات النمو والمتمثلة في طول النبات (سم)، عدد الخلف، ومن ثم تم حساب المتوسط.

كذلك تم حساب قياسات الإنتاجية والتي تمثلت في عدد السنابل، طول السنبلة (سم)، عدد البذور في السنبلة، وزن المائة حبة (جم) والوزن الجاف للقمح (جم) والذي تم تجفيفه في الفرن علي درجة حرارة 104م° لمدة 72 ساعة .

4.3. التحليل الإحصائي:

تم تحليل البيانات الخاصة بالبودا وكذلك القياسات المتعلقة بالقمح كل علي حده، والتوصل إلي جدول تحليل التباين Analysis of Variance Table (ANOVA)، ثم تم بعد ذلك الفصل بين المتوسطات بواسطة أقل فرق معنوي LSD تحت مستوى معنوية 5% (Least Significant Difference) وذلك بإستخدام برنامج التحليل الإحصائي Stastic 8 Computer programe.

الباب الرابع

النتائج

Results

1.4.قياسات البودا

1.1.4. عدد نباتات البودا

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في عدد نبات البودا وذلك بين مختلف المعاملات (ملحق 1). سجل الشاهد (الخالي من الأسمدة) أعلي عدد من نباتات البودا (4 نباتات /الأصيص). بينما أدي إستخدام سماد النايتروجين (اليوريا) بجرعة 1N إلي إنخفاض إنبثاق البودا بنسبة 31.3 %، لكن بصورة غير معنوية وذلك مقارنة بالشاهد، بينما إنخفض عدد نباتات البودا معنوياً بنسبة 81.3% عند إضافة النايتروجين بمعدل 2N(جدول 1.4). أدي إستخدام السماد الفسفوري بجرعتي 1P و2P إلي إنخفاض معنوي في أعداد البودا (93.8%). إنخفض عدد نباتات البودا معنوياً عند إضافة جرعة من النايتروجين مع جرعة من الفسفور في نفس المعاملة (1N+1P) وكذلك عند إضافة 2N+2P معاً في نفس المعاملة بنسب 87.7 و81.3%، علي التوالي وذلك مقارنة بالشاهد الخالي من الأسمدة (جدول 1.4).

جدول 1.4. أثر السماد النايتروجيني والفسفوري علي نمو البودا في القمح

المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف في العمود ليس بينها فروقات معنوية حسب اختبار اقل فرق معنوي (L S D) عند مستوي 5 % .

المعاملات	عدد نباتات البودا/الأصيص
الشاهد – خالي من الأسمدة	4.00 a
جرعة نايتروجين - 1N	2.75 a
جرعتين نايتروجين -2N	0.75 b
جرعة فسفور- 1P	0.25 b
جرعتين فسفور- 2P	0.25 b
جرعة يوريا+ جرعة فسفور- 1N+1P	0.50 b
جرعتين يوريا+جرعتين فسفور-2N+2P	0.75 b
أقل فرق معنوي– LSD	2.08

2.1.4. طول البودا والوزن الجاف للبودا

أظهر جدول تحليل التباين عدم وجود فروقات معنوية في طول البودا وذلك بين المعاملات (ملحق 2). أعطت المعاملة بجرعة واحدة من النايتروجين (1N) أعلي طول للبودا (7.6 سم)، بينما أعطت المعاملة بجرعة من النايتروجين مع جرعة من الفسفور في نفس المعاملة (1N+1P) أقل طول للبودا (1.5 سم) (جدول 2.4).

أظهر جدول تحليل التباين عدم وجود فروقات معنوية في الوزن الجاف للبودا بين المعاملات المختلفة (ملحق 3). أعطت المعاملة الخالية من الأسمدة (الشاهد) أعلي وزن جاف للبودا (0.98 جم)، بينما أدي إستخدام السماد النايتروجيني والسماد الفسفوري، بغض النظر عن الجرعة إلي إنخفاض الوزن الجاف للبودا، ولكن بصورة غير معنوية (جدول 2.4). إنخفض الوزن الجاف للبودا معنوياً عند إضافة جرعة من النايتروجين مع جرعة من الفسفور في نفس المعاملة (1N+1P) وكذلك عند إضافة 2N+2P معاً في نفس المعاملة بنسبة 93%، وذلك مقارنة بالشاهد الخالي من الأسمدة (جدول 2.4).

جدول 2.4. أثر السماد النايتروجيني والفسفوري علي طول البودا والوزن الجاف للبودا في القمح

المعاملات	طول البودا (سم)	الوزن الجاف للبودا (جرام
الشاهد – خالي من الأسمدة	6.33 a	0.9 a
جرعة نايتروجين - IN	7.60 a	0.6 a
جرعتين نايتروجين -2N	2.50 a	0.6 a
جرعة فسفور- 1P	6.50 a	0.07 a
جرعتين فسفور- 2P	5.00 a	0.17 a
جرعة يوريا+ **جرعة فسفور-** 1N+1P	1.50 a	0.05 a
جرعتين يوريا+جرعتين فسفور-2N+2P	5.58 a	0.05 a
أقل فرق معنوي– LSD	10.9	0.87

المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف في العمود ليس بينها فروقات معنوية حسب اختبار اقل فرق معنوي (L S D) عند مستوي 5 % .

2.4 قياسات القمح

1.2.4 طول النبات وعدد الخلف

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية عالية في طول نبات القمح بين المعاملات المختلفة (ملحق 3). أعطت المعاملة بخليط من النايتروجين والفسفور، بغض النظر عن الجرعة زيادة غير معنوية في طول القمح بنسب 31.8– 65.9%، وذلك مقارنة بالشاهد الخالي من البودا والأسمدة (جدول 3.4). بينما إنخفض طول نبات القمح معنوياً في الشاهد الخالي من الأسمدة بنسبة 50.6%، مقارنة بالشاهد الخالي من البودا. نقص طول القمح معنوياً في المعاملة التي تم فيها إستخدام السماد النايتروجيني والسماد الفسفوري، بغض النظر عن الجرعة بنسب 40–78.8% و 67.1–83.5%، علي التوالي وذلك مقارنة بالمعاملة الخالية من البودا (جدول 3.4).

أوضح جدول تحليل التباين (ملحق 4) عدم وجود فروقات معنوية في عدد الخلف بين المعاملات. سجلت المعاملة بجرعة واحدة من النايتروجين (1N) أعلي عدد خلف (7.9خلفة/النبات)، بينما سجلت المعاملات بجرعتين من النايتروجين وبجرعة واحدة من الفسفور (1P) أقل عدد خلف (2.8 خلفة/النبات) (جدول 3.4).

جدول 3.4. أثر السماد النايتروجيني والفسفوري علي طول النبات وعدد الخلف في القمح

المعاملات	طول القمح (سم)	عدد الخلف/النبات
الشاهد1–خالي من البودا والأسمدة	17 bc	4.4 a
الشاهد2 – خالي من الأسمدة	8.4 d	3.8 a
جرعة نايتروجين - 1N	10.23 cd	7.9 a
جرعتين نايتروجين -2N	3.6 d	2.8 a
جرعة فسفور- 1P	2.8 d	2.8 a
جرعتين فسفور- 2P	5.6 d	5.6 a
جرعة يوريا+ **جرعة فسفور-** 1N+1P	22.4 ab	4.4 a
جرعتين يوريا+جرعتين فسفور-2N+2P	28.2 a	5.6 a
أقل فرق معنوي– LSD	8.5	6.6

المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف في العمود ليس بينها فروقات معنوية حسب اختبار اقل فرق معنوي (L S D) عند مستوي 5 % .

2.2.4 الوزن الجاف للقمح

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية عالية في الوزن الجاف للقمح بين المعاملات المختلفة (ملحق 5). أعطت المعاملة الخالية من البودا وكذلك المعاملة بخليط من جرعة واحدة من النايتروجين وجرعة من الفسفور (1N+1P) أعلي وزن جاف للقمح 13.1 و 14.5 جم، علي التوالي (جدول 4.4). بينما إنخفض الوزن الجاف للقمح عند إستخدام جرعتين من الفسفور (2P) وكذلك عند إضافة خليط من جرعتين من النايتروجين وجرعتين من الفسفور(2N+2P)، لكن بصورة غير معنوية وذلك مقارنة بالشاهد الخالي من البودا والاسمدة. نقص الوزن الجاف للقمح معنوياً عند إضافة جرعة واحدة من النايتروجين (1N)، جرعتين من النايتروجين (2N) وعند إضافة جرعة واحدة من الفسفور(1P) بنسب 71.6، 65.7 و69.6% ، علي التوالي وذلك مقارنة بالمعاملة الخالية من البودا والأسمدة (جدول 4.4).

جدول 4.4. أثر السماد النايتروجيني والفسفوري علي الوزن الجاف للقمح

المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف في العمود ليس بينها فروقات معنوية حسب اختبار اقل فرق معنوي (L S D) عند مستوي 5 %

المعاملات	الوزن الجاف (جم)
الشاهد1–خالي من البودا والأسمدة	10.2 a
الشاهد2 – خالي من الأسمدة	0.8 a
جرعة نايتروجين - 1N	2.9 b
جرعتين نايتروجين -2N	3.5 b
جرعة فسفور- 1P	3.05 b
جرعتين فسفور- 2P	7.6 ab
جرعة يوريا+ جرعة فسفور- 1N+1P	14.5a
جرعتين يوريا+جرعتين فسفور-2N+2P	9.05 ab
أقل فرق معنوي– LSD	10.7

الباب الخامس

المناقشة

تعتبر الحشائش المتطفلة واحدة من أكبر المشاكل التي تؤثر سلباً علي إنتاجية كثير من المحاصيل الإقتصادية. وتعتبر البودا *Striga hermonthica* من أهم الحشائش المتطفلة التي تؤثر سلباً علي نمؤ وإنتاجية كثير من محاصيل العائلة النجيلية مثل الذرة الرفيعة، الذرة الشامي والدخن وحديثاً القمح. تستخدم كثير من الوسائل الفلاحية والتي تحد من إنتشارها وتقلل من أعدادها ومن أهم هذه الوسائل إستخدام الأسمدة النايتروجينية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في عدد نبات البودا بين المعاملات. أدي إستخدام السماد النايتروجيني (اليوريا – 1N و2N) واستخدام الفسفور (1P و2P) إلي إنخفاض إنبثاق البودا بنسب تراوحت مابين 31.3 –83.3% و93.8% وذلك مقارنة بالشاهد (جدول 1.4). وهذا يتوافق مع تم ماذكره بأن الأسمدة الازوتية بجرعات معينة تعمل علي إضعاف البودا وقتلها وهناك من يرى نقيض ذلك ويقرر أن الأسمدة الازوتية تؤدي إلي زيادة أعداد طفيل البودا (فرح، 1995). وكذلك يتوافق ذلك مع ماذكره (Bebawi, 1981) بأن إستخدام النيتروجين يؤدى إلى تأخير ظهور نباتات البودا إلي أكثرمن 5 أسابيع بعد الإنبات مما يتيح فرصة كبيرة لنموء نباتات العائل وزيادة المحصول ويقلل من عدد نباتات البودا. كما أظهرت النتائج نقصان في طول نبات القمح معنوياً في الشاهد الخالي من الاسمدة وذلك بنسبة 50.6%، مقارنة بالشاهد الخالي من البودا. ويعزي ذلك إلي تأثير البودا علي نمو النبات نتيجة لإمتصاصها مركبات الكربون والماء والمواد الغذائية والأحماض الأمينية والهرمونات من النبات العائل (Pageau *et al*., 2003). وجد أن الفاقد في الإنتاج الكلي للنبات العائل والذي تتسبب فيه نباتات البودا يزيد علي وزن نباتات الطفيل، وقد فسر ذلك بأن البودا لا تلعب فقط كمتلقي لهذه العصارات بل لديها أثر سالب أخر علي العائل (Press and Stewart, 1987) وعند إصابة العائل بالبودا يزيد مقدار حمض الأبسيسك (ABA) بينما يقل مقدار هرمونات السيتوكنين (CKs) والجبرلين (GAs) ويتغير محتوى هذه الهرمونات في النبات العائل بتأثير البودا علي معدل التمثيل الضوئي وتأثيرها علي المواد في النبات العائل، حيث أن معظم التوزيع يصير لصالح الجذور علي حساب المجموع الخضري بالإضافة إلي أن حشيشة البودا تؤدي إلي نقصان كفاءة إستخدام الماء وبالتالي تؤثر علي إقتصاديات الماء للنبات العائل من خلال نسبة النتح العالية للحشيشة كما أنها تؤدي إلي تأثيرات كثيرة تكون نتيجتها في النهاية نقصان إنتاجية النبات العائل وفي بعض الأحوال موته (Gurney *et al* ., 1995).

المراجع

المراجع العربية

1. علي عثمان الخضر – (2007م) – إنتاج محاصيل الحبوب الغذائية في السودان .
2. وفقي الشماع وآخرون – (2002م) – المحاصيل البقولية والحبوبية.
3. محمد سعيد أحمد زروق ، أبشر عوض أبشر، عبد الله محمد حمدون – (2008م)– النباتات الزهرية المتطفلة الإحيائية وطرق التحكم – ود مدني – هيئة البحوث الزراعية.
4. عبد اللطيف أحمد محمد عجيمي – (2009م) – إنتاج وتصنيع القمح في السودان.
5. فرح عوض فرح – (1995م) – النباتات الزهرية الطفيلية – جامعة الملك فيصل – كلية العلوم الزراعية والأغذية – الطبعة الأولى.

المراجع الإنجليزية

- Shms-Eldin, S.A. (2014). Suceptibility of selected wheat cultivars and Sorghum – bicolor (cv.Abu Sabeen) to Sriga hermonthica (Del) Benth.
  M. Sc. Thesis – In Agronomy. Sudan University of Science and Technology , Sudan . pp 42
- Weber , G. Elemo, K.; Lagoke, S. T. O.; Awad, S. and Oikeh, A. (1995), Populatin Dynamics and Determinants of Striga Hermonthica on maize and Sorghum in Savanna Farming Systems. Crop Protection, 14:283-290
- Kuijt, J. (1969) – The Biology Of Parasitic Flowering Plant – University of California – Press Berkeley, pp 246.
- Musselman, L. J. (1987) – Taxonomy Of witchweeds In: R. J. Musselmaed (Ed.). Parasitic In Agriculture – Vol. 1 CR Cpress, Boca Roton, pp 3-12**.**
- Parker, C. and Riches, C. R. (1993) – Parasitic Weeds Of The World: Biology And Control – CAB – International, Wallingford, Oxon, UK pp 332.
- Yoder, J. J. (2001) – Host Plant Recognition by Parasitic Scrophularia Ceae- Current Opinion in plant Biology, 4: pp 359-365.
- Haussmann, B. I. – Geiger, H. H. , Hess, D. E., Hash, C. T. and Bramel, (2000) – Application of Molecular Markers in Plant Breeding. – Training manual a seminar held at IITA. International Research Institute for the semi-arid. Tropics (ICRISAT) – Patanchera 502324, Andhra Pardesh, India.
- Babiker, A. G. T. (2007) - Strig a The Spreading Scourge in Africa regulation of Plant Growth and Development, 42: 74-87.
- Ransom, L. K. (1999) – The Status Quo of Striga Control Cultural Chemical and Integrated aspects In : Krosched, J and Sauerbon, J. (eds) – Advances In Parasitic Weed Control At On Farm Level – Vol. Ljoint Action To Control Striga In Africa – pp 133-143

الملاحق

Appendices

ملحق (1) جدول تحليل التباين لتأثير السماد النايتروجيني والفسفوري على عدد نبات البودا

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة (ف) المحسوبة	قيمة (ف) الجدولية
المكررات	3	6.964	2.3214		
المعاملات	6	64.964	10.7857	5.50	0.0022*
الخطأ التجريبي	18	35.286	1.9603		
المجموع	27	106.964			

*تشير الي وجود فروقات معنوية عالية.

ملحق (2) جدول تحليل التباين لتأثير السماد النايتروجيني والفسفوري على طول البودا:

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة (ف) المحسوبة	قيمة (ف) الجدولية
المكررات	3	211.05	70.3510		
المعاملات	6	119.4	19.8999	0.37	0.8882*
الخطأ التجريبي	18	966.77	53.7096		
المجموع	27	1297.22			

*تشير الي وجود فروقات معنوية

ملحق (3) جدول تحليل التباين لتأثير السماد النايتروجيني والفسفوري على الوزن الجاف للنبات البودا

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة (ف) المحسوبة	قيمة (ف) الجدولية
المكررات	3	0.43536	0.14512		
المعاملات	6	2.31357	0.38560	1.11	0.3948*
الخطأ التجريبي	18	6.25214	0.34734		
المجموع	27	9.00107			

*تشير الي وجود فروقات معنوية

ملحق(4) جدول تحليل التباين لتأثير السماد النايتروجيني والفسفوري علي طول نبات القمح:

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة (ف) المحسوبة	قيمة (ف) الجدولية
المكررات	3	147.91	49.302		
المعاملات	7	2437.19	348.171	10.43	0.0000 Ns
الخطأ التجريبي	21	701.27	33.394		
المجموع	31	3286.37			

Ns= تشير الي عدم وجود فروقات معنوية.

ملحق(5) جدول تحليل التباين لتأثير السماد النايتروجيني والفسفوري علي الوزن الجاف للنبات:

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة (ف) المحسوبة	قيمة (ف) الجدولية
المكررات	3	320.89	106.962		
المعاملات	7	520.40	74.343	1.38	0.2641Ns
الخطأ التجريبي	21	1129.71	53.796		
المجموع	31	1971.00			

Ns= تشير الي عدم وجود فروقات معنوية.

ملحق(6) جدول تحليل التباين لتأثير السماد النايتروجيني والفسفوري علي عدد الخلف للقمح:

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة (ف) المحسوبة	قيمة (ف) الجدولية
المكررات	3	85.938	28.6458		
المعاملات	7	79.505	11.3579	0.56	0.7783Ns
الخطأ التجريبي	21	424.717	20.2246		
المجموع	31	590.160			

Ns= تشير الي عدم وجود فروقات معنوية.