دراسة تأثير السماد الأزوتي – البوتاسي علىنبات السيسبان (*Sesbania aculeata*) تحت ظروف المناخ الصحراوي بمنطقة ورقلة

نسرين صالحي
مخبر المحافظة وتثمين الموارد الحيوية الصحراوية جامعة ورقلة.
nesrinemed@yahoo.fr

الملخص:

تعتبر المحاصيل البقولية الرعوية ذات أهمية كبيرة و ذلك لمساهمة هذه الأخيرة في رفع الإنتاج النباتي و الحيواني ، لكن نمو هذه المحاصيل يتأثر بعوامل الوسط كدرجة خصوبة التربة و نسبة العناصر المعدنية من نتروجين ،فوسفات و بوتاسيوم ؛ وعليه جاء هذا البحث الذي يهدف إلى دراسة تأثير المستويات المختلفة للسماد الآزوتي و البوتاسي على نبات السيسبان (*Sesbania aculeata*)، حيث تمت هذه الدراسة بالمعهد التقني لتنمية الفلاحة الصحراوية بورقلة (I.T.D.A.S.) تحت ظروف المناخ الصحراوي للمنطقة، وذلك باستعمال مستويين من الأزوت (46و92 وحدة N/هكتار) وأربع مستويات من البوتاسيوم (0، 50، 100و150 وحدة K_2O/هكتار), تم تحديد مختلف القياسات المورفولوجية (عدد الأوراق، طول الساق) و البيوكيميائية (نسبة الأزوت الكلي و البوتاسيوم في الأوراق) خلال مرحلة النمو الخضري من دورة حياة نبات السيسبان بالإضافة إلى القياسات المتعلقة بالمردود (عدد القرون و وزن 1000 حبة).

أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية أن مستويات التسميد المستعملة أثرت على الصفات المقاسة حيث بلغ كل من عدد الوراق 35 ورقة / نبات و طول الساق 62.83 سم و عدد القرون 99.32 قرن /نبات عند المعاملة 92 وحدة أزوت و 150 وحدة بوتاسيوم أحسن كما بلغت نسبة الأزوت 5.28 % ووصل وزن ألف (1000) حبة إلى 15.90 غ وهذا عند للمعاملة 92 وحدة أزوت و 100 وحدة بوتاسيوم .

الكلمات المفتاحية: السيسبان، التسميد، الأزوت، البوتاسيوم، النمو، التطور

المقدمة:

تكتسي زراعة المحاصيل البقولية الرعوية أهمية كبيرة على المستويين النباتي والحيواني[1].

في المستوى الأول تستعمل هذه المحاصيل كسماد أخضر و بهذا تزيد من خصوبة التربة و زيادة الإنتاج النباتي، أما على المستوي الثاني فهي تستعمل كعلف للحيوانات ينجر عنه زيادة في الإنتاج الحيواني بأنواعه؛ لكن نمو هذه المحاصيل يتأثر بالعديد من العوامل الحيوية و اللاحيوية بالإضافة إلى تأثرها بنوعية التربة ودرجة خصوبتها و محتوياتها المعدنية من نتروجين, فوسفات و بوتاسيوم... [2] ،حيث تؤدي قلة هذه العناصر إلى ضعف نمو النبات و تدهور المردود لهذا يعوض نقص هذه العناصر بواسطة السماد المعدني [3].

لذا قمنا بهذه الدراسة على ضوء طرح الإشكالية التالية:

مدى تأثير السماد الأزوتي – البوتاسي على نبات السيسبان (*Sesbani aculeata*) تحت ظروف المناخ الصحراوي بمنطقة ورقلة.

مع العلم أن هذا النبات قد تم إدخاله لأول مرة إلى الجزائر سنة 2002 من طرف المعهد التقني لتنمية الفلاحة الصحراوية (I.T.D.A.S) و تم الاختيار لكونه نبات بقولي رعوي وهو من المحاصيل الصيفية المتحملة للحرارة و الملوحة.

و ذلك من أجل تحقيق الأهداف التالية:

- مدى تأقلم نبات السيسبان مع الوسط الصحراوي.
- تقدير المستوى الأمثل للسماد الأزوتي – البوتاسي الذي يعطي أحسن نمو تحت ظروف المناخ الصحراوي.

2- الوسائل و طرق البحث:

1.2. التربة:

بينت نتائج تحليل الخصائص الفيزوكميائية للتربة(الجدول1) و على أن التربة المستعملة ذات قوام **رملي سلتي** [4]، قلوية (ذات pH = 8.13)، نسبة المادة العضوية قليلة (0.80 %) ،قليلة الملوحة 0.35 (CE = ملليموز/سم) [6،5] ,و أن نسبة العناصر المعدنية الضرورية للنبات قليلة. يمكن اعتبار التربة المستعملة فقيرة و لهذا يجب إضافة الأسمدة لكي تصبح وسط ملائم لنمو النبات

الجدول 1: نتائج تحليل الخصائص الفيزيوكيميائية للتربة

المادة المدروسة		نسبة المادة
حبيبات التربة	الطين	1.32
	السلت الناعم	3.56
	السلت الخشن	5.80
	الرمل الناعم	77.90
	الرمل الخشن	11.42
الأس الهيدروجيني pH		8.13
قدرة التوصيل الكهربائي(CE) عند 25 °م (ملليموز\ سم)		0.35
المادة العضوية(%)		0.80
الكربون العضوي(%)		0.47
الأزوت الكلي(%)		0.018
الكربون\ الأزوت الكلي(%)		26.11
الكلس الكلي(%)		10.99
الكاتيونات الذائبة (ملليمكافئ\ل)	**الصوديوم(Na^+)**	1.72
	البوتاسيوم(K^+)	2.67
	الكالسيوم (Ca^{++})	0.72

	المغنيزيوم(Mg^{++})	0.54
	الكبريتات (SO_4^{-2})	3.05
	الكلوريد (Cl^-)	0.96

2.2.المادة النباتية:

نبات السيسبان (*Sesbania aculeata*)

شجيرة يتراوح طولها من 1الى 3 م

أوراق مركبة ريشية تتألف من العديد من الوريقات تتعدى 50زوج.

الأزهار فراشية الشكل صفراء اللون.

ثمارها تكون بشكل قرون تحوي بذور مغطاة ذات لون أخضر زيتوني.

يعتبر ذو أهمية اقتصادية و ذلك لمساهمته في تحسين خصوبة التربة و التثبيت البيولوجي للأزوت الجوي بالإضافة إلى التغذية الحيوانية[7،8]

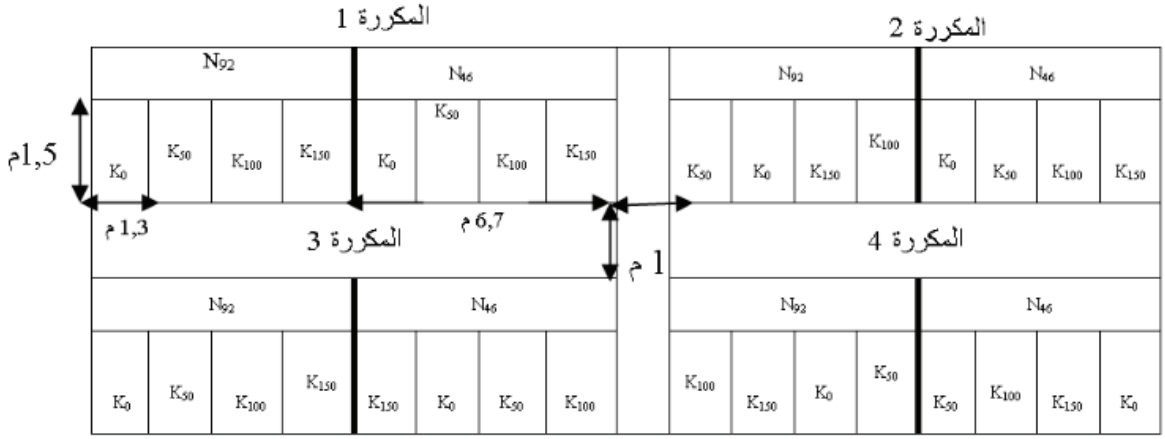
3.2.مكان التجربة:

تم تنفيذ التجربة بالمعهد التقني لتنمية الفلاحة الصحراوية تحت ظروف المناخ الصحراوي لمنطقة ورقلة الذي يتميز بالحرارة العالية صيفا والتي تصل إلى 45 °م في شهر جويلية و البرودة و الجفاف شتاءا.

اشتملت التجربة على:

- متسويين من الأزوت: 46 و92 وحدة أزوت /هكتار على التوالي(N_{46} و N_{92}).
- أربع مستويات من البوتاسيوم: 0، 50 ،100 و 150 وحدة بوتاسيوم /هكتار على التوالي (K_0،K_{50} ، K_{100} وK_{150}).

و بهذا احتوت التجربة على ثمانية معاملات متداخلة $N_{46}K_0$، $N_{46}K_{50}$، $N_{46}K_{100}$، $N_{46}K_{150}$، $N_{92}K_0$،$N_{92}K_{50}$، $N_{92}K_{100}$ و$N_{92}K_{150}$. نفذت التجربة على مساحة 111.2 م ^{2} وصممت وفقا لتصميم القطع المنشقة (Split-plot) بأربع تكرارات إذ وزعت المعاملات الثمانية عشوائيا على وحدات تجريبية (1.95 م ^{2}) كما هو موضح في الشكل(1).



الشكل 1: مخطط توزيع معاملات التسميد تحت الدراسة على الوحدات التجريبية.

زرعت النباتات خلال موسم النمو و ذلك من بداية شهر ماي 2003 إلى غاية شهر نوفمبر 2003.

وخلال هذه الفترة تم مراقبة النبات و ملاحظته و ذلك بأخذ القياسات المورفولوجية, البيوكيميائية و القياسات المتعلقة بالمردود.

- طول النبات (سم).
- عدد الأوراق.
- نسبة الأزوت الكلي و البوتاسيوم في الأوراق (%).
- عدد القرون
- وزن 1000 حبة.

3. دراسة النتائج و مناقشتها:

نتائج القياسات المحصل عليها قسمت إلى ثلاثةأقسام:الصفات المورفولوجية، البيوكيمائية والصفات المتعلقة بالمردود

1.3.الصفات المورفولوجية:و تشمل عدد الأوراق، طول النبات و الوزن الجاف.

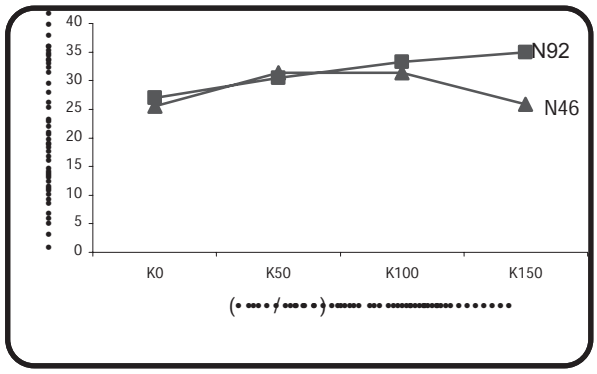
1.1.3 عدد الأوراق:

تشير النتائج المبينة في الجدول(2) إلى أن مستويات الأزوت و البوتاسيوم المضافة كانت مختلفة بمعنوية عالية في تأثيرها على عدد الأوراق

كما أن للتداخل أزوت x بوتاسيوم تأثير مختلفا بمعنوية عالية في زيادة هذه الصفة حيث تراوحت الزيادة من 25.58 إلى 35 عند المستوى $N_{46}K_0$ و$N_{92}K_{150}$ على الترتيب، حيت نلاحظ أن مساهمة التداخل أزوت x بوتاسيوم جد ايجابية في زيادة عدد الأوراق في الساق الرئيسي(الشكل2)

جدول 2: تأثير مستويات الأزوت و البوتاسيوم على عدد الأوراق..

	K_0	K_{50}	K_{100}	K_{150}	المعدل	الدراسة الإحصائية
N_{46}	25.58	31.33	31.41	25.83	28.54	تأثير N : م**
N_{92}	26.99	30.46	33.46	35.00	31.48	تأثير K : م **
المعدل	26.29	30.90	32.43	30.41	30.01	تأثير N xK : م**



الشكل 2: تأثير التداخل أزوت x بوتاسيوم **على عدد الأوراق.**

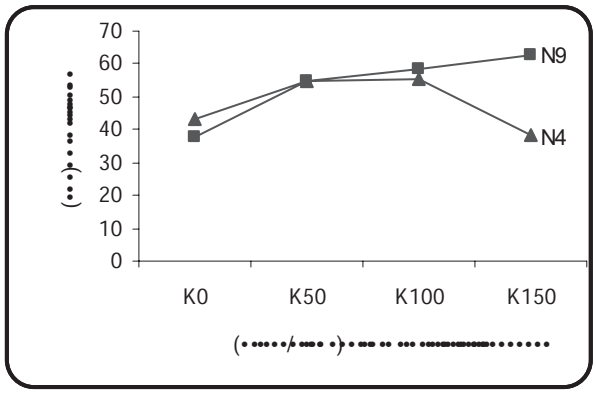
من خلال هذه النتائج عدد الأوراق و المتحصل يمكن تفسير زيادة عدد الأوراق إلى مساهمة الأزوت وذلك حسب Richetr(1993) إلى أن الإضافات المتزايدة من الآزوت تؤدي إلى زيادة إنتاج عدد الأوراق في النبات.بالإضافة إلى مساهمة البوتاسيوم الذي يعتبر أساسي في عملية الانقسام[10].

2.1.3.طول الساق:

يشير الجدول (3) إلى نتائج تحليل التباين لتأثير السماد الازوتي و البوتاسي على طول الساق و التي تظهر أن الإضافات المتزايدة للسماد كانت مختلفة بمعنوية عالية في تأثيرها على زيادة طول الساق، كما كان للتداخل أزوت x بوتاسيوم تأثيرا عالي المعنوية إذ تراوح طول الساق من 37.62 الى62.83 سم عند المستوى $N_{92}K_0$ و $N_{92}K_{150}$ على الترتيب و هذا ما يوضحه الشكل (3) إلى أن المستويات المتزايدة للتداخل أدت إلى زيادة واضحة في الطول خاصة عند المستوى العالي(N_{92}) من الأزوت .

الجدول 3: تأثير مستويات الأزوت و البوتاسيوم على طول الساق (سم).

	K_0	K_{50}	K_{100}	K_{150}	المعدل	الدراسة الإحصائية
N_{46}	43.21	54.54	55.12	38.07	47.74	تأثير N : م **
N_{92}	37.62	54.96	58.54	62.83	53.49	تأثير K : م **
المعدل	40.41	54.75	56.83	50.45	50.61	تأثير N xK : م**



الشكل 3: تأثير التداخل أزوت x بوتاسيوم **على طول الساق الرئيسي.**

تفسر زيادة طول النبات خلال مرحلة النمو الخضري لنبات السيسبان مع زيادة كمية الأزوت و البوتاسيوم إلى مساهمة كل منهما في زيادة عملية الانقسام خاصة على مستوى الأنسجة المرستيمية [12،11] و كذلك إلى الدور المتداخل الذي يقوم به كل من الآزوت و البوتاسيوم حيث أن الأزوت يساهم في بناء الأنسجة و البوتاسيوم يؤدي إلى زيادة الاستفادة من الأزوت الممتص من قبل النبات كما يساهم في عملية انقسام الخلايا [13] .

2.3. الدراسة البيوكيميائية:

تشمل نسبة الأزوت الكلي و البوتاسيوم في الأوراق

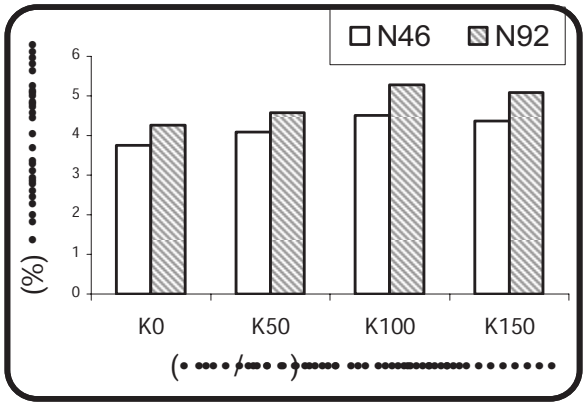
3.3. نسبة الأزوت الكلي في الأوراق:

نتائج تحليل التباين المتحصل عليها تبين أن مستويات الأزوت و البوتاسيوم و كذلك التداخل أزوت x بوتاسيوم كان لهم تأثير مختلف بمعنوية عالية في زيادة نسبة الأزوت الكلي للأوراق إذ تراوحت هذه النسبة من 3.75 إلى 5.28 % من المادة الجافة عند المستويات $N_{46}K_0$و $N_{92}K_{100}$ على الترتيب. (الجدول 4).

كمايتضح من الشكل(4) أن التداخل أزوت x بوتاسيوم ساهم بإيجابية في زيادة محتوى الأوراق من الأزوت الكلي خلال مرحلة النمو الخضري.

الجدول 4: تأثير مستويات الأزوت و البوتاسيوم على نسبة الأزوت الكلي للأوراق (%).

	K_0	K_{50}	K_{100}	K_{150}	المعدل	الدراسة الإحصائية
N_{46}	3.75	4.09	4.51	4.36	4.17	تأثير N : م**
N_{92}	4.27	4.58	5.28	5.08	4.80	تأثير K : م **
المعدل	4.01	4.33	4.89	4.72	4.48	تأثير N xK : م**



الشكل 4: تأثير التداخل أزوت x بوتاسيوم **على نسبة الأزوت الكلي في الأوراق**

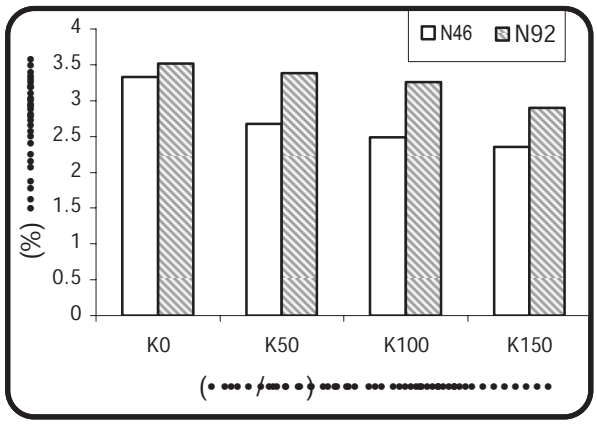
نفسر زيادة نسبة الأزوت الكلي في الأوراق حسب بلبع (1988) إلى أن في الأراضي الشديدة الفقر مثل الأراضي الرملية، أن النبات يستغل كمية السماد المضافة في رفع محتوى النسيج من العناصر المعدنية أكثر مما يستغله في زيادة نمو النبات في حد ذاته.

2.2.3. نسبة البوتاسيوم في الأوراق:

يشير الجدول (5) إلى نتائج تحليل التباين و التي تظهر أن الأزوت المضاف كان تأثيره مختلفا بمعنوية عالية على نسبة بوتاسيوم الأوراق، كما كان للبوتاسيوم المضاف تأثيرا مختلفا بمعنوية عالية لكن هذا التأثير كان سلبيا بحيث نجد انه كلما ازدادت مستويات البوتاسيوم المضافة يقابله نقصان في نسبة بوتاسيوم الأوراق إذ تراوحت هذه النسبة من 2.63 إلى 3.42% عند المستوى K_{150} وK_0 على الترتيب في حين أن التداخل أزوت x بوتاسيوم لم يكن تأثيره معنويا على نسبة البوتاسيوم المقاسة في الأوراق بحيث تراوحت النسبة المسجلة من 2.35 إلى 3.52 % عند المستوى $N_{46}K_{150}$ و $N_{92}K_0$ على الترتيب أي أن التداخل كان تأثيره سلبيا في زيادة نسبة البوتاسيوم في الأوراق. (الشكل5).

الجدول 5:تأثير مستويات الأزوت و البوتاسيوم على نسبة البوتاسيوم في الأوراق(%).

	K_0	K_{50}	K_{100}	K_{150}	المعدل	الدراسة الإحصائية
N_{46}	3.33	2.68	2.49	2.35	2.71	تأثير N : م**
N_{92}	3.52	3.38	3.26	2.90	3.27	تأثير K : م **
المعدل	3.42	3.03	2.88	2.63	2.99	تأثير N xK : غ م



الشكل 5:تأثير التداخل أزوت x بوتاسيوم **على نسبة البوتاسيوم في الأوراق.**

مكن تفسير النتائج المتحصل عليها إلى التوازن بين العناصر المضافة أو إلى العوامل الأخرى المؤثرة كنوع التربة و الصنف النباتي المستعمل بالإضافة إلى العوامل المناخية كالحرارة[10].

3.3. دراسة الصفات المتعلقة بالمردود:

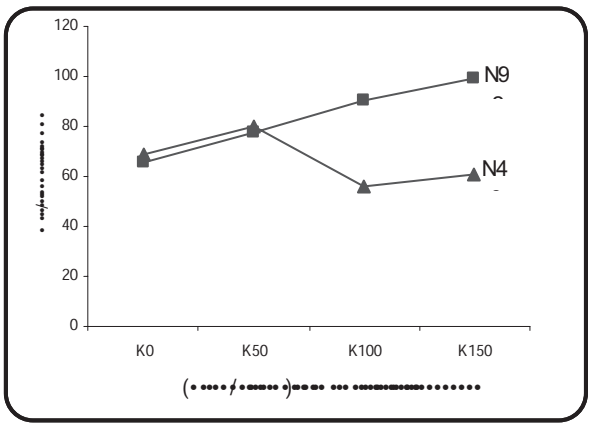
تشمل عدد القرون و وزن 1000 حبة.

1.3.3. عدد القرون في النبات:

تأثير مستويات الأزوت على عدد القرون في النبات كانت مختلفة بمعنوية عالية (الجدول6)، كما تبين من الجدول أن لكل من مستويات البوتاسيوم و التداخل أزوت x بوتاسيوم المضافة كان لها تأثير مختلف معنويا على عدد القرون في النبات إذ تراوح العدد من 55.75 إلى 99.32 قرن عند المستوى $N_{46}K_{100}$ و $N_{92}K_{150}$ على التوالي، أي أن المساهمة الجد ايجابية في زيادة عدد القرون توضحت خاصة عند المستوى العالي من الأزوت (N_{92}) (الشكل 6).

الجدول 7: تأثير مستويات الأزوت و البوتاسيوم على عدد القرون في النبات.

	K_0	K_{50}	K_{100}	K_{150}	المعدل	الدراسة الإحصائية
N_{46}	68.90	80.15	55.75	60.54	66.33	تأثير N : م**
N_{92}	65.55	77.38	90.56	99.32	83.20	تأثير K : م **
المعدل	67.23	78.76	73.15	79.93	74.77	تأثير N xK : م**



الشكل 7: تأثير التدا خل أزوت x بوتاسيوم **على وزن 1000 حبة.**

نفسر انخفاض الوزن الحبي بزيادة مستويات الأزوت المضافة حسب ما أشار إليه Halilat (1993) إلى أن وزن الحبوب ينخفض بزيادة مستويات التسميد الأزوتي و كثافة الزرع و حسب حسن (1990) أن الأزوت يساهم في إنتاج الثمار و الحاصل من الحبوب و هذا الأخير يؤثر سلبا على الوزن الحبي.أما مشاركة البوتاسيوم في زيادة الوزن الحبي فأكدتها دراسة Headeb و Beringer (1981) في Halilat (1993) بأن البوتاسيوم له تأثير واضح في زيادة الوزن الحبي.

4. الخلاصة:

إن هذا البحث أشتمل على دراسة الهدف منها الوصول إلى مدى تأثير مستويات السماد الأزوتي البوتاسي و تداخلهما على نبات السيسبان (*Sesbania aculeata*) و هذا تحت ظروف المناخ الصحراوي لمنطقة ورقلةحيث نفذت هذه التجربة بالمعهد التقني لتنمية الفلاحة الصحراوية (I.T.D.A.S)

اشتملت الدراسة على معاملتين من الأزوت N_{46} و N_{92} و أربع معاملات من البوتاسيوم K_0 , K_{50} , K_{100} و K_{150} .

أوضحت النتائج أن:

- التربة المستعملة رملية سلتية قلوية قليلة الملوحة وفقيرة من العناصر المعدنيةالضرورية للنبات.
- كما أوضحت نتائج القياسات المورفولوجية أن أحسن المعاملات في التأثير الإيجابي على نمو المجموع الخضري هي المعاملة N_{92} بالنسبة للأزوت و بالنسبة للبوتاسيوم هو K_{100}، أما عن التداخل أزوت x بوتاسيوم فإن المعاملة $K_{150}N_{92}$هي التي أعطت أحسن نمو خضري.
- أما القياسات البيوكيميائية فقد أوضحت النتائج أن المستوى $K_{100}N_{92}$ هو الذي يوصى به للحصول على أعلى نسبة للأزوت الكلي في الأوراق.
- في حين أظهرت نتائج دراسة الصفات المتعلقة بالمردود أن أحسن المعاملات و التي لها تأثير إيجابي في زيادة جل الصفات المتعلقة بالمردود هي المعاملة$K_{100}N_{92}$.

❖ كما يكمن تفسير عدم الحصول على النتائج الجيدة المتوقعة عند المستوى $K_{150}N_{46}$ وذلك راجع إلى عدم التوازن بين العنصرين المضافين حيث يعتبر التوازن بين العناصر المعدنية شيء ضروري للحصول على أفضل النتائج .

المراجع :

[1] **نزيه ر. (1980)**. إنتاج المحاصيل الحقلية. جامعة دمشق. ص. 349.

[2] **سنكري م. ن. (1981)**. أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية .مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، سوريا. ص. 525

[3] **ستوسكوف ن. (1989)** . فهم إنتاج المحاصيل .بيت الحكمة . بغداد ص ص 535. 557.

[4] **Baize D. (1988) .** Guide des analyses courantes en pédologie .INRA. Paris. P.172.

[5] **Schöll L.V. (1998) .**Gérer la fertilit du sol. Agrodok2.P.83.

[6] **Vilain M. (1997) .** La production végétale .T1.Les composantes de la production.3Ed.Tec Doc, Paris.P.478.

[7] **Dommergues Y .Duhoux E. DiemH. (1999) .**Les arbres fixateur d'Azote .Ed Dumas .France.p487.

[8] **صفر ن.ح** (1988) .محاصيل العلف و المراعي.جامعة بغداد .ص .280 .

[9] **Richetr G. (1993).** Métabolisme dans des végétaux (Physiologie et Biochimie) .Ed. Presse polytechnique et universitaire Romandes.P.526.

[10] **حسن ن. ع .، الدليمي ح . ي.، الفيشاوي ل . ع .(1990)**. خصوبة التربة و الأسمدة . جامعة بغداد . ص . 336.

[11] **بلبع ع. م.(1988)** .خصوبة الأراضي و التسميد. دار المطبوعات الجديدة,مصر,ص.642 .

[12] **Heller R., Esnault R., Lance C.(1998).** Physiologie végétale (T1). Nutrition .Ed. Dunod .p .323.

[13] **Lambert J., Tremblay N., Hamed Ch .(1995)** .Nutrition minérale des plantes cultivées .HATIER –AUPELF .UREP .PP 274- 290.

[14] **Anda T. Bakerj.H and Drake M.(1969).**Root .C.E.C. measurement byli. Exchange .plant and soil. 31.p.473.

[15] **Leonce F.S., Miller M.H.(1966) .**A physiological effect of nitrogen on phosphorus absorption by corn .Agr .J; 58:249.

[16] **Halilat** T. (1993).Etude de la fertilisation azotée et potassique sur blé dur (variété Aldura) en zone saharienne (région de Ouargla).Thèse de Magister de l'université de Batna. Algérie.p.130.