الباب الأول

المقدمة

محصول البصل:

يعرف البصل في اللغة الإنجليزية بإسم **Onion**

الإسم العلمي ***(Allium cepa L.)*.**

يتبع البصل للجنس **Allium** والعائلة **Alliaceae** التي تضم 30جنساً و600نوعاً تتميز كلها بإحتوائها على احدى مركبات الكبريت المسماه آليل سلفيد Allyl sulphide المسئولة عن النكهة المميزة للبصل كما وأنها تتشابه في احتوائها على ساق قرصية صغيرة تحت الأرض ومجموع جذري ليفي وسطحي وبالفعل تم وضع البصل في العائلة Alliaceae وبالطبع فإن اهم الأنواع في الجنس Allium هي :

البصل Allium cepa L.

الثوم Allium sativum L.

يحتوي البصل على بعض العناصر الغذائية إذ يمثل

البصل الطازج: 89.1%ماء - 38سعر حراري – 1.5جرام بروتين –0.1 جرام دهون -8.7 جرام كربوهيدرات -27 ملجم كالسيوم - 36ملجم فسفور- 0.5 ملجم حديد -10 ملجم صوديوم

157 ملجم بوتاسيوم – 0.03ملجم ثيامين - 0.04ملجم رايبوفلافين- 0.2ملجم نياسين -10ملجم حامض الاسكوربيك.

ومن اهم الدول المنتجة للبصل الصين إذ تنتج حوالي 31% من انتاج العالم ,الهند بنسبة 10% ثم الولايات المتحدة الامريكية بنسبة 6%وقد قدرت صادرات الولايات المتحدة في عام 2006 بنحو 145مليون دولار وتعتبر كندا المستورد الرئيسي من

الولايات المتحدة وتعتبر قارة أوربا الأكثر استيراداً للبصل الجاف بنسبة 44% تليها قارة آسيا 30%’ أمريكا الشمالية 22% ’أفريقيا 3% ثم أمريكا الجنوبية 1% وتأتي نسبة استيراد الدول العربية حوالي 9% وبالنسبة لواردات الدول العربية من البصل الجاف تعتبر جمهورية مصر العربية المصدر الرئيسي للبصل الجاف بين الدول العربية إذ بلغت حصتها حوالي خلال الفترة (1995-2002)حوالي 48% من إجمالي واردات الدول العربية تليها دولة الإمارات العربية المتحدة 27% ’الجماهيرية العظمى 9% ثم اليمن 5% وفي جانب التصدير فإن إحصاءات منظمة الزراعة والأغذية (FAO) للفترة من(1990-2002) توضح أن الدول المتقدمة هي أكثر الدول تصديراً للبصل حيث تبلغ حصتها من إجمالي صادرات دول العالم من البصل نحو 62% بينما تصدر الدول النامية والأقل نمو 3% .

قدر الإنتاج العالمي من بصل الرؤوس عام 2005 بنحو 46.101 طن**(FAO2005).**

من اهم مناطق زراعة البصل في السودان ولاية نهر النيل - الولاية الشمالية – ولاية الجزيرة – شمال دارفور – ولاية الخرطوم – ولاية غرب دارفور – ولاية كسلا – ولاية النيل الازرق .

ويقدر ان ولايتي نهر النيل والجزيرة تأتيان في المقدمة بنسبة 26 % و 18 % على التوالي ، اي ان الولاياتان تزرعان حوالي 44 % من إجمالي المساحات في السودان ، ثم ولايات الخرطوم ، شمال دارفور ، غرب دارفور كل بحوالي 13 % ، اي أن الولايات الخمس تزرع ما يقارب 83 % ، من المساحة التي تزرع في السودان ، والتي تقدر بحوالي 84000 هكتار سنويا .

الهدف من البحث:

تأثير مصادر مختلفة من الفسفور علي البصل (صنف بافطيم)

الباب الثاني

أدبيات البحث

توجد العديد من الصفات التي تستخدم لتمييز أصناف البصل عن بعضها البعض ,منها مرتبط بالعوامل البيئية لتكوين الأبصال ومنها ماهو مرتبط بصفات الأبصال من شكل,لون,حجم,درجة الحرافة,النضج,المقدرة التخزينية أو الأصناف سواء كانت مفتوحة التلقيح أو هجن .

التسميد:-

بما أن نبات البصل مجموعه الجزري محدود وسطحي الأنتشار ويزرع بكثافة عالية وذلك فهو مجهد للتربة في حدود 20سم تقريباً .

تعتبر الأشهر الثلاث الأولي بعد الشتل هي التي يستفيد منها النبات من التسميد خاصة العناصر الأساسية نيتروجين,فسفور,بوتاسيوم إذ أن النبات خلال هذه الفترة يمتص 85.80% من إحتياجاته من هذه العناصر بالإضافة للعناصر الصغري مثل: المنجنيز,النحاس ونقصهايؤثرسلباً علي النبات ويجب أن يهدف تسميد البصل الي الحصول علي أكبر معدل من النمو الخضري قبل أن تبدأ النباتات في تكوين الأبصال.

النيتروجين:-

علي الرغم من أن نبات البصل تزداد حاجته الي النيتروجين خلال فترات النمو السريع إلا أن عدم توفر العنصر بالقدر المناسب خلال المراحل المبكرة من النمو التي لا يستهلك البصل خلالها كميات من العنصر ,يظهر تأثيره بعد ذلك علي صورة نقص في المحصول.

يفضل دائماً نوفير العنصر بكميات مناسبة خلال مختلف مراحل النمو حتي بداية تكوين الأبصال ثم يترك النبات ليستنفذ مخزون التربة من النيتروجبن ولكن مع

مراعاة عدم تعريض النبات لنقص في العنصر(Corgan and Kedar-1990).قد تظهر أعراض نقص النيتروجين في أولي مراحل النمو النباتي ويكون ذلك علي صورة تقزم مبكر مع نقص في نمو الأوراق وبهتان في لونها ويلي ذلك إصفرار في قمة الأوراق يمتد تدريجياً إلي أن يشمل الورقة كلها. ويؤدي نقص الأزوت في مراحل النمو التالية الي بطء نمو النباتات وإصفرار الأوراق السفلي وصغر حجم الأبصال المكونة وتؤدي الزيادة الكبيرة في التسميد الأزوتي خلال المراحل المتأخرة من النمو الي تأخير النضج وعدم صلابة الأبصال المتكونة وإنخفاض الكفاءة التخزينية .

الفسفور:-

يعتبر توفر الفسفور امراً حيوياً للنمو النباتي المبكر وتزداد الإستجابة للتسميد بالفسفور في الجو البارد.

يدخل الفسفور في تكوين الأحماض النووية التي تشارك في العمليات الحيوية داخل النبات مثل: الانقسام وتكوين البروتين وكذلك في عمليات تحول الكربوهيدرات في النبات مثلتحول النشا الى سكريات ويلعب دوراً مهما في نمو المجموع الجذري وإنتشاره.

يأتي في المرتبة الثانية من حيث أهمية العناصر الغذائية بعد النيتروجين وهو مهم جداً لنمو الجذور وتنميتها . يعتبر عنصر هام من الأحماض النووية ATP والدهون الفوسفاتية.(Brewster 1994)

يؤدي نقص الفسفور الى بطء النمو' وتأخير النضج' وزيادة قطر عنق البصلة.كذلك يظهر في حالة نقص العنصر تبرقشاً باللونين الأصفر والأخضر على الأوراق الكبيرة.

البوتاسيوم:-

اغلب الأراضي الزراعية في السودان وخاصة الطينية الثقيلة غنية بعنصر البوتاسيوم ونادراً ماتظهر اي اعراض على معظم المحاصيل التي تزرع مرتبطه بنقص هذا العنصر ويؤدي نقص عنصر البوتاسيوم في إكساب الأوراق الأقدم لوناً أصفراً خفيفاً إضافة لذبول وموت أطراف هذه الأوراق .ويؤدي نقص عنصر البوتاسيوم كذلك مثل نقص عنصر الفسفور يؤدي الى تأخر النضج وتؤثر سلباً على المقدرة التخزينية (زيادة نسبة الأبصال ذات الأعناق الغليظة)

تأثير سوبر الفوسفات الثلاثي (P2O4):-

سماد ثلاثي على هيئة حبيبات سائبه ' يحتوي على نسبة معتبرة من عنصر الفسفور الضروري لتسميد التربة لتعويض النقص الناتج عن استهلاك النبات' الرشح وعوامل التعرية ' كما يتميز بإحتوائه على نسبة من الكبريت ' الكالسيوم والمغنسيوم.

يعتبر من أكثر الأسمدة الفسفورية المستخدمة في مرحلة تجهيز التربة قبل الزراعة .

تأثير سماد(NPk):-

1-النمو الخضري:

يوجد تأثير إيجابي لسماد NPK المتوازن علي النمو الخضري لمحاصيل الخضر مقارنة بالتسميد بكل عنصر من العناصر علي حدى بواسطة عدد من الباحثين حيث وجد Abdel NabyetaL-2012)) التسميد بالتركيبة المتوازنة لNPk أعطت أطول نباتات إيضاً وجد عدد من الباحثين (Elsadig-2017) أن تركيبة سماد الNPk(النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم) أدت الي ذيادة النمو الخضري (إرتفاع النبات وعدد الأوراق) مقارنة بالتسميد بكل عنصر علي حدى.

2-الإنتاجية والجودة:

الجرعة الموصي بها من ال (Npk 150:100:120).أعطت فروقات معنوية لقطر الأبصال ,عدد الحلقات وإنتاجية الأبصال **(Yoldas *et.al* 2011)**إيضاً وجد عدد من الباحثيين زيادة في وزن الأبصال وجودتها (زيادة الأبصال القابلة للتسويق ,نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.s.s) ونسبة المادة الجافة) نتيجة للتسميد لتركيبة عالية للNpkمقارنة بالتسميد بالعناصر مفردة (Elsadig -2017)

:DAP

الصيغة الكيميائية (NH4)2HPO4:

التركيب:

18%نتروجين

20%فسفور(%46P2O5)

يعتبر الداب عنصر جيد للفسفور النتروجين لتغذية النبات ،له خاصية ذوبان عالية ويصبح الفسفور والامونيوم متاحين للنبات.ويعتبر الداب عنصر جيد للنتروجين حيث يتحول الداب تدريجياالى نتريت بواسطة بكتريا التربة، مما يودي الي انخفاض pHالتربة.

الباب الثالث

مواد وطرق البحث

موقع التجربة :

أجريت هذه التجربة بالمزرعة التجريبية لمحطة بحوث شمبات ، هيئة البحوث الزراعية شمال الخرطوم،السودان (خط عرض 40-12 درجة شمال ، وخط طول 23 - 32 درجة شرق ، و28 متر فوق سطح البحر .

مواد التجربة :

أستخدم صنف البصل بافطيم أحمر للتجربة ، ثم زراعة بذور البصل في المزرعة التجريبية لمحطة بحوث شمبات وتم نقلها الى الحقل المستديم بعد ان وصل إرتفاعها 12 – 15 سم ، وبعد أن تكونت من 2 – 3 ورقات .

المعاملات :

تم إستخدام ثلاث مصادر للفسفور وهي :

1. NPK (15 : 15 : 15) .
2. سوبر فوسفات الثلاثي .
3. DAP (18%N، 20%P) .

وكانت المعاملات كالأتي :

1. الشاهد CONTROL
2. NPK(41.7كجم/فدان)
3. سوبر فوسفات الثلاثي(41.7كجم/فدان)
4. DAP(41.7كجم/فدان).

العمليات الفلاحية :

تم حراثة التربة ثم تسويتها وقسمت الى احواض ،يحتوي الحوض على ثلاثة سرابات ،طول السرابة 3متر ، المساحة المزروعة 2.6(2.6×1.8) ،مساحة الحوض الكلية 10.44متر (3×2.4) ،المسافة بين النباتات 7.5سم ،ثلاثة خطوط في السرابة .

كانت الزراعة يوم 2017/1/21،اول رية 1/21 والرية الثانية بعد 5 ايام من الزراعة ،كان الري في فترات تتراوح بين 7-10 ايام ،عدد الريات (16 رية).

تم الترقيع(إعادة زراعة النباتات الميتة)بعد 19 يوم من الزراعة.

إزالة الحشائش ثلاثة مرات خلال الموسم يدوياً .

تمت إضافة DAP وسوبر فوسفات ثلاثي كجرعة قبل الزراعة ،NPK أضيف على جرعتين بعد 19 يوم من الزراعة والثانية بعد شهر من الجرعة الأولى.

الحصاد:

بعد ظهور علامات النضج بعد 141 يوم من الزراعة .

القراءات المأخوذة:

مقاييس النمو الخضري :

تم أخذ قراءتين لمقاييس النموالخضري بعد ثلاثة وأربعة أشهر من الزراعة، ثم أخذ خمسة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية ، **لتقييم مقاييس النمو التالية :**

1-طول النبات:

أخذ طول خمس نباتات عشوائياً وتم قياس الطول من قاعدة البصلة الى منطقة التفرع وتم أخذ المتوسط للخمس نباتات.

2-عدد الأوراق :

تم حساب عدد أوراق النباتات نفسها وسجل المتوسط لها .

3-طول الورقة:

تم قياس طول أطول ثلاثة أوراق ، وتم حساب المتوسط لها

الإنتاجية ومكوناتها:-

1-إنتاج النبات أو وزن البصلة الواحدة:

تم إختيار خمسة أبصال عشوائياً من الأبصال القابلة للتسويق وثم حساب متوسط الوزن لها.

2-الإنتاجية:

تم تقييم الإنتاجية للحوض ومن ثم حساب الإنتاجية للهكتار حسب القانون التالي:

الانتاجية (طن/هكتار) = انتاجية الحوض (كجم)/المساحة المزروعة(م^2) ×10000

3-الأبصال القابلة للتسويق:

تم تقدير الإنتاج الكلي القابل للتسوق والخالي من العيوب (الإزدواج- الإزهار المبكر- التعفن- المجروح) ومن ثم حساب المتوسط .

4-نسبة الأبصال المزدوجة:

تم وزن الأبصال المزدوجة لكل معاملة ومن ثم حساب نسبتها.

وزن الأبصال المزدوجة = وزن الأبصال المزدوجة/ الوزن الكلي×100

الجودة ومكوناتها :

1-قطر البصلة:

تم إختيار خمسة بصلات عشوائية من كل وحدة تجريبية لقياس قطر البصلة ومن ثم حساب المتوسط.

2-طول البصلة:

تم قياس طول البصلة ومن ثم حساب المتوسط لها.

3-قطر عنق البصلة:

تم إستخدام نفس الأبصال لقياس قطر عنق الأبصال ومن ثم حساب متوسط عنق البصلة.

4-عدد الحلقات:

تم أخذ عدد حلقات لنفس الأبصال الخمس وتم حساب المتوسط لها.

5-المواد الصلبة الذائبة T.S.S

تم أخذ نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لنفس الأبصال الخمس بإستخدام refractometerرقمي ومن ثم حساب متوسطها.

6- نسبة المادة الجافة:تم تسجيل الوزن الرطب لنفس الأبصال الخمس ثم تجفيفها بالفرن لمدة 48 ساعة علي درجة حرارة80درجة ثم تسجيل الوزن الجاف وحساب نسبة المادة الجافة بإستخدام القانون التالي:

نسبة المادة الجافة=نسبة الوزن الجاف/نسبة الوزن الرطب×100%

التحليل الإحصائي:

تم إستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملةبثلاثة مكررات وثم تحليل القراءات بإستخدام البرنامج الإحصائيGenstat (برنامج كمبيوتر).وتم فصل المتوسطات بإستخدام إختبار دنكن$p\geq0.05$(DMRT)(GomezandGomez 1984).

الباب الرابع

النتائج

تأثير مصدر الفسفور على النمو الخضري بعد ثلاثه أشهر:

1.1 طول النبات(سم):Plant height

من الجدول (1) اوضحت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في اطوال النباتات.

1.2 عددالاوراق:Number of leaves

دلت النتائج جدول (1) علي عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات علي عدد الاوراق

1.3 طول الورقة (سم):Leaf lenght

كما في الجدول (1) ليس هنالك تأثير معنوي للمعاملات علي اطوال الأوراق

جدول : تأثير مصدر الفسفور على النمو الخضري (طول النبات ، عدد الاوراق ، طول الورقة) للبصل (صنف بافطيم) بعد ثلاثة اشهر :

مصدر الفسفور41.7 كجم / فدان	طول النبات (سم)	عدد الاوراق / للنبات	طول الورقة
الشاهد	6.7 a	10.8a	56.5 a
NPK	8 a	11.8 a	46.9 a
سوبرفوسفات ثلاثي	7.7 a	11.6 a	48.4 a
سلفات امونيوم ثنائي	7.3 a	11.5 a	49.0 a
C.V.	17.3	6.6	7.1
L.S.D.	2.579	1.502	6.766

تأثير مصدر الفسفور على النمو الخضري بعد أربعة أشهر:

1.1 طول النبات (سم) :Plant height

ليس هنالك تأثير معنوي للمعاملات علي اطوال النباتات (جدول 2).

1.2عدد الاوراق:Number of leaves

من الجدول 2 لوحظ انه لا توجد فروقات معنوية بين المعاملات علي عدد الاوراق.

1-3طول الورقة (سم):Leaves length

عكست النتائج من الجدول 2 وجود فروقات معنوية بين المعاملات، حيث احرزت معاملات الاسمدة المختلفة أعلى اطوال اوراق،ولاتوجد فروقات معنويه بينها،بينما اعطى الشاهد اقل طول ورقة.

جدول : تأثير مصدر الفسفور على النمو الخضري (طول النبات ، عدد الاوراق ، طول الورقة) للبصل (صنف بافطيم) بعد اربعة اشهر :

مصدر الفسفور41.7 كجم / فدان	طول النبات(سم)	عدد الاوراق / للنبات	طول الورقة
الشاهد	a7.0	a9.4	b12.9
NPK	a5.9	a7.9	a19.9
سوبرفوسفات ثلاثي	a7.2	a8.5	a21.0
سلفات امونيوم ثنائي	a7.5	a8.8	a18.6
C.V.	16.5	12.6	6.2
L.S.D.	2.275	2.198	2.531

2 – تأثير مصدرالفسفورعلى الانتاجية ومكوناتها Yield and components:

وزن البصله(جرام):(bulb weight)

من الجدول 3 اوضحت النتائج عدم وجود فروقات معنويه بين المعاملات.

الانتاجية الكلية(طن/هكتار):Total Yield

لوحظ من الجدول 3 ليس هنالك تأثير معنوي للمعاملات علي الانتاجية.

الابصال القابلة للتسويق(طن/هكتار):Marketable yield

كما هو ملاحظ من الجدول 3 عدم وجود فروقات معنويه بين المعاملات علي انتاجية الابصال القابلة للتسويق.

جدول: تأثير مصدر الفسفور على الإنتاجية ومكوناتها (وزن البصلة،الإنتاجية الكلية،الأبصال القابلة للتسويق) :

مصدر الفسفور 41.7كجم/فدان	وزن البصله(جرام)	الانتاجية(طن/هكتار)	الابصال القابلة للتسويق(طن/هكتار)
الشاهد	a27.8	a9.9	a7.0
NPK	a23.4	a9.7	a6.9
سوبرفوسفات ثلاثي	a31.8	a10.2	a7.0
سلفات امونيوم ثنائي	a30.6	a10.4	a6.9
C.V.	21.7	7.3	10.2
L.S.D.	12.95	1.541	1.422

تأثير مصدر الفسفورعلى الجودة ومكوناتها:

قطر البصلة(سم):Bulb diameter

كما هو موضح من الجدول 4 ليس هنالك فروقات معنويه بين المعاملات.

طول البصلة(سم): Bulb length

لوحظ من الجدول 4 عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات علي طول البصلة.

قطرعنق البصلة(سم):Bulb neck diameter

لاتوجد فروقات معنويه بين المعاملات المختلفة علي اعناق الابصال.

عدد الحلقات:Number of rings

من الجدول 4 اتضح انه لاتوجد فروقات معنويه بين المعاملات علي عدد الحلقات.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية:Total soluble solids

كما هو ملاحظ من الجدول 4 عدم وجود تأثير معنوي للمعاملات علي نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.

نسبة المادة الجافة(%):Bulb dry matter

ليس هنالك تأثيرات معنويه للمعاملات علي نسبة المادة الجافة.

جدول تأثير مصدر الفسفور على الجودة ومكوناتها (قطر البصلة،طول البصلة،قطر عنق البصلة،عدد الحلقات،نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ،نسبة المادة الجافة) :

مصدر الفسفور41.7 كجم / فدان	قطر البصلة(سم)	طول البصلة(سم)	قطرعنق البصلة(سم)	عدد الحلقات	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية(%)	نسبة المادة الجافة(%)
الشاهد	a3.7	a3.5	a0.8	a9.4	a11.5	a11.8
NPK	a3.7	a3.4	a0.8	a9	a11.4	a12.3
سوبرفوسفات ثلاثي	a3.9	a3.3	a0.7	a9.3	a11.5	a11.8
سلفات امونيوم ثنائي	a3.9	a3.4	a0.8	a8.8	a11.8	a11.4
C.V.	9.6	8.7	7.9	6.2	1.3	5.9
L.S.D.	0.723	0.5807	0.1290	1.13	0.3256	1.395

الباب الخامس

المناقشة

لاتوجد فروقات بين المعاملات على مقاييس النمو (طول النبات ،عدد الأوراق ، طول الورقة) بعد ثلاثة وأربعة أشهر من الزراعة عدا في طول الأوراق بعد أربعة أشهر وكانت الثلاث أسمدة أفضل من الشاهد .

لايوجد تأثير معنوي للأسمدة على الإنتاجية ومكوناتها (الإنتاجية الكلية ،وزن البصلة، الأبصال القابلة للتسويق ،نسبة الأبصال المزدوجة) والجودة مكوناتها (قطر وطول البصلة ، قطر العنق ، عدد الحلقات ، ونسبة المواد الصلبة الذائبة والمادة الجافة).

المراجع:

- حسن .أ .ع.(2000) إنتاج البصل والثوم . الدار العربية للنشر والتوزيع 372. صفحة.
- محمدعلي .ج.ح .(2009)البصل في السودان .مطبعة جامعة الخرطوم .145 صفحة .
- شركة أبوظبي لصناعات الأسمدة.
- Brewster,J.L.(1994).Onions and other vegetables Allium. 1~st edition .CAB,International,Wallingford.UK,PP:236 .