IRAQI Academic Scientific Journals
Samarra Journal of Pure and Applied Science
SJPAS
مجلة سامراء للعلوم الصرفة والتطبيقية
www.sjpas.com
p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

تأثير الهستدين والسماد المركب NPK والمواسم في مقاييس النمو الفسلجية لخمسة تراكيب وراثية من الكتان *Linum usitatissimum.L*

مهند عبد الستار كامل [1]*، عقيل نجم عبود[2]، عماد خلف[3]
1- قسم الكيمياء التطبيقية، كلية العلوم التطبيقية، جامعة سامراء، العراق
2- كلية طب الاسنان، جامعة تكريت، العراق
3- قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة بغداد، العراق

https://doi.org/10.54153/sjpas.2023.v5i1.440

معلومات البحث:
تأريخ الاستلام: 2022/12/31
تأريخ القبــول: 2023/02/05
الكلمات المفتاحية:
نبات الكتان،مقاييس النمو،الحامض الاميني، السماد المركب NPK

معلومات المؤلف
الايميل:mohanedak938@gmail.com
الموبايل:07715365710

الخلاصة:
نفذت تجربة حقلية في الموسمين الشتويين 2020- 2021 و 2021- 2022 في احدى المزارع الخاصة في قرية بنات الحسن جنوب شرق مدينة سامراء في تربة جبسيه. تضمنت التجربة 180 وحدة تجريبية بواقع 45 معاملة بثلاث مكررات ناتجة من تداخل السماد المركب بأربعة تراكيز0 ، 320 ، 640, كغم . هكتار$^{-1}$ والحامض الأميني الهستدين بثلاث تراكيز 0 ، 50 ، 100 ملغم .لتر$^{-1}$ وخمسة تراكيب وراثية المحلي ، سخا8, سخا10, سخا12, جيزة8 هدفت هذه الدراسة الى تقدير مقاييس النموالفسلجية لصفات لعدة تراكيب وراثية لنبات محصول الكتان بتأثير السماد المركب والحامض الاميني الهستدين . صممت كتجربة عاملية داخل قطع منشقة رئيسية وقطع ثانوية Factorial Experiment Within Split Split Plots . وزعت مستويات NPK في القطع الرئيسية وتراكيز مركب الهستدين في القطع الثانوية اما اصناف الكتان وزعت في القطع الثانوية الثانوية داخل المعاملات العاملية وبثلاث مكررات باستخدام اختبار دانكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05 وحللت البيانات تجميعيا لمعرفة تأثير المواسم. أظهرت النتائج تسجيل أعلى متوسط من الصفات الفسلجية المادة الجافة اذ بلغت 134.16(غم .مدة القياس$^{-1}$) ومعدل صافي التمثيل الضوئي اعلى متوسط بلغ 15.26 (ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) ومعدل النمو المطلق 1.05 (غم يوم$^{-1}$) معدل النمو النسبي 0.034 (ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) ومدة بقاء المساحة الورقية 114.61(غم.مدة القياس$^{-1}$).

المقدمة:

الكتان هو أحد محاصيل بذور الزيوت الصناعية السائدة التي تزرع في المناخات المعتدلة ثم إن زيت بذور الكتان غني بحمض ألفا لينولينيك، وبنسبة تتراوح بين 40-60% [2]، ولهذا البسبب فإن زيت الكتان يتبلمر بسهولة عند التعرض للأكسجين، مما يجعله مفيدًا لمجموعة متنوعة من المنتجات الصناعية مثل الورنيش والمشمع، في حين إن بقايا البذور المعصورة لأستخلأص الزيت تكون مفيدة كعلف للحيوانات، وإنخفض الطلب الصناعي بعد الستينيات بسبب التحول إلى دهانات الأكريليك وأغطية الأرضيات المصنوعة من الفينيل، ولكن هناك الإن عناية متجدد باستعمال المواد الأولية المشتقة من الكتلة الحيوية. فضلاً عن التطبيقات الصناعية، فإن زيت بذور الكتان الحاوي على اوميغا-3 يكتسب أهمية في علف الماشية والأعلاف المائية، كما يُعرف هذا الزيت بإنه مصدر جيد لـ ALA للنظام الغذائي للإنسان عند توفر مكونات الكتان الأضافية مثل الألياف والقشور ذات الفوائد الصحية للإنسان وإن اللجنين الموجود في الزيت له تأثير مضاد للألتهابات في علاج التهاب المفاصل [2]، ولا يمكن تصنيعها في الكائن الحي ويجب تناولها في ضوء الطعام البشري، كما أنه يُحسنُ صحة القلب والعظام عند استهلاك الإنسان والحيوان له [3]، وفضلاً عن التأثير الطبي بسبب المحتوى المرتفع من الزيوت الثابتة (30-45%) والتي تدخل في المجالات الصناعية المختلفة كافة كالدهانات والورنيش [4]، واستعماله كزيت صالح للاستهلاك البشري؛ لما يحويه من أحماض دهنية غير مشبعة كالأوميجا 3 والأوميجا 6 والأوميجا 9 [5]، تحديد أفضل صنف من أصناف الكتان قيد الدراسة لتعطي أفضل الصفات الفسلجية والإنتاجية والوراثية وبعض مركبات الأيض الثانوي.

- تحديد انسب مستوى من مستويات السماد المركب NPK وتأثيره في الصفات الفسلجية والإنتاجية والوراثية وبعض مركبات الأيض الثانوي لمحصول الكتإن.
- معرفة انسب تركيز من الهستدين وتأثيره في الصفات الفسلجية والإنتاجية والوراثية وبعض مركبات الأيض الثانوي لنبات الكتان.
- تحديد أفضل المؤشرات الفسلجية التي يتم ربطها مع المؤشرات الجزيئية للأصناف في الدراسة
- تحديد أفضل توليفة بين عوامل الدراسة التي تعطي أفضل نمو وإنتاج ومادة فعالة لمحصول الكتان.

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة الحقلية في الموسمين الشتويين2020- 2021 و 2021- 2022 في أحد المزارع الخاصة في قضاء سامراء منطقة بنات الحسن 34.9'56º43 شرقاً و 40.3'08º34 جنوبا لدراسة تقدير مقاييس النمو الفسلجية لخمسة تراكيب وراثية لمحصول الكتان. قسمت الارض حسب المخطط الحقلي للتجربة فقد شملت 180 وحدة تجريبية موزعة في ثلاث مكررات بواقع 60 وحدة تجريبية للمكرر الواحد مساحة الوحدة التجريبية 1.5 x 1.5 م أي بمساحة 3 م^2. صممت كتجربة عامليه داخل قطع منشقة رئيسية وقطع ثانوية Factorial Experiment Within Split Split Plots . وزعت مستويات NPK في القطع الرئيسية وتراكيز مركب الهستدين في القطع الثانوية اما اصناف الكتان وزعت في القطع الثانوية الثانوية داخل المعاملات العاملية. زرعت بذور الكتان وللتراكيب الوراثية الخمسة كما مبين في جدول (1 و2) بتاريخ 10 / 11 للموسمين 2020 , 2021 في خطوط احتوت كل وحدة تجريبية على أربع خطوط طول الخط 1.5 م والمسافة بين خط واخر بلغت 0.5 م على شكل سرب بمقدار 40 كغم. هكتار$^{-1}$ وعزلت عن طريق اكتاف 1م. طبقت عمليات خدمة المحصول طبقا لحزمة التوصيات الخاصة بالمحصول. كما اتبعت عمليات التعشيب والري كلما دعت الحاجة. دونت بيانات لعشرة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية لخمسة صفات هي المادة الجافة ومعدل صافي التمثيل الضوئي ومعدل النمو المطلق ومعدل النمو النسبي ومدة بقاء المادة المساحة الورقية

جدول 1: يبين التراكيب الوراثية وموعد الزراعة والحصاد

الصنف	موعد الزراعة	موعد الحصاد
سخا 8	2021/11/10	2021/5/20
سخا10	2021/11/10	2021/5/23
سخا12	2021/11/10	2021/5/17
جيزة 8	2021/11/10	2021/5/22
صنف محلي	2021/11/10	2021/5/25

جدول 2: المعلومات الخاصة بالأصناف قيد الدراسة

الصنف	الاصل	مقدمة عن الصنف	المعلومات
صنف محلي	عراقي	من الاسواق المحلية	الجذور وتدية يحمل عدد كبير من الجذور الثانوية
سخا 8	مصر	ادخل الى مصر سنة 1990	الجذور كثيرة الافرع يحمل عدد قليل من الجذور الثانوية
سخا10	مصر	ادخل الى مصر سنة 1992	الجذور وتدية يحمل عدد قليل جدا من الجذور الثانوية وتعتبر السيقان والبذور اهم الاجزاء
سخا12	مصر	ادخل الى مصر سنة 1999	الجذور متفرعة جدا فيه واهم الأجزاء هي البذور لاستخدامات الزيوت
جيزة 8	مصر	ادخل الى مصر سنة 1990	الجذور وتدية يحمل عدد قليل من الجذور الثانوية وتعتبر السيقان اهم الاجزاء الاقتصادية

مقاييس النمو الفسلجية

مدة بقاء انتاج المادة الجافة غم .مدة القياس $^{-1}$ Biomass Duuration:

هي دالة الوزن الاحيائي ودرجة الحرارة وتفيد في الحصول على قيمة المادة الجافة في الزمن ويتم تقديرها وفق المعادلة [6]،

B.M.D = W1+W2/2*T2-T1

W1 الوزن الجاف للنبات في زمن القياس الأول (غم)

W2 الوزن الجاف للنبات في زمن القياس الثاني (غم)

T1 الموعد الأول في قياس المساحة الورقية للنبات (يوم)

T2الموعد الثاني في قياس المساحة الورقية للنبات (يوم)

معدل صافي التمثيل الضوئي (ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) Net Assimilation rate:

عبارة عن الزيادة في نتائج التمثيل الضوئي بوحدة مساحة الأوراق والوقت كما أنها تشمل أيضا الزيادة في العناصر المعدنية أو هي عبارة عن معدل تراكم المادة الجافة (غم) بوحدة مساحة الورقة (سم^2) بوحدة الوقت (يوم) يتم تقديره من معادلة [6]،

$$N.A.R = \frac{W2 - W1}{T2 - T1} \times \frac{Lin\ A2 - Lin\ A1}{LA2 - LA1}$$

إذ إن:

Lin : اللوغاريتم الطبيعي.

W_1: الوزن الجاف الأول للنبات(غم).

W_2: الوزن الجاف الثاني للنبات(غم).

T_1: الزمن الأول في قياس الوزن الجاف الأول للنبات(يوم).

T_{2z}: الزمن الثاني في قياس الوزن الجاف الثاني للنبات(يوم).

LA_1: المساحة الورقية (سم^2 نبات$^{-1}$) [عند الزمن الأول].

LA_2: المساحة الورقية (سم^2 نبات$^{-1}$) [عند الزمن الثاني].

GA : مساحة الأرض التي يشغلها النبات الواحد(سم^2 نبات$^{-1}$)

معدل النمو المطلق غم يوم$^{-1}$ (AGR) Absolute Growth Rate:

هذا المعيار يدل على إن إي معدل فيه نمو المحصول؟ وفيما إذا كان نمو المحصول في معدل أسرع أو ابطأ من الطبيعي ويعبر عنه غرام من المادة الجافة المنتجة خلال اليوم حسب معادلة [6]،

$$AGR = \frac{W2 - W1}{t2 - t1}$$

معدل النمو النسبي للنبات (ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) Relative Growth rate

يعبر عن زيادة الوزن الجاف في فترة معينة وعلاقتها بالوزن الأولي للنبات أو هو معدل الزيادة في الوزن الجاف لكل وحدة وزن جاف (غم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) [4]، يتم تقديره من المعادلة حسب [6]،

$$RGR = \frac{Lin\ w2 - Lin\ w1}{t2 - t1}$$

متوسط بقاء المساحة الورقية (سم2 نبات)

تم أخذ عشر نباتات من مربع عشوائي مساحته 2*2 م^2 وتم قياس مساحتها الورقية باستخدام جهاز قياس المساحة الورقية للنبات (Portable Leaf Area Meter) في CAC Center for Chemistry Analysis وبعدها تم حساب متوسطها بعد ضربها بعدد الأوراق للنبات، أخذت المساحة الورقية الكلية للنبات بعد وصول النباتات إلى (50) % من التزهير.

النتائج والمناقشة

تأثير التراكيب الوراثية والهستدين والسماد المركب NPK والاصناف والمواسم وتداخلاتها في مقاييس النمو الفسلجية

تشير النتائج في الجدول 3 الى عدم وجود فروق معنوية بين المواسم الزراعية بينما تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين الاصناف أذ تفوق الصنف جيزة8 والذي حقق أعلي متوسط من الاصناف الاخرى أذ بلغ 134.16 غم. مدة القياس$^{-1}$ مقارنة بالتركيب الوراثي المحلي الذي أعطى أدنى قيمة وبلغت 130.28 غم. مدة القياس$^{-1}$.

اما فيما يخص تأثير الهستدين إشارات النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات الهستدين اذ أعطت المعاملة 100ملغم.لتر$^{-1}$ أعلي القيم اذ بلغت (137.17 غم . مدة القياس$^{-1}$ يوم) في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى القيم وكانت (127.13 غم. مدة القياس $^{-1}$). قد يعزى السبب الى ان الأحماض الامينة لها دور في زيادة امتصاص الماء والمواد الغذائية الأخرى وبالتالي تزاد عملية البناء الضوئي وكذلك المادة الجافة وبالتالي يزداد الوزن الجاف [8]،

أوضحت النتائج الخاصة بالسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية اذ تفوقت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ أعطت أعلي القيم وكانت (147.48 غم. مدة القياس $^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة ادنى القيم وكانت (112.42 غم . مدة القياس $^{-1}$). قد يعزى الى دور السماد المركب في تكوين جزيئة الكلوروفيل ورفع كفاءة عملية البناء الضوئي متمثلة بزيادة الكربوهيدرات في الخلايا النباتية بالتالي تزيد من مدة انتاج المادة الجافة [9]، كما سجل التداخل الخاص بين الأصناف وتأثير المواسم الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث أعطى التركيب الوراثي جيزة 8 في الموسم الأول أعلي قيمة (00.138 غم .مدة القياس$^{-1}$) فيما اعطى التركيب الوراثي المحلي في الموسم الثاني اقل القيم حيث بلغت (125.95 غم . مدة القياس$^{-1}$). اما التداخل الثنائي بين المواسم والهستدين فقد إشارات النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 ملغم. لتر$^{-1}$ للموسم الأول افضل قيمة وكانت (140.55 غم . مدة القياس$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة اقل القيم وللموسم الثاني حيث بلغت (121.93 غم.مدة القياس $^{-1}$). اما التداخل بين المواسم والسماد المركب NPK سجلت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللموسم الثاني أعلي القيم بلغت (147.65 غم . مدة القياس$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة التي أعطت ادنى القيم وكانت (100.15غم .مدة القياس $^{-1}$).في حين إشارات النتائج الخاصة بالتداخل الثنائي بين الأصناف والهستدين الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 ملغم . لتر$^{-1}$ وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (138.58 غم. مدة القياس$^{-1}$) في حين كانت أدنى قيمة هي معاملة المقارنة والصنف المحلي اذ بلغت (124.75 غم. مدة القياس$^{-1}$). كما بينت النتائج الخاصة للتداخل الثنائي بين الأصناف والسماد المركب NPKالى عدم وجود فروق معنوية بين العوامل المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (149.52غم .مدة القياس $^{-1}$) عند مقارنتها بين معاملة المقارنة والصنف المحلي حيث كانت هناك فروق معنوية فيها اذ بلغت ادنى القيم (108.75 غم .مدة القياس $^{-1}$).

كما بينت النتائج للتداخل الثنائي بين الهستدين والسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100ملغم .لتر$^{-1}$ + 240 كغم .دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب NPK على التوالي أعلي القيم وبلغت (152.64 غم.مدة القياس $^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة وللعاملين اذ أعطت اقل قيمة وبلغت (102.14 غم .مدة القياس $^{-1}$) .

اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين الهستدين والاصناف والمواسم فقد اظهرت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات الداخلة في التجربة اذ تفوقت المعاملة 100 مل والصنف جيزة 8 وللموسم الأول على بقية المعاملات اذ أعطت أعلي قيمة وكانت (141.34 غم. مدة القياس$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة والصنف المحلي وللموسم الثاني ادنى القيم حيث بلغت (119.27 .غم .مدة القياس $^{-1}$) .اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين السماد المركب والاصناف والمواسم فقد إشارات النتائج الى وجو فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ والصنف جيزة 8 والموسم الثاني أعلي القيم حيث بلغت (149.64 غم .مدة القياس $^{-1}$) فيما كانت معاملة المقارنة مع الصنف المحلي والموسم الثاني ادنى القيم حيث بلغت (96.31 غم .مدة القياس $^{-1}$). اشارت النتائج للتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب والمواسم الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100ملغم . لتر$^{-1}$+240 كغم دونم$^{-1}$ وللموسم الثاني أعلي القيم حيث بلغت (152.64 غم .مدة

القياس$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة حيث أعطت ادنى القيم بلغت (88.61 غم .مدة القياس $^{-1}$), كما إشارات النتائج الخاصة بالتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب NPK والاصناف الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم. لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 وأعطت أعلي قيمة حيث بلغت (154.43 غم .مدة القياس $^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للعاملين والصنف المحلي اذ بلغت (96.89 غم .مدة القياس $^{-1}$). كما بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (3) الخاصة بالتداخل الرباعي الهستدين والسماد المركب والاصناف والمواسم الى وجود فروق معنوية حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم. لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 والموسم الثاني حيث أعطت أعلي قيمة بلغت (154.43 غم .مدة القياس$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة وللعاملين والصنف المحلي والموسم الأول حيث أعطت ادنى قيمة بلغت (109.10 غم .مدة القياس$^{-1}$).

معدل صافي التمثيل الضوئي لنبات الكتان (ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$)

ان الرش بالأحماض الامينية يؤدي الى زيادة الكثافة النوعية للأوراق بالتالي يزيد من سرعة البناء الضوئي فيها لذلك يكون ارتباط الكثافة النوعية للأوراق ارتباطاً موجباً مع التمثيل الكاربوني للأوراق مما ينعكس على صفة التمثيل الضوئي (حسانين ,2010).

تشير النتائج في الجدول 4 الى وجود تأثيرات معنوية لعوامل الدراسة وتداخلاتها الثنائية والثلاثية والرباعية في زيادة معدل صافي التمثيل الضوئي، أذ تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين المواسم الزراعية اذ تفوق الموسم الثاني والذي اعطى أعلي قيمة بلغت (15.39 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) في حين اعطى الموسم الاول ادنى قيمة بلغت (14.92 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$). بينما تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف، اما فيما يخص تأثير الهستدين إشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات الهستدين اذ أعطت المعاملة 100ملغم . لتر$^{-1}$ أعلي القيم اذ بلغت (15.64 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى القيم وكانت (14.49 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$). قد يعود السبب الى ان الحامض الاميني يلعب دوراً فعالاً في فتح الثغور ودخول ثاني أوكسيد الكربون اللازم لعملية التمثيل الكربوني ورفع صافي التمثيل الكربوني. أوضحت النتائج الخاصة بالسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية اذ تفوقت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ أعطت أعلي القيم وكانت (16.37ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى القيم وكانت (13.34 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$).

إن إضافة الأسمدة تعمل على تحسين صفات التربة الكيميائية والفيزيائية التي من شأنها أن تساعد على نمو الجذور ومن ثم زيادة وزنها مما يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية على النبات مما انعكس على عملية التمثيل الضوئي [8]، كما سجل التداخل الخاص بين الأصناف وتأثير المواسم الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث أعطى التركيب الوراثي جيزة 8 في الموسم الثاني أعلي القيمة (15.49 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) فيما اعطى التركيب الوراثي المحلي في الموسم الاول اقل القيم حيث بلغت (14.74ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$).اما التداخل الثنائي بين المواسم والهستدين فقد إشارات النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 مل للموسم الثاني افضل قيمة وكانت (15.77ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة اقل القيم وللموسم الأول حيث بلغت (14.14ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$). اما التداخل بين المواسم والسماد المركب NPK سجلت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللموسم الثاني أعلي القيم بلغت (16.37ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة التي أعطت ادنى القيم وكانت (12.60 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$).في حين اشارت النتائج الخاصة بالتداخل الثنائي بين الأصناف والهستدين الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (15.71 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) في حين كانت ادنى قيمة هي معاملة المقارنة والصنف المحلي اذ بلغت (14.30ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$). كما بينت النتائج الخاصة للتداخل الثنائي بين الأصناف والسماد المركب NPK الى عدم وجود فروق معنوية بين العوامل المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (16.44غم ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بين معاملة المقارنة والصنف المحلي حيث اعطت ادنى القيم وبلغت (ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$16.26).

كما بينت النتائج للتداخل الثنائي بين الهستدين والسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100ملغم.لتر$^{-1}$ + 240 كغم . دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب NPK على التوالي أعلي القيم وبلغت (16.61 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) في حين كانت معاملة المقارنة وللعاملين ادنى القيم اعطت (11.33 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) . اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين الهستدين والاصناف والمواسم فقد اظهرت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات الداخلة في التجربة اذ تفوقت المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف جيزة 8 وللموسم الثاني على بقية المعاملات اذ أعطت أعلي قيمة وكانت (15.91 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة والصنف المحلي وللموسم الاول ادنى القيم حيث بلغت (.13.91 .ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) . اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين السماد المركب والاصناف والمواسم فقد اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث

أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$والصنف جيزة 8 والموسم الثاني أعلي القيم حيث بلغت (16.54ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) فيما كانت معاملة المقارنة مع الصنف المحلي والموسم الثاني ادنى القيم حيث بلغت (13.83 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$). اشارت النتائج للتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب والمواسم الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100ملغم لتر$^{-1}$+240 كغم دونم$^{-1}$ للموسم الثاني أعلي القيم حيث بلغت (16.69 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للموسم الأول حيث أعطت ادنى القيم بلغت (10.19 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) كما اشارت النتائج الخاصة بالتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب NPK والاصناف الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 وأعطت أعلي قيمة حيث بلغت (16.59ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة وللعاملين والصنف المحلي اذ بلغت (10.84 ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$). كما بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (4) الخاصة بالتداخل الرباعي الهستدين والسماد المركب والاصناف والمواسم الى وجود فروق معنوية حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 والموسم الثاني حيث أعطت أعلي قيمة بلغت (17.03ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة والصنف المحلي والموسم الأول حيث أعطت ادنى قيمة بلغت (9.58ملغمسم$^{-2}$يوم$^{-1}$).

معدل النمو المطلق (غم يوم$^{-1}$):

يعبر النمو المطلق عن كفاءة الفعاليات الحيوية للنبات خلال مدة زمنينة معينة وهذه الكفاءة مرتبطة بعلاقة موجبة مع الصفات المظهرية والفسلجية للنبات وهو أيضا مقدار الزيادة في وزن النبات خلال فترة زمنية معينة [10]، توضح النتائج في الجدول 5 وجود تأثيرات معنوية لعوامل الدراسة وتداخلاتها الثنائية والثلاثية والرباعية في زيادة معدل النمو المطلق ، أذ تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين المواسم الزراعية اذ تفوق الموسم الثاني والذي اعطى أعلي قيمة بلغت (1.10غم يوم$^{-1}$) في حين اعطى الموسم الاول ادنى قيمة بلغت (0.95 غم يوم$^{-1}$). بينما تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف أذ تفوق الصنف جيزة8 والذي حقق أعلي متوسط من الاصناف الاخرى أذ بلغ (1.05 غم يوم$^{-1}$) مقارنة بالتركيب الوراثي المحلي الذي أعطى أدنى قيمة وبلغت (1.00 غم يوم $^{-1}$). اما فيما يخص تاثير الهستدين إشارات النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين مستويات الهستدين اذ أعطت المعاملة 100ملغم . لتر$^{-1}$ أعلي القيم اذ بلغت (1.080 غم يوم $^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة ادنى القيم وكانت (0.960 غم يوم$^{-1}$),

أوضحت النتائج الخاصة بالسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية اذ تفوقت المعاملة 240كغم / دونم أعطت أعلي القيم وكانت (1.18 غم يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى القيم وكانت (0.81 غم يوم$^{-1}$). يعزى الى الأدوار الفسلجية التي تقوم بها هذه العناصر في بناء جزيئة الكلوروفيل, فالنتروجين يسهم في تكوين حلقات البورفرين (Porphyrin) التي تدخل في تكوين الكلوروفيلات والسايتوكرومات الأساسية لعمليتي التمثيل الضوئي والتنفس, ويدخل الفسفور في تركيب المركبات الغنية بالطاقة اللازمة للعمليات الكيموحيوية التي تجري داخل النبات, والمغنسيوم الذي يعد عنصرا أساسيا في تركيب الكلوروفيل, فضلا عن محتوى السماد من الحديد الذي يدخل كعامل مساعد ومنشط لتفاعلات تكوين الصبغة الخضراء عبر سلسلة من المركبات تنتهي بتكوين جزيئة الكلوروفيل التي تساهم في زيادة الكفاءة التمثيلية للنبات والوزن الجاف [11]، كما سجل التداخل الخاص بين الأصناف وتأثير المواسم الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث أعطى التركيب الوراثي جيزة 8 في الموسم الثاني أعلي القيمة (1.12غم يوم$^{-1}$) فيما اعطى التركيب الوراثي المحلي في الموسم الاول اقل القيم حيث بلغت (0.91 غم يوم$^{-1}$).

اما التداخل الثنائي بين المواسم والهستدين فقد إشارات النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 ملغم . لتر$^{-1}$ للموسم الثاني أفضل قيمة وكانت (1.134 غم يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة اقل القيم وللموسم الأول حيث بلغت (0.863 غم يوم$^{-1}$). اما التداخل بين المواسم والسماد المركب NPK سجلت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللموسم الثاني أعلي القيم بلغت (1.155 غم يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للموسم الأول التي أعطت ادنى القيم وكانت (0.624 غم يوم$^{-1}$).في حين إشارت النتائج الخاصة بالتداخل الثنائي بين الأصناف والهستدين الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (1.09 غم يوم$^{-1}$) في حين كانت ادنى قيمة هي معاملة المقارنة والصنف المحلي اذ بلغت (0.90 غم يوم$^{-1}$). كما بينت النتائج الخاصة للتداخل الثنائي بين الأصناف والسماد المركب NPK الى عدم وجود فروق معنوية بين العوامل المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (1.19 غم يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة والصنف المحلي حيث بلغت ادنى القيم وبلغت (0.74 غم يوم$^{-1}$).كما بينت النتائج للتداخل الثنائي بين الهستدين والسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100ملغم .لتر$^{-1}$ + 240 كغم . دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب NPK على التوالي أعلي القيم وبلغت (1.21غم يوم$^{-1}$) في حين كانت معاملة المقارنة وللعاملين اقل قيمة اذ أعطت (0.63 غم يوم$^{-1}$) . اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين الهستدين والاصناف والمواسم فقد اظهرت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين

المعاملات الداخلة في التجربة اذ تفوقت المعاملة 100 مل والصنف جيزة 8 وللموسم الثاني على بقية المعاملات اذ أعطت أعلي قيمة وكانت (1.38غم يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة والصنف المحلي وللموسم الاول أدنى القيم حيث بلغت (0.79 غم يوم$^{-1}$).

اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين السماد المركب والاصناف والمواسم فقد إشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات غم يوم$^{-1}$) فيما كانت معاملة المقارنة مع الصنف المحلي والموسم الاول أدنى القيم حيث بلغت (0.87 غم يوم$^{-1}$). اشارت النتائج للتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب والمواسم الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات، كما اشارت النتائج الخاصة بالتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب NPK والاصناف الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم .لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 وأعطت أعلي قيمة حيث بلغت (1.22 غم يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للعاملين والصنف المحلي اذ بلغت (0.45 غم يوم$^{-1}$).

كما بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (5) الخاصة بالتداخل الرباعي الهستدين والسماد المركب والاصناف والمواسم الى وجود فروق معنوية حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم. لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 والموسم الثاني حيث أعطت أعلي قيمة بلغت (1.16 غم يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة وللعاملين والصنف المحلي والموسم الأول حيث أعطت ادنى قيمة بلغت (0.244 غم يوم$^{-1}$).

معدل النمو النسبي للنبات (ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$)

يعبر عن معدل النمو النسبي (R.G.R) عن زيادة الوزن الجاف في فترات معينة من حياة النبات وعلاقتها بالوزن الأولي للنبات [12]، توضح النتائج في الجدول(6) وجود تأثيرات معنوية لعوامل الدراسة وتداخلاتها الثنائية والثلاثية والرباعية في زيادة معدل النمو النسبي للنبات ، أذ تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين المواسم الزراعية, بينما تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف , يعود السبب الى طبيعة الأصناف الوراثية كما في صفة مدة بقاء المادة الجافة ومعدل صافي التمثيل الضوئي ومعدل النمو المطلق اما فيما يخص تأثير الهستيدين اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات الهستدين اذ أعطت المعاملة 100ملغم .لتر$^{-1}$ أعلي القيم اذ بلغت (0.035 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة ادنى القيم وكانت (0.029 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$). قد يعزى الى ان هذه الأحماض الامينية تعمل على تشجيع العمليات الحيوية المهمة في النبات مثل عملية البناء الضوئي ومعدل صافي التمثيل الضوئي كما في الجدول (10) وتخليق والانزيمات في الخلايا النباتية وكذلك ان هذه الأحماض من المكونات الاساسية للكاربوهيدرات والبروتينات حيث عند زيادة هذه العمليات تنعكس على تنشيط الجذور في التربة مما ادى الى سحب تراكيز هذه العناصر الى اجزاء النبات [13]K أوضحت النتائج الخاصة بالسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية اذ تفوقت المعاملة 240كغم دونم أعطت أعلي القيم وكانت (0.046ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة ادنى القيم وكانت (0.026ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$). يرجع الى دور إضافة الأسمدة في تحسين ظروف النمو عن طريق تحقيق حالة أمداد غذائي مستمر مما أدى الى اطالة هذه المدة, إذ إن توفر العناصر الغذائية بالمستويات الملائمة داخل النبات ينظم عمل الهرمونات النباتية ومنها الهرمونات المسؤولة عن زيادة المادة الجافة في النبات كما في الجدول (9) [14]، كما سجل التداخل الخاص بين الأصناف وتاثير المواسم الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث أعطى التركيب الوراثي جيزة 8 في الموسم الأول أعلي القيمة (0.055 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) فيما اعطى التركيب الوراثي المحلي في الموسم الاول اقل القيم حيث بلغت(0.018 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$).اما التداخل الثنائي بين المواسم والهستدين فقد اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 ملغم .لتر$^{-1}$ للموسم الاول افضل قيمة وكانت (0.035 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة وللموسم الأول اقل القيم حيث بلغت (0.027 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$). اما التداخل بين المواسم والسماد المركب NPK سجلت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللموسم الاول أعلي القيم بلغت (0.035 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للموسم الأول التي أعطت ادنى القيم وكانت (0.03 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$).في حين اشارت النتائج الخاصة بالتداخل الثنائي بين الأصناف والهستدين الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات , كما بينت النتائج الخاصة للتداخل الثنائي بين الأصناف والسماد المركب NPK الى عدم وجود فروق معنوية بين العوامل المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (0.04ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة والصنف المحلي حيث بلغت ادنى القيم وبلغت (0.02ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$).

كما بينت النتائج للتداخل الثنائي بين الهستدين والسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100ملغم .لتر$^{-1}$ + 240 كغم .دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب NPK على التوالي أعلي القيم وبلغت (0.052 ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) في حين كانت معاملة المقارنة وللعاملين اذ أعطت اقل قيمة وبلغت (0.025ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) . اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين الهستدين والاصناف والمواسم فقد اظهرت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات الداخلة في التجربة اذ تفوقت المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف جيزة 8 وللموسم الاول على بقية المعاملات اذ أعطت أعلي قيمة وكانت (0.038ملغم غم$^{-1}$

يوم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة والصنف المحلي وللموسم الاول ادنى القيم حيث بلغت (0.026ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) . اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين السماد المركب والاصناف والمواسم فقد إشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث أعطت المعاملة 240 كغم - دونم$^{-1}$ والصنف جيزة 8 والموسم الاول أعلي القيم حيث بلغت (0.058ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) فيما كانت معاملة المقارنة مع الصنف المحلي والموسم الاول ادنى القيم حيث بلغت (0.019ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$). اشارت النتائج للتداخل الثلاثي بن الهستدين والسماد المركب والمواسم الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100ملغم لتر$^{-1}$+240 كغم دونم$^{-1}$ للموسم الاول أعلي القيم حيث بلغت (0.062ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة وللعاملين للموسم الأول حيث أعطت ادنى القيم بلغت (0.015ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$).

كما اشارت النتائج الخاصة بالتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب NPK والاصناف الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 أعطت أعلي قيمة حيث بلغت (0.055ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للعاملين والصنف المحلي اذ بلغت (0.027ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$). كما بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (6) الخاصة بالتداخل الرباعي الهستدين والسماد المركب والاصناف والمواسم الى وجود فروق معنوية حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 والموسم الثاني حيث أعطت أعلي قيمة بلغت (0.045ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة وللعاملين والصنف المحلي والموسم الأول حيث أعطت ادنى قيمة بلغت (0.008ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$).

متوسط بقاء المساحة الورقية (سم2 مدة القياس $^{-1}$)

توضح النتائج في الجدول (7) وجود تأثيرات معنوية لعوامل الدراسة وتداخلاتها الثنائية والثلاثية والرباعية في زيادة متوسط مدة بقاء المساحة الورقية بسبب استجابته بشكل اكثر للظروف البيئية ومدى تحكم العامل الوراثي بهذه الصفة ومدى استجابتها للاختلاف في تراكيز الأحماض الامينية ، أذ تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية معنوية بين المواسم الزراعية , بينما تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف أذ تفوق الصنف جيزة8 والذي حقق أعلي متوسط من الاصناف الاخرى أذ بلغ (114.61 سم2.مدة القياس -1) مقارنة بالتركيب الوراثي المحلي الذي أعطى أدنى قيمة وبلغت (112.18 سم2.مدة القياس -1). اما فيما يخص تاثير الهستدين اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات الهستدين اذ أعطت المعاملة 100مل أعلي القيم اذ بلغت (116.21 سم2.مدة القياس -1) في حين أعطت معاملة المقارنة ادنى القيم وكانت (110.54 سم2.مدة القياس -1). قد يعزى الى ان هذه الأحماض الامينية تعمل على تشجيع العمليات الحيوية المهمة في النبات مثل العمليات الحيوية وتخليق والانزيمات في الخلايا النباتية وبالتالي تزداد المساحة الورقية للنبات ان هذه الأحماض من المكونات الاساسية للكاربوهيدرات والبروتينات حيث عند زيادة هذه العمليات تنعكس على تنشيط الجذور في التربة مما ادى الى سحب تراكيز هذه العناصر الى اجزاء النبات [16], أن الحامض الاميني يؤدي الى تحفيز انقسام واستطالة الخلايا وبالتالي زيادة المساحة الورقية وزيادة انقسام الخلايا وتأثيرها المباشر في حث وتشجيع الأوكسينات والجبرلينات لغرض تحفيزها على انقسام الخلايا والتي تنعكس ايجابياً في زيادة معدلات النمو الفسلجي ومنها المساحة الورقية, أوضحت النتائج الخاصة بالسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية اذ تفوقت المعاملة 240كغم دونم$^{-1}$ اعطت أعلي القيم وكانت (120.84 سم2.مدة القياس -1) في حين أعطت معاملة المقارنة ادنى القيم وكانت (106.01 سم2.مدة القياس -1). يرجع الى إضافة الأسمدة في تحسين ظروف النمو عن طريق تحقيق حالة أمداد غذائي مستمر مما أدى الى اطالة هذه المدة, إذ إن توفر العناصر الغذائية بالمستويات الملائمة داخل النبات ينظم عمل الهرمونات النباتية ومنها الصفات الفسلجية الأخرى [14].

كما سجل التداخل الخاص بين الأصناف وتاثير المواسم الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث أعطى التركيب الوراثي جيزة 8 في الموسم الأول أعلي القيم (115.32 سم2.مدة القياس -1) فيما اعطى التركيب الوراثي المحلي في الموسم الثاني اقل القيم حيث بلغت (112.34 سم2.مدة القياس -1).اما التداخل الثنائي بين المواسم والهستدين فقد اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 ملغم .لتر$^{-1}$ للموسم الاول افضل قيمة وكانت (116.52 سم2.مدة القياس -1) في حين أعطت معاملة المقارنة اقل القيم وللموسم الثاني حيث بلغت (109.46 سم2.مدة القياس -1). اما التداخل بين المواسم والسماد المركب NPK سجلت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللموسم الاول أعلي القيم بلغت (121.02 سم2.مدة القياس -1) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للموسم الثاني التي أعطت ادنى القيم وكانت (104.49 سم2.مدة القياس -1).في حين اشارت النتائج الخاصة بالتداخل الثنائي بين الأصناف والهستدين الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 100 مل وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (116.92 سم2.مدة القياس -1) في حين كانت ادنى قيمة هي معاملة المقارنة والصنف المحلي اذ بلغت (109.15 سم2.مدة القياس -1). كما بينت النتائج الخاصة للتداخل الثنائي بين الأصناف والسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية بين العوامل المدروسة اذ أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ وللصنف جيزة 8 أعلي القيم حيث بلغت (122.29 سم2.مدة القياس -1) عند

مقارنتها بين معاملة المقارنة والصنف المحلي حيث بلغت ادنى القيم وبلغت (104.51 سم2.مدة القياس -1). كما بينت النتائج للتداخل الثنائي بين الهستدين والسماد المركب NPK الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100مل + 240 كغم . دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب NPK على التوالي أعلي القيم وبلغت (124.55 سم2.مدة القياس -1) في حين كانت معاملة المقارنة وللعاملين اذ أعطت اقل قيمة وبلغت (98.66 سم2.مدة القياس -1) . اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين الهستدين والاصناف والمواسم فقد اظهرت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات الداخلة في التجربة اذ تفوقت المعاملة 100 مل والصنف جيزة 8 وللموسم الاول على بقية المعاملات اذ أعطت أعلي قيمة وكانت (117.27 سم2.مدة القياس -1) في حين أعطت معاملة المقارنة والصنف المحلي وللموسم الثاني ادنى القيم حيث بلغت (108.33 سم2.مدة القياس -1) . اما فيما يخص التداخل الثلاثي بين السماد المركب والاصناف والمواسم فقد إشارات النتائج الى وجو فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث أعطت المعاملة 240 كغم دونم$^{-1}$ والصنف جيزة 8 والموسم الاول أعلي القيم حيث بلغت (122.65 سم2.مدة القياس -1) فيما كانت معاملة المقارنة مع الصنف المحلي والموسم الثاني ادنى القيم حيث بلغت (103.50 سم2.مدة القياس -1). اشارت النتائج للتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب والمواسم الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ أعطت المعاملة 100ملغم لتر$^{-1}$+240 كغم دونم$^{-1}$ للموسم الاول أعلي القيم حيث بلغت (124.66 سم2.مدة القياس -1) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للموسم الأول حيث أعطت ادنى القيم بلغت (95.21 سم2.مدة القياس -1) ,كما إشارات النتائج الخاصة بالتداخل الثلاثي بين الهستدين والسماد المركب NPK والاصناف الى وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث تفوقت المعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ + 240 كغم دونم الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 أعطت أعلي قيمة حيث بلغت (126.29 سم2.مدة القياس -1) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة للعاملين والصنف المحلي اذ بلغت (94.77 سم2.مدة القياس -1). كما بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (7) الخاصة بالتداخل الرباعي الهستدين والسماد المركب والاصناف والمواسم الى وجود فروق معنوية حيث تفوقت المعاملة 100 مل + 240 كغم – دونم$^{-1}$ الهستدين والسماد المركب على التوالي وللصنف جيزة 8 والموسم الثاني حيث أعطت أعلي قيمة بلغت (126.29 سم2.مدة القياس -1) عند مقارنتها بمعاملة المقارنة وللعاملين والصنف المحلي والموسم الأول حيث أعطت ادنى قيمة بلغت (96.82 سم2.مدة القياس -^{1}).

جدول 3 (تأثير الهستدين والسماد المركب NPK والاصناف والمواسم وتداخلاتها في متوسط بقاء المادة الجافة ,غم مدة القياس $^{-1}$)

B3	B2	B1	(BC)	B3				B2				B1				الهستدين(A)	المواسم(Y)
136.27 ab	131.41 c-f	126.34 gh	C1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	السماد المركب الاصناف	
137.34 ab	132.10 b-f	127.14 fgh	C2	144.66 a-h	141.16 a-l	135.70 c-s	123.30 l-x	108.92 a-z	87.70 e-f	144.66 a-h	140.63 a-n	137.63 a-p	134.46c-s	131.06 h-t	112.90 a-z	C1	Y1
137.96 a	133.95 a-e	128.15 fgh	C3	145.00 a-h	142.23 a-k	136.99 a-r	124.58 k-x	110.45 a-z	88.51 e-f	145.00 a-h	140.83 a-n	137.75 a-p	134.96 c-s	132.06 g-t	115.46 a-z	C2	
138.58 a	134.60 a-e	129.29 e-h	C4	149.90 a-g	142.43 a-k	137.33 a-q	125.95 j-w	111.21 a-z	89.11 e-f	149.70 a-g	140.96 a-k	138.23 a-o	135.60 c-s	132.20 g-t	119.85 q-z	C3	
135.71 a-e	130.37 d-f	124.75 h	C5	150.23 a-f	142.56 a-j	138.74 a-o	126.28 j-v	112.90 a-z	93.08 def	150.23 a-f	141.16 a-k	138.40 a-o	136.20 b-s	132.40 f-t	121.03 o-x	C4	
B3	B2	B1	(YB)	144.63 a-g	140.83 a-n	134.13 d-s	122.96 m-x	107.81 a-z	84.68 f	143.70 a-j	139.36 a-n	137.50 a-q	134.08 d-s	130.86 h-t	109.10 a-z	C5	
140.55a	136.84b	132.34c	Y1	151.43 a-d	143.16 a-j	139.13 a-n	128.28 h-u	118.53 a-z	99.68 b-f	151.43 a-d	142.23 a-j	138.90 a-n	137.23 a-q	132.86 d-s	126.46 i-v	C1	Y2
133.79c	128.13d	121.93e	Y2	152.38 abc	143.24 a-j	139.36 a-n	131.06 h-t	119.45 a-z	102.33 a-e	152.38 abc	142.30 a-j	138.96 a-n	137.30 a-q	133.43 e-s	126.60 i-v	C2	
				153.63 ab	143.70 a-j	139.61 a-n	132.30 f-t	120.36 p-x	103.34 a-z	153.63 ab	143.16 a-j	139.10 a-n	137.31 a-q	133.46 e-s	128.40 h-u	C3	
				154.43 a	144.26 a-i	140.18 a-n	1333.43 e-	121.60 n-x	106.13 a-z	154.43 a	143.56 a-j	139.19 a-n	137.36 a-q	133.64 d-s	128.43 h-u	C4	
				151.33 a-e	142.80 a-j	138.90 a-n	127.17 h-v	115.46 a-z	96.45 c-f	151.33 a-e	141.88 a-k	138.63 a-o	137.07 a-r	132.51 f-t	123.63 l-x	C5	

Y2			Y1			اخل (YBC)	Y2				Y1					التداخل(YAC)
متوسطC	B3	B2	B1	B3	B2	B1		A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
131.34ab	132.45 b-j	126.69 h-n	121.27 mn	140.09 abc	136.12 a-g	131.40 d-j	C1	146.42 a-d	138.66 de	123.37 h	98.77 i	146.11 a-d	139.05 de	134.85 efg	123.47 h	C1
132.19ab	134.03 a-h	127.82 g-n	122.02 lm	140.64 ab	136.38 a-f	132.23 b-g	C2	146.87 a-d	139.53 b-e	125.03 h	100.43 i	146.56 a-d	139.18 de	135.23 efg	124.71 h	C2
133.35 a	134.89 a-h	129.70 f-l	122.62 k-n	141.02 a	138.200 a-	133.67 a-i	C3	149.07 ab	139.79 b-e	126.20 gh	101.22 i	148.83 abc	139.43 cde	135.46 efg	126.81 fgh	C3
134.16 a	135.83 a-g	130.70 e-j	124.42 j-n	141.34 a	138.50 a-e	134.16 a-h	C4	149.64 a	140.49 a-e	127.10 fgh	104.03 i	149.41 a	139.57 b-e	135.73 ef	127.29 fgh	C4
130.28 b	131.77 c-j	125.73 i-n	119.27 n	139.65 a-d	135.01 a-h	130.24 e-k	C5	146.25 a-d	137.95 de	121.85 h	96.31 i	145.63 a-d	138.50 de	134.55 efg	121.20 h	C5

متوسطA	A4	A3	A2	A1	(AB)	Y2				Y1					
112.42 d	126.13 g	120.99 h	114.14 i	102.14 j	B1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1		
129.94 c	139.19cd	137.24de	133.84 ef	129.84 fg	B2	143.43 bc	136.58 d-h	119.08 kl	88.61 o	142.62 bcd	137.90 c-g	133.18 fgh	115.67 lm	B1	(YAB)
139.22 b	152.64 a	146.77 b	143.03bc	141.22cd	B3	146.88 ab	139.43 c-f	124.61 jk	101.58 n	146.66 ab	138.95 c-f	135.06 e-h	126.70 ij	B2	
147.48 a		137.17a	132.48 b	127.13 c	متوسطB	152.64 a	141.84 bcd	130.44 hij	110.26 m	152.64 a	140.59 b-c	137.25 c-f	131.71 ghi	B3	

				B3				B2				B1					(ABC)
A4	A3	A2	A1	(AC)	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
146.26 a	138.86 b	129.11 c	111.12 d	C1	151.43 a-d	144.66 a-g	142.70 a-j	140.90 c-k	139.01 e-n	136.66 g-q	132.75 g-t	128.88 l-v	120.70 qx	119.99u-z	113.07a-z	100.30 cd	C1
146.71 a	139.35 b	130.13 c	112.57 d	C2	152.38 abc	145.00 a-g	142.77 a-j	141.53 c-k	139.16 e-n	137.37 g-q	134.18 g-r	129.77 k-v	126.44 p-v	121.25 t-u	114.46a-z	101.99 cd	C2
148.95 a	139.61 b	130.38 c	114.02de	C3	153.63 ab	149.80 a-f	143.43 a-i	141.70 c-k	139.35 d-n	137.78 f-p	134.80 g-r	130.77 j-u	126.91 o-v	121.70 t-y	115.87a-z	104.48 bcd	C3
149.52 a	140.03 b	131.42 c	115.66 d	C4	154.43 a	150.23 a-e	143.91 a-h	141.86 b-k	139.67 d-n	138.57 e-o	135.40 g-r	131.24 i-u	127.62 n-v	122.65 s-y	117.28a-z	107.05 a-z	C4
145.94 a	138.22 b	128.20 c	108.75 e	C5	151.33 a-d	144.16 a-h	142.34 b-k	140.10 d-n	138.76 e-o	135.81 g-r	132.09 h-t	128.52 m-v	123.98 r-y	119.34 u-z	110.04a-z	96.89 d	C5

C5	C4	C3	C2	C1	(YC)	متوسطY	A4	A3	A2	A1	التداخل(YXA)
134.97 a	138.00 a	137.63 a	136.42 a	135.87 a	Y1	136.58 a	147.31 a	139.15 b	135.16 b	124.69 c	Y1
125.59 c	130.32 b	129.07bc	127.96bc	126.80 bc	Y2	127.95 b	147.65 a	139.28 b	124.71 c	100.15 d	Y2

*الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية على مستوى 5% في اختبار دنكن.

جدول 4 (تأثير التراكيب الوراثية والهستدين والسماد المركب والاصناف والمواسم وتداخلاتها في صفة صافي التمثيل الضوئي ملغم سم$^{-2}$يوم$^{-1}$)

B3	B2	B1	(BC)	B3				B2				B1				الهستدين(A)	المواسم(Y)
15.63 a	15.29 ab	14.42 e	C1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	السماد المركب الاصناف	
15.67 a	15.36 ab	14.53 de	C2	16.30 ab	15.90 a-e	15.62 a-g	15.32 a-h	14.99 a-j	12.43 l-o	16.33 ab	15.93 a-e	15.40 a-h	15.13 a-i	14.37 e-m	9.90 p	C1	
15.70a	15.41 a	14.56 cde	C3	16.36 ab	15.91 a-e	15.63 a-g	15.33 a-h	15.00 a-j	12.54 k-o	16.40 ab	15.96 a-d	15.43 a-h	15.15 a-i	14.46 b-l	10.34 op	C2	
a15.71	15.45 a	14.64 b-e	C4	16.40 ab	15.93 a-e	15.66 a-g	15.34 a-h	15.03 a-j	12.61 j-n	16.46 ab	16.00a-d	15.46 a-h	15.16 a-h	14.50 a-l	10.37 op	C3	Y1
15.50 a	15.20a-d	14.30 e	C5	16.43 ab	15.94 a-e	15.67 a-g	15.36 a-h	15.10 a-j	12.68 i-n	16.53 ab	16.03a-d	15.53 a-h	15.10 a-j	14.63 a-l	10.77nop	C4	
B3	B2	B1	(YB)	16.23abc	15.88 a-e	15.58 a-h	15.21 a-h	14.96 a-k	12.10mno	16.30 ab	15.86 a-e	15.36 a-h	15.00 a-j	13.70 c-m	9.58 p	C5	
15.15 ab	15.12bc	14.14 d	Y1	16.60 ab	16.03 a-d	15.80 a-e	15.46 a-h	15.14 a-i	14.73 a-l	16.66 ab	16.10abc	15.63 a-g	15.17 a-h	14.73 a-l	13.14g-m	C1	
15.77 a	15.56ab	14.84 c	Y2	16.66 ab	16.13abc	15.83 a-e	15.50 a-h	15.16 a-h	14.86 a-k	16.70 ab	16.16abc	15.70 a-f	15.20 a-h	14.83 a-l	13.23f-m	C2	
				16.70 ab	16.15abc	15.85 a-e	15.53 a-h	15.18 a-h	14.90 a-k	16.73 ab	16.23abc	15.73 a-f	15.30 a-h	14.86 a-k	14.42e-m	C3	Y2
				17.03 a	16.16abc	15.86 a-e	15.56 a-h	15.20 a-h	14.96 a-k	16.01 a-d	16.23abc	15.83 a-e	15.33 a-h	14.90 a-k	13.53d-m	C4	
				16.46 ab	15.96 a-d	15.76 a-e	15.40 a-h	15.13 a-i	14.4b-m	16.60 ab	16.0 a-d	15.56 a-h	15.15 a-h	14.66 a-l	13.0h-m	C5	
	Y2			Y1			تداخل (YBC)	Y2				Y1					التداخل(YAC)
	متوسطC	B3	B2	B1	B3	B2	B1		A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
	15.11 a	15.73 a	15.53 ab	14.80 a-f	15.53 ab	15.06 a-f	14.03 ef	C1	16.31a-d	15.77 a-d	15.31 a-e	14.05efg	16.36abc	15.65 a-d	15.01 c-f	12.47 i	C1
	15.18 a	15.77 a	15.60 a	14.86 a-f	15.58 a	15.12 a-e	14.19 def	C2	16.38abc	15.79 a-d	15.33 a-e	14.13efg	16.42abc	15.70 a-d	15.06 b-f	12.67 hi	C2
	15.23 a	15.80 a	15.63 a	14.90 a-f	15.63 a	15.19 a-e	14.23 c-f	C3	16.41abc	15.81 a-d	15.35 a-e	14.18efg	16.47 ab	15.73 a-d	15.11 b-f	12.76 hi	C3
	15.26 a	15.91 a	15.65 a	14.93 a-f	15.50 ab	15.25 a-d	14.36 b-f	C4	16.54 a	15.82 a-d	15.37 a-e	14.24efg	16.26 a-d	15.80a-d	15.11 b-f	12.98 hi	C4
	15.00 a	15.67 a	15.41 a-d	14.69 a-f	15.33 a-d	14.98 a-f	13.91 f	C5	16.22 a-d	15.74 a-d	15.25 a-e	13.83fgh	16.31 a-d	15.60 a-d	14.94def	12.12 i	C5
		متوسطA	A4	A3	A2	A1	(AB)	Y2				Y1					
		13.34 d	14.98 ef	14.67 fg	14.03 g	11.33 h	B1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1		
		15.18 c	15.75 bcd	15.53 cde	15.36 def	15.21 def	B2	16.09 a-f	15.63 a-h	15.16 e-i	12.47 j	16.15 a-e	15.44 c-h	14.80 ghi	10.19 k	B1	(YAB)
		15.74 b	16.61 a	16.37 ab	16.12 abc	15.93 a-d	B3	16.34 a-d	15.82 a-h	15.31 c-i	14.77 i	16.40 a-c	15.69 a-h	15.11 f-i	13.28 j	B2	
		16.37 a		15.64 a	15.34 a	14.49 b	متوسطB	16.69 a	15.91 a-g	15.49b-h	15.01 f-i	16.54 ab	15.96 a-f	15.23 e-i	14.33 i	B3	
		B3						B2		B1							(ABC)
A4	A3	A2	A1	(AC)	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
16.33 a	15.71 ab	15.16 b	13.26 c	C1	16.63abc	16.31 a-f	16.06 a-g	15.91 a-h	15.71 a-j	15.51 a-k	15.31 a-l	15.22 a-l	14.93 b-l	14.68 f-l	13.93 kl	11.16 m	C1
16.40 a	15.74 ab	15.19 b	13.40 c	C2	16.68 ab	16.38 a-f	16.15 a-f	15.94 a-h	15.76 a-j	15.53 a-k	15.35 a-l	15.24 a-l	15.00 a-l	14.73 c-l	14.04 jkl	11.44 m	C2
16.40a	15.77 ab	15.23 b	13.47 c	C3	16.71 a	16.43 a-f	16.19 a-f	15.96 a-h	15.79 a-j	15.56 a-k	15.41 a-l	15.25 a-l	15.02 a-l	14.76 d-l	14.16 i-l	11.49 m	C3
16.44a	15.81 ab	15.24 b	13.61 c	C4	16.59 a-d	16.48 a-c	16.20 a-f	15.98 a-h	15.85 a-i	15.60 a-k	15.45 a-l	15.23 a-l	15.05 a-l	14.86 c-l	14.24 h-l	11.72 m	C4
16.26 a	15.67 ab	15.09 b	12.97 c	C5	16.53 a-d	16.26 a-g	16.00 a-h	15.87 a-i	15.66 a-k	15.47 a-l	15.27 a-l	15.10 a-l	14.90 c-l	14.33 g-l	13.75 l	10.84 m	C5
						C5	C4	C3	C2	C1	(YC)	متوسطY	A4	A3	A2	A1	التداخل(YXA)
						14.74 b	15.03 ab	15.02 ab	14.96 ab	14.87 ab	Y1	14.92 a	16.36 a	15.69 ab	15.04 b	12.60 d	Y1
						15.26 ab	15.49 a	15.44 a	15.41 a	15.36 ab	Y2	15.39 a	16.37a	15.79 ab	15.32 b	14.09 c	Y2

*الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية على مستوى 5% في اختبار دنكن

جدول 5 (تأثير التراكيب الوراثية والهستدين والسماد المركب والاصناف والمواسم وتداخلاتهما في صفة معدل النمو النسبي ملغم غم$^{-1}$يوم$^{-1}$)

B3	B2	B1	(BC)	B3				B2				B1				الهستدين(A)	المواسم(Y)
0.03 a-	0.03 b-	0.02 e	C1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	لسماد المركب الاصناف	
0.03 a-d	0.03 a-e	0.02 de	C2	0.035 a-z	0.026 a-z	0.030 a-z	0.034 a-z	0.028 a-z	0.030 a-z	0.054b-j	0.041g-u	0.030 a-z	0.019 a-z	0.009 jk	0.012 f-k	C1	Y1
0.03 a-d	0.03 a-d	0.03 b-e	C3	0.036 a-z	0.027 a-z	0.031 a-z	0.038h-x	0.035 a-z	0.034 a-z	0.055b-i	0.041g-t	0.032 a-z	0.021 a-z	0.010ijk	0.014 e-k	C2	
0.03 ab	0.03 abc	0.02 cde	C4	0.037 i-y	0.028 a-z	0.031 a-z	0.038h-x	0.032 a-z	0.037 i-y	0.056b-h	0.043 f-r	0.033 a-z	0.022 a-z	0.011 h-k	0.015 d-k	C3	
0.03 b-e	0.03 a	0.02 cde	C5	0.038 h-x	0.028 a-z	0.017 b-k	0.038h-x	0.032 a-z	0.035 a-z	0.057b-g	0.044e-q	0.034 a-z	0.023 a-z	0.012 h-k	0.016 c-k	C4	
B3	B2	B1	(YB)	0.034 a-z	0.024 a-z	0.033 a-z	0.094 a	0.032 a-z	0.037 i-z	0.053b-k	0.040 g-v	0.030 a-z	0.018 a-z	0.008 k	0.018 a-z	C5	
0.035 a	0.035 a	0.027 b	Y1	0.042 f-s	0.030 a-z	0.018 a-z	0.036 j-z	0.036 a-z	0.037h-x	0.061b-e	0.046d-o	0.036 a-z	0.026 a-z	0.014 e-k	0.012 h-k	C1	Y2
0.034 a	0.034 a	0.031ab	Y2	0.044 e-q	0.031 a-z	0.020 a-z	0.037 a-z	0.030 a-z	0.037 i-y	0.063bcd	0.047c-n	0.036 i-z	0.027 a-z	0.015 d-k	0.032 a-z	C2	
				0.045 e-q	0.032 a-z	0.021 a-z	0.033 a-z	0.032 a-z	0.035 a-z	0.063 bc	0.05b-m	0.038 h-x	0.027 a-z	0.016 c-k	0.033 a-z	C3	
				0.045d-p	0.032 a-z	0.023 a-z	0.034 a-z	0.032 a-z	0.032 a-z	0.065 b	0.052b-l	0.039h-w	0.029 a-z	0.018 a-z	0.034 a-z	C4	
				0.039h-w	0.029 a-z	0.017 a-k	0.033 a-z	0.032 a-z	0.032 a-z	0.060b-f	0.045e-q	0.035 a-z	0.024 a-z	0.012 f-k	0.032 a-z	C5	

Y2			Y1			(YBC) اخل	Y2				Y1					التداخل(YAC)
متوسطC	B3	B2	B1	B3	B2	B1		A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
0.033 a	0.033 b-f	0.031 b-f	0.031 b-f	0.034 b-f	0.030 b-f	0.02 f	C1	0.035bcd	0.024efg	0.035bcd	0.032 b-f	0.054 a	0.035bcd	0.020 gh	0.011 h	C1
0.033 a	0.035bcd	0.032 b-f	0.031 b-f	0.035 b-e	0.036bcd	0.027 def	C2	0.037 bc	0.026d-g	0.034b-e	0.035bcd	0.055 a	0.036 bc	0.021 gh	0.018 gh	C2
0.033 a	0.034 b-f	0.033 b-f	0.033 b-f	0.036abc	0.037abc	0.028 c-f	C3	0.038 b	0.026c-f	0.034bcd	0.035bcd	0.056 a	0.038 b	0.022 g	0.019 gh	C3
0.34 a	0.035 b-d	0.033 b-f	0.029 b-f	0.037abc	0.038 ab	0.030 b-f	C4	0.038 b	0.023 fg	0.035bcd	0.033b-e	0.058 a	0.039 b	0.023 fg	0.020 gh	C4
0.031 a	0.032 b-f	0.044 a	0.032 b-f	0.033 b-f	0.034 b-f	0.026 ef	C5	0.034b-e	0.024efg	0.053 a	0.033 b-e	0.052 a	0.035bcd	0.018 gh	0.019 gh	C5

متوسطA	A4	A3	A2	A1	(AB)	Y2				Y1					
0.026 c	0.023 fg	0.021 g	0.031 de	0.025 efg	B1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1		
0.029 b	0.028 def	0.030 def	0.030def	0.034 cd	B2	0.031 efg	0.028 fgh	0.032 def	0.034 def	0.048 bc	0.032 ef	0.015 ij	0.015 ij	B1	(YAB)
0.031 b	0.052 a	0.045 b	0.039 bc	0.034 cd	B3	0.036 def	0.020 hij	0.048 bc	0.035 def	0.055 ab	0.036 def	0.020 hij	0.028 fgh	B2	
0.046 a		0.035 a	0.034 a	0.029 b	متوسطB	0.043 cd	0.026 fgh	0.034 def	0.032 ef	0.062 a	0.042 cde	0.026 fgh	0.010 j	B3	

				B3				B2				B1					(ABC)
A4	A3	A2	A1	(AC)	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
0.04 a	0.03 bc	0.02 cd	0.02 d	C1	0.052 a-d	0.044 a-i	0.038 f-n	0.033h-q	0.036m-s	0.030 j-s	0.031 j-s	0.027m-s	0.025 o-s	0.018 s	0.025 o-s	0.021qrs	C1
0.04 a	003 bc	0.02 cd	0.02 cd	C2	0.033abc	0.045 a-h	0.039e-m	0.034g-q	0.028 l-s	0.031 i-r	0.031 j-s	0.029 k-s	0.022 p-s	0.022 p-s	0.034 g-q	0.024 o-s	C2
0.04 a	0.03 bc	0.02 cd	0.02 cd	C3	0.054abc	0.046 a-g	0.041 d-l	0.035 f-p	0.039 k-s	0.032 i-r	0.030 j-s	0.030 k-s	0.024 o-s	0.021qrs	0.034 g-q	0.026 n-s	C3
0.04 a	0.03 bc	0.02 bc	0.02 cd	C4	0.055 ab	0.047 a-f	0.042g-k	0.036 f-o	0.031 j-s	0.025 n-s	0.032 i-r	0.030 j-s	0.025 o-s	0.022 p-s	0.033 h-r	0.025 n-s	C4
0.04 a	0.03 bc	0.03 b	0.02 cd	C5	0.049 a-e	0.043 b-j	0.037 f-o	0.032 i-r	0.026 n-s	0.031 i-r	0.028 l-s	0.056 a	0.022 p-s	0.020 rs	0.032 i-r	0.027 m-s	C5

C5	C4	C3	C2	C1	(YC)	متوسطY	A4	A3	A2	A1	التداخل(YXA)
0.31 bc	0.035 ab	0.034abc	0.032abc	0.03 c	Y1	0.032 a	0.055 a	0.037 b	0.020 cd	0.018 d	Y1
0.036 a	0.032abc	0.033abc	0.033abc	0.032abc	Y2	0.033 a	0.036 b	0.025 c	0.038 b	0.033 b	Y2

الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية على مستوى 5% في اختبار دنكن

جدول 6 (تاثير التراكيب الوراثية والهستدين والسماد المركب والاصناف والمواسم وتداخلاتهما في صفة معدل النمو المطلق غم يوم$^{-1}$)

B3	B2	B1	(BC)	B3				B2				B1				الهستدين(A)	
1.07 a	1.03 ab	0.93 d	C1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	لسماد المركب الأصناف	المواسم(Y)
1.08 ab	1.04 abc	0.97 cde	C2	1.15 a-j	1.14 a-k	1.13 a-l	1.12 a-l	1.10 a-m	0.671 a-z	1.21 a-e	1.10a-m	1.05 a-q	0.883i-y	0.735 a-z	0.376 bc	C1	
1.08 a	1.05 abc	0.98 b-e	C3	1.15 a-j	1.14 a-k	1.13 a-l	1.12 a-l	1.10 a-m	0.886h-y	1.21 a-d	1.11 a-l	1.01 a-r	0.894 g-y	0.760 a-z	0.511 ab	C2	
1.09 a	1.05 abc	1.00 a-d	C4	1.15 a-j	1.14 a-k	1.13 a-l	1.12 a-l	1.10 a-l	0.954 d-u	1.23 a-d	1.12 a-l	1.02 a-r	0.904f-y	0.775 a-z	0.518 ab	C3	Y1
1.06 ab	1.03 abc	0.90 e	C5	1.15 a-j	1.14 a-k	1.13 a-l	1.12 a-l	1.10 a-l	1.00 a-s	1.24abc	1.13 a-l	1.02 a-r	0.919 f-x	0.789 p-z	0.553 a-z	C4	
B3	B2	B1	(YB)	1.15 a-j	1.14 a-k	1.12 a-l	1.12 a-l	1.10 a-m	0.668 a-z	1.19 a-f	1.09 a-n	1.00a-s	0.869j-y	0.734 a-z	0.244 c	C5	
1.025 b	0.961 c	0.863 d	Y1	1.15 a-j	1.14 a-k	1.13 a-k	1.12 a-l	1.11 a-l	1.09 a-m	1.26 ab	1.14 a-k	1.05 a-q	0.946 e-v	0.821 n-z	0.648 a-z	C1	
1.134 a	1.127 a	1.057 b	Y2	1.15 a-j	1.14 a-k	1.13 a-k	1.12 a-l	1.11 a-l	1.09 a-m	1.27 a	1.15 a-i	1.06 a-o	0.963 l-u	0.825m-z	0.671 a-z	C2	
				1.15 a-j	1.15 a-j	1.13 a-k	1.12 a-l	1.11 a-l	1.09 a-m	1.27 a	1.17 a-h	1.06 a-o	0.971 l-t	0.846l-y	0.693 a-z	C3	Y2
				1.16 a-i	1.15 a-j	1.13 a-k	1.12 a-l	1.11 a-l	1.09 a-m	1.28 a	1.17 a-g	1.08 a-o	0.980 b-t	0.861k-y	0.713 a-z	C4	
				1.15 a-i	1.14 a-k	1.13 a-k	1.12 a-l	1.11 a-l	1.09 a-m	1.24abc	1.14 a-k	1.03 a-r	0.941e-w	0.806o-z	0.641 a-z	C5	

Y2			Y1			خل (YBC)	Y2				Y1					التداخل(YAC)
متوسطC	B3	B2	B1	B3	B2	B1		A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
1.01 a	1.133 a	1.12 a	1.01 a-g	1.01 a-g	0.94 d-i	0.84 ij	C1	1.15 a-f	1.13 a-f	1.12 a-f	0.95 g-k	1.20 a-d	1.06 b-g	0.88 jk	0.58 lm	C1
1.03 a	1.134 a	1.12 a	1.07 a-d	1.02 a-f	0.96 c-i	0.87 hij	C2	1.15 a-f	1.13 a-f	1.12 a-f	1.02 g-i	1.21abc	1.06 c-g	0.89 jk	0.64 lm	C2
1.04 a	1.136 a	1.12 a	1.05abc	1.03 a-f	0.97 b-i	0.88 g-j	C3	1.15 a-f	1.13 a-f	1.12 a-f	1.05 d-i	1.22 ab	1.07 b-g	0.90 ijk	0.66 lm	C3
1.08a	1.138 a	1.13 a	1.10 ab	1.04 a-e	0.98 b-h	0.90 f-j	C4	1.15 a-f	1.13 a-f	1.12 a-f	1.07 b-g	1.23 a	1.07 a-g	0.92 h-k	0.68 l	C4
1.00 a	1.132 a	1.12 a	1.01 a-g	1.00 a-h	0.93 e-i	0.79 j	C5	1.15 a-f	1.13 a-f	1.11 a-f	0.95 g-k	1.19 a-e	1.04 e-i	0.87 k	0.53 m	C5

متوسطA	A4	A3	A2	A1	(AB)	Y2				Y1					
0.81 d	0.97 gh	0.93 hi	0.88 i	0.63 j	B1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1		
1.00 c	1.09 cde	1.07 def	1.04 efg	1.00 fg	B2	1.14 bc	1.13 bcd	1.11 bcd	0.83 gh	1.15 bc	1.02 de	0.83 gh	0.44 j	B1	(YAB)
1.10 b	1.21 a	1.18 ab	1.15 abc	1.12 bcd	B3	1.15 bc	1.13 bc	1.12 bcd	1.09 cd	1.21 ab	1.06 cde	0.89 fg	0.67 i	B2	
1.18 a		1.080 a	1.044 b	0.960 c	متوسطB	1.16 bc	1.14 bc	1.12 bc	1.10 bcd	1.26 a	1.11 bcd	0.96 ef	0.75 hi	B3	

B3				B2				B1									
A4	A3	A2	A1	(AC)	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	(ABC)
1.18 a	1.10 abc	1.00 cd	0.77 fg	C1	1.21 abc	1.18 a-f	1.14 a-j	1.12 a-l	1.09 a-o	1.09 a-o	1.03 a-k	1.00 f-r	0.96 i-r	0.92 m-r	0.87 q-u	0.52 v	C1
1.18 a	1.09 a-d	1.00 bcd	0.83 efg	C2	1.21 ab	1.18 a-f	1.15 a-i	1.12 a-l	1.09 a-n	1.07 a-p	1.04 a-k	1.00 e-r	0.97 h-r	0.93 l-r	0.88 p-t	0.69 u	C2
1.19 a	1.10 abc	1.01 bcd	0.75ef	C3	1.22 ab	1.95 a-e	1.16 a-h	1.13 a-k	1.10 a-n	1.07 a-p	1.04 a-k	1.01 e-r	0.98 g-r	0.94 l-r	0.89 o-t	0.73 tu	C3
1.19 a	1.10 ab	1.02 bcd	0.87 e	C4	1.22 a	1.20 a-e	1.16 a-h	1.13 a-k	1.10 a-m	1.07 a-o	1.05 a-r	1.02 c-r	0.98 f-r	0.94 l-k	0.90 n-t	0.77 stu	C4
1.17 a	1.09 a-d	0.99 d	0.74g	C5	1.20abc	1.17 a-g	1.14 a-j	1.11 a-m	1.08 a-o	1.06 a-q	1.03 b-r	0.99 f-r	0.96 j-s	0.91 m-r	0.86 r-u	0.45 v	C5

C5	C4	C3	C2	C1	(YC)	متوسطY	A4	A3	A2	A1	التداخل(YXA)
0.91 b	0.97 b	0.96 b	0.95 b	0.93 b	Y1	0.95 b	1.215 a	1.065 bc	0.895 d	0.624 e	Y1
1.09 a	1.12 a	1.11 a	1.11 a	1.09 a	Y2	1.10 a	1.155 ab	1.136 ab	1.121 b	1.013 c	Y2

الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية على مستوى 5% في اختبار دنكن.

جدول 7 تأثير التراكيب الوراثية والهستدين والسماد المركب NPK والاصناف والمواسم وتداخلاتها في مدة بقاء المساحة الورقية غم.مدة القياس$^{-1}$)

B3	B2	B1	(BC)	B3				B2				B1				الهستدين(A)	المواسم(Y)
115.82 a	113.91 a	109.93 c	C1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	لسماد المركب الاصناف	
116.19 ab	114.119 a-c	110.50 cde	C2	118.90 a-f	115.90 a-g	113.75 a-g	112.05 a-j	109.48 b-l	94.16 lm	119.56 a-e	116.24 a-f	144.55 a-g	112.85 a-j	110.99a-j	99.55e-m	C1	Y1
116.50 ab	114.60 a-d	111.38 b-d	C3	119.56 a-e	116.10 a-f	113.80 a-g	112.11 a-j	109.62 b-l	94.96 klm	120.20 a-e	116.44 a-f	114.57 a-g	113.05a-j	111.00a-j	102.49f-m	C2	
116.92 a	115.19 a-d	111.73 a-e	C4	120.74 a-e	116.44 a-f	114.32 a-g	112.19 a-j	109.76 a-l	96.99 i-m	120.94 a-e	116.88 a-f	115.01 a-g	113.31a-i	111.12a-j	105.49e-m	C3	
115.6abc	113.64 a-e	109.15 e	C5	121.05 a-e	116.67 a-f	114.43 a-g	113.05 a-j	109.85 a-l	97.21 h-m	123.15 a-d	117.52 a-f	115.18 a-g	113.39a-h	111.13a-j	106.25e-m	C4	
B3	B2	B1	(YB)	118.51 a-f	115.87 a-g	113.69 a-g	111.72 a-j	109.46 b-l	92.71 m	118.70 a-f	116.23 a-f	114.22 a-g	112.77a-j	110.64a-k	96.82j-m	C5	
116.52 a	114.68 a	111.62bc	Y1	123.47 a-d	117.65 a-f	114.81 a-g	113.39 a-h	110.64 a-l	108.39 d-l	123.47 a-d	117.63 a-f	115.51 a-g	113.62a-g	111.53a-j	109.19b-l	C1	Y2
115.91 a	113.93ab	109.46 c	Y2	124.29 a-d	117.83 a-f	114.95 a-g	113.40 a-h	110.95 a-j	108.56 c-l	124.97 abc	117.64 a-f	115.61 a-g	113.69a-g	111.75a-j	109.46b-l	C2	
				124.98 abc	118.12 a-f	115.46 a-g	113.40 a-h	111.22 a-j	108.64 c-l	125.38 ab	118.12 a-f	115.79 a-g	114.04a-g	111.79a-j	109.76a-l	C3	
				126.29 a	118.47 a-f	115.79 a-g	113.47 a-h	111.42 a-j	109.22 b-l	126.29 a	118.51 a-f	115.91 a-g	114.15a-g	112.39a-j	109.93a-l	C4	
				123.17 a-d	116.88 a-f	114.58 a-g	113.1 a-j	110.05 a-l	108.31 d-l	123.17 a-d	117.63 a-f	115.46 a-g	113.44 a-h	111.23a-j	109.11b-l	C5	
	Y2			Y1			التداخل (YBC)	Y2				Y1					التداخل(YAC)
	متوسطC	B3	B2	B1	B3	B2	B1		A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
	113.22 a	115.56 abc	113.54 abc	109.05 bc	116.08 abc	114.27 abc	110.81 abc	C1	120.01 a-f	114.82 a-h	112.03 e-k	104.01 jk	120.22 a-f	115.43 a-h	112.66 c-j	106.57 h-k	C1
	113.62 a	115.85 abc	113.79 abc	109.38 abc	116.53 ab	114.58 abc	111.61 abc	C2	120.56 a-f	114.95 a-h	112.15 d-k	104.38 ijk	120.94 a-e	115.54 a-h	112.83 b-j	107.65 g-k	C2
	114.16 a	116.15 abc	114.26 abc	110.16 abc	116.85 ab	114.95 abc	112.60 abc	C3	121.28 a-e	115.41 a-h	112.27 d-k	105.13 ijk	121.48 abc	115.89 a-g	113.04 b-i	108.79 g-k	C3
	114.61 a	116.57 ab	114.78 abc	110.38 abc	117.27 a	115.59 abc	113.08 abc	C4	121.94 ab	115.63 a-h	112.65 c-j	105.43 ijk	122.65 a	116.21 a-g	113.31 b-i	109.10 g-k	C4
	112.18 a	115.40 abc	113.28 abc	108.33 c	115.87 abc	114.01 abc	109.97 abc	C5	119.52 a-f	114.71 b-h	111.63 f-k	103.50 k	119.83 a-e	115.30 a-h	112.48 c-j	105.52ijk	C5
		متوسطA	A4	A3	A2	A1	(AB)	Y2				Y1					
		106.01 c	111.29efg	110.30 fg	109.06 g	98.66 h	B1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1		
		112.50 b	115.39 cde	114.35 c-f	113.57def	112.65 d-g	B2	117.79 bcd	114.00 c-g	110.85 efg	95.21 i	117.91 bcd	114.71 b-g	111.73 d-g	102.12 h	B1	(YAB)
		115.39 b	124.55 a	120.13 b	117.85 bc	116.43 bcd	B3	119.75abc	115.12 b-f	112.22 d-g	108.63 g	120.51 ab	115.66 b-f	113.07 d-g	109.49 fg	B2	
		120.84 a		116.21 a	114.30 b	110.54 c	متوسطB	124.44 a	116.20 b-d	113.35 d-g	109.63 fg	124.66 a	116.66 b-e	113.79 c-g	110.97 efg	B3	
					B3			B2					B1				(ABC)
A4	A3	A2	A1	(AC)	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	A4	A3	A2	A1	
120.11 ab	115.13 cd	112.34 def	105.29 g	C1	123.47 a-d	17.23 a-h	117.64 a-h	116.07 a-h	115.16 a-h	114.15 b-h	113.50 d-h	112.45 d-i	111.08 f-j	110.23 g-j	108.79 hij	96.85 k	C1
120.75 ab	115.24 cd	112.49 def	106.02 g	C2	124.64 abc	117.88 a-h	117.73 a-h	116.27 a-h	115.28 a-h	114.18 b-h	113.54 d-h	112.58 d-i	111.35 f-j	110.31 g-j	109.20 hij	98.73 k	C2
121.38 ab	115.65 bcd	112.66 def	106.96 fg	C3	125.18 ab	120.28 a-g	118.12 a-h	116.66 a-h	115.62 a-	114.67 b-h	113.72 d-h	112.75 d-i	111.50 f-j	110.44 g-j	109.01 hij	101.24 jk	C3
122.29 a	115.92 bcd	112.98 de	107.27 fg	C4	126.29 a	122.10 a-f	118.49 a-h	117.10 a-h	115.85 a-h	114.81 b-h	113.81 d-h	113.22 d-h	111.90 e-j	110.49 g-j	109.58 g-j	101.73ijk	C4
119.6abc	115.01 cd	112.05 def	104.51g	C5	123.17 a-e	118.61 a-h	117.25 a-h	116.05 a-h	115.02 b-h	113.96 b-h	113.2 d-h	112.24 d-j	110.64 f-j	110.05 g-j	108.71 hij	94.77 k	C5
						C5	C4	C3	C2	C1	(YC)	متوسطY	A4	A3	A2	A1	التداخل(YXA)
						113.28 a	115.32 a	114.80 a	114.24 a	113.91 a	Y1	114.27 a	121.02 a	115.67ab	112.86 bc	107.53 cd	Y1
						112.34 a	113.91 a	113.52 a	113.01 a	112.72 a	Y2	113.10 a	120.66 a	115.10ab	112.14 bc	104.49 d	Y2

*الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية على مستوى 5% في اختبار دنكن.

References

[1]ابو زيد , الشحات نصر (2006). الزيوت الطيارة . قسم الزراعة وانتاج النباتات الطبية والعطرية شعبة البحوث الصيدلية والدوائية المركز القومي للبحوث بالقاهرة . الدار العربية للنشر والتوزيع – مصر.

[2] FAO. 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nation FAO STAT. http://llfaostat.fao.org/sit/567/fault.aspx.

[3] Gidey , B.A.; K. Kahsay and N. Kidane. 2020 . Yield Evaluation and Character Association of Linseed (Linum usitatissimum L.) Genotypes in Moisture Stress Areas of South Tigray, Ethiopia. Journal of Cereals and Oilseeds. 11(1): 16-20.

[4]Morris, D. H. 2003. Flax. A health and nutrition primer. (F. C. o. Canada, ed.) Vol. 2005.

[5]Oomah, B. D. 2001. Flaxseed as a functional food source. J Sci Food Agr., 81: 889-894.

[6]Hunt, R. 1982. Plant Growth Curves: The functional approach to plant growth analysis. London, Edward Arnold. pp. 284.

[7]Gamal, K. M., & El-din, M. S. A. (2005). Effect of some amino acids on growth and essential oil content of chamomile plant. Agric Bio (3): 376–380.

[8]Zribi, W.; J. M. Faci and R. Aragues. 2011 Mulching effect on moisture, temperature, structure and salinity of agricultural soils. Information Tech. Econ. Agric. 107(2): 148-162.

[9] Devedee , A. K. ; R. K. Singh ; R. N. Meena and K. Choudhary (2019). Effect of moisture conservation on growth and yield of linseed under varying fertility levels Journal of Crop and Weed, 15(1): 198-200 .

[10] حسانين, عبد الحميد محمد. (2020). فسيلوجيا المحاصيل, كلية الزراعة – جامعة الازهر – مصر . الطبعة الثانية. ص (86-96).

[11]Havlin, J. L.; D. Beaton; S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizer. 7th edn. An Introduction to Nutrient Management. New Jersey USA. p. 223-354.

[12] عيسى, طالب احمد .1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. ع. ص: 496. (مترجم).

[13] EL.fawakhry F. M. and H.F.EL.tayab.(2003). Effect of some amino acid and vitamins or chrysanthemum produeation . j. Agric.Res .Alex univ . 8(4) : 755_766.

[14]Mengel, K. and E. A. Kirkby .1982. Principles of Plant Nutrition. Intern. Potash Inst., Bern, Switzerland. pp. 776.

[15]Horvath, E.; G. Szalai and T. Janda. 2007. Induction of abiotic stress olerance by salicylic acid signaling. J. Plant Growth Reg.26: 290-300.

[16] Ashwini, G. M. 2005. Effect of organics, nutrients and plant growth regulators on physiology and yield in French bean (Phaseolus *vulgaris* L.). Master Thesis, University of Agricultural Sciences, Dharwad.

.

IRAQI Academic Scientific Journals

Samarra Journal of Pure and Applied Science

SJPAS

www.sjpas.com

p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

The effect of genotypes, histidine, NPK fertilizer, cultivars, seasons and their interactions on the physiological growth parameters of flax crop *Linum usitatissimum.* L

Muhannad Abdel Sattar Kamel [1]*, Aqil Najm Abboud [2], Imad Khalaf [3]

1- Department of Applied Chemistry, College of Applied Sciences, University of Samarra, Iraq
2- College of Dentistry, Tikrit University, Iraq
3- Department of Biology, College of Education, University of Baghdad, Iraq

Article Information

Received: 31/12/2022
Accepted: 05/02/2023

Keywords:

Flaxseed, growth factors, histidine, NPK fertilizer

Corresponding Author

E-mail:
Mobile:

Abstract

A field experiment is conducted during the winter seasons 2020-2021 and 2021-2022 on a private farm in the village of Banat Al-Hassan, southeast of Samarra, in gypsum soil. The experiment included 180 experimental units with 45 treatments with three replications resulting from the overlapping of compound fertilizer with four concentrations (0, 80, 160, 240) kg. Donum-1 and the amino acid histidine at concentrations of (0, 50, 100) mg L-1 and five genotypes (Local, Sakha 8, Sakha 10, Sakha 12, Giza 8). The compound and the amino acid histidine. Factorial experiment within the major and minor fragment plots. NPK levels were distributed in the major plots and histidine concentrations in the minor plots. Flax cultivars were distributed in the secondary plots within coefficients multiplied by three replicates using Dunkin' multiple range test at a probability level of 0.05. The data are collectively analyzed for the effect of seasons. The results show that the highest average of dry matter physiological characteristics is 134.16, the highest average net photosynthesis is 15.26, the absolute growth rate 1.05, the relative growth rate 0.034, and the survival time. The area of the sheet is 114.61