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

الفعالية التأزرية لنوعي من التسميد على بعض الصفات الخضرية لنبات حشيشة الليمون (Cymbopogon *citratus* L.) النامي تحت ظروف الاجهاد المائي.

علياء قيس صادق *، غسان فارس السامرائي، علا فاروق اسماعيل
قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة سامراء، العراق

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
https://doi.org/10.54153/sjpas.2026.v8i1.858

معلومات البحث:
تأريخ الاستلام: 2024/03/26
تاريخ التعديل: 30/04/2024
تأريخ القبــول: 18/05/2024
تاريخ الـنشر:10/04/2026

الكلمات المفتاحية:
الاجهاد البيئي، النواتج الايضية، المخصبات العضوية.

معلومات المؤلف

الايميل:amlaliraq1989@gmail.com
الموبايل: 07709787737

الخلاصة:

اجريت دراسة حقلية لتقييم فعالية نوعين من التسميد على بعض الصفات الخضرية لنبات حشيشة الليمون في تقليل الاثر الضار لإجهاد الجفاف تحت ظروف البيت الزجاجي. صممت التجربة وفق تصميم Complete Randomize Design CRD وبثلاث مكررات وبواقع 2 نبات لكل وحدة تجريبية. تضمنت التجربة عاملين الاول عامل التسميد باستعمال السماد العضوي ORGEVIT بعد مرحلة 5 اوراق خلط مع التربة وبمستويين 250 غم و125غم والعامل الثاني التسميد بالرش الورقي باستعمال المنشط العضوي Maxi-Grow وبتركيزين 500 ملغم\لتر و250 ملغم\لتر. والعامل الثالث اشتملت على فترات الري وبواقع كل 10 و15 يوم. اظهرت نتائج الصفات الخضرية اختلافات معنوية احصائية اذ سجلت اعلى قيمة لمساحة الورقة وطول الجذر كان في معامل التسميد 250 كلغم / هكتار و250 ملغم / لتر، بينما بينت النتائج ان اعلى قيمة لصفة الوزن الطري والوزن الجاف كانت في معامل التسميد 250 ملغم / لتر و500 ملغم / لتر مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت اقل القيم لجميع الصفات اعلاه. النتائج الحالية اظهرت تاثير ايجابي للتأزر بين طريقتي التسميد في تحسين صفات النمو تحت ظ روف الاجهاد المائي ويمكن ان تكون أحد الحلول المطروحة والواعدة لمعالجة شح المياه

1.المقدمة

الطب البديل باستعمال النباتات الطبية والعطرية أصبح مصدر اساسي كبديل للأدوية والعقاقير للرعاية الصحية في كثير من بلدان العالم ومنها البلدان النامية التي تفتقر الى الرعاية الصحية الكافية او بسبب الكلفة الاقتصادية العالية. كما تعد النواتج الأيضية الثانوية للنباتات الطبية مصدرا مهما للبحوث الصيدلانية والكيميائية واصبحت مصدر اهتمام في السنوات الاخيرة لما اثبتت من فعالية كمصدر ومواد اولية اساسية في صناعة الادوية والعقاقير الطبية وتحتوي النباتات على خليط معقد ومتغير من المكونات التي تعود اغلبها لمجموعات ايضية فعالة مثل التربينات، الفينولات، الكلايكوسيدات، القلويدات وغيرها "[1]".

الإجهاد البيئي الناتج عن العوامل غير الحية Abiotic factors واحد من اهم التداعيات السلبية البيئية التي تصيب النباتات كنتيجة مباشرة للتغيرات المناخية الحادة، التي تعاني منها أغلب دول العالم، بسبب زيادة معدلات التلوث الصناعي وزيادة الانشطة البشرية والضغط على الموارد والتطرف المناخي، وهي المسألة التي تفرض تغييرًا وتعديلًا كبيرًا في أغلب المعاملات الزراعية. الضغوط التي تتعرض لها النباتات والمحاصيل الزراعية، وخاصة خلال الفترات التي تشهد تباينًا وتغيرًا وتطرفا شديدًا مع تداخل الظروف البيئية المحيطة فيما بينها أدى لزيادة الضغوط البيئية على النبات، وما صاحب تلك المتغيرات من زيادة فرص لمزيد من التأثيرات السلبية والتي تصاحبها تغيرات مظهرية وتشريحية وفسلجية وكيموحيوية "[2]". قلة المياه الصالحة للري وشح مصادرها وزيادة الطلب عليها بشكل كبير جدا مع النمو السكاني الهائل مع غياب الحلول المنطقية وسوء ادارة الموارد المائية ومما صاحبها

من مشكلة زيادة الملوحة وتوسع رقعة الاراضي الزراعية السبخة أصبح من المشاكل على المستوى العالمي والمحلي التي تنذر بالخطر وتهدد بتغير ديموغرافي وانحصار التنوع البيولوجي النباتي. الجفاف والملوحة سجلت مؤخرا على انها من اشد العوامل غير الحيوية البيئية الأكثر خطورة على النبات ومساراته الأيضية وسجل تراجع ملحوظ في مساحة الأراضي الزراعية المستغلة وانحسار العديد من المحاصيل الزراعية المستوطنة بسبب شح المياه ومصادرها "[3]". النواتج الايضية تنتج من مسارات غير المسارات الايضية العادية عند تعرض النبات الى اجهادات بيئية في ظروف حرجة او متطرفة تقود الى نواتج ثانوية ايضية ناتجة عن مسارات ايضية خاصة كحالة استجابة لظروف معينة غير طبيعية "[4]".

واشارات التقارير العلمية إلى أن النباتات تشكل مستقبلات ثانوية عندما تكون تحت ظروف الإجهاد الحيوية وغير الحيوية والمنافسة مع تداخل للعوامل البيئية الحرجة التي تؤثر بشكل مباشر على تكوين هذه المركبات مثل درجة الحرارة ونقص المياه وتلوث التربة والرطوبة النسبية ومستويات الضوء والتي تؤثر على تركيز وفعالية المركبات الحيوية في ظل مختلف ظروف الإجهاد البيئي "[5]". على الرغم من ان كثير من الدراسات تمحورت حول تأثير العوامل البيئية على تركيز وفعالية المركبات الكيميائية الناتجة عن مسارات الايض الاولي والثانوي الناتجة تحت ظروف الاجهادات البيئية غير الحيوية الى انه هناك حاجة ملحة الى مزيد من الدراسات الميدانية والحقلية العلمية المستفيضة لإيجاد حلول مناسبة للتغلب او التقليل من الاثر السلبي للإجهاد المائي والملحي بالتزامن مع التغير الملحوظ في الظروف البيئية التي تشهد تطرفا وتغيرا حرج وسريع ومستمر مدعومة بالدراسات الكيموحيوية والبيولوجية "[6]". احد الحلول المقترحة هو استعمال المخصبات العضوية بطريقة التسميد الورقي رشا على الاوراق لتكون مكملة بالتآزر مع الاسمدة الكيمائية المركبة المصنعة والمضافة الى التربة لتقلل التأثير السلبي لها الناتج عن الاستخدام العشوائي والمفرط على النظام البيئي بجميع مكوناته , ومن جانب اخر لتحسين وزيادة معدل الامتصاص عن طريق الاوراق من خلال الثغور ونسيج الورقة تحت ظروف النمو غير المثالية والاجهادات ذات التأثيرات السلبي والذي بنعكس عموما على معدل امتصاص العناصر الغذائية الجاهزة الكلية مما ينعكس ايجابا على ايض النبات ونموه بشكل عام "[7]".

2. المواد وطرائق العمل

2.1 موقع الدراسة

اجريت تجربة حقلية في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم الحياة- كلية التربية جامعة سامراء للفترة من 1\10\2022الى 1\2\2023 لدراسة كفاءة التسميد بالرش والاضافة السمادية في تحسين بعض صفات النمو وتقليل الاثر الضار لإجهاد الجفاف لنبات حشيشة الليمون.

2.2 تصميم التجربة

صممت التجربة وفق تصميم Complete Randomize Design CRD وبثلاث مكررات وبواقع 2 نبات لكل وحدة تجريبية. تضمنت التجربة عاملين الاول عامل التسميد باستعمال السماد العضوي ORGEVIT بعد مرحلة 5 اوراق خلط مع التربة وبمستويين 250 غم و125غم والعامل الثاني التسميد بالرش الورقي باستعمال المنشط العضوي Maxi-Grow وبتركيزين 500 مل و250 مل. والعامل الثالث اشتملت على فترات الري وبواقع كل 10 و15 يوم. نتج عن المكررات وتوليفاتها 9 معاملات لكل مكررات بما فيها معاملة السيطرة وضعت في المكان المخصص لها في البيت الزجاجي بعد تنظيفه وترتيبه بشكل جيد.

2.3 تجهيز خلفات النبات

تم الحصول على الخلفات لنبات حشيشة الليمون من كلية الزراعة – جامعة الانبار بعمر 1 شهر وتم اختيار الخلفات الجيدة النمو والخالية من الامراض وذات طول مناسب حوالي 15 سم. حفظت الخلفات بتنقيع جذورها في الماء في اواعي بلاستيكية نظيفة حتى الزراعة للحفاظ على حيويتها وعدم تعرضها للجفاف.

2.4 التجربة الحقلية

جهزت التربة المحضرة مسبقا وعبئت في اصص بلاستكية سعة الواحدة منها 15 كيلوغرام ورويت جيدا لاستقرار التربة والتخلص من الفراغات الهوائية. زرعت الخلفات بتاريخ 1\10\2022 في الأصص في الظلة الخشبية التابعة لقسم علوم الحياة- كلية التربية - جامعة سامراء تم ريها بشكل منتظم وتوبعت بشكل يومي حتى وصول نموها مرحلة 4 الى 5 اوراق.

2.5 توزيع المعاملات وترميزها

وزعت المعاملات عشوائيا لتقليل الخطأ التجريبي ورمزت كل معاملة برمز لسهولة التعامل معها وتميزها كما موضح في الجدول ادناه.

جدول (1): توزيع المعاملات وترميزها

No.	رمز المعاملة	التوليفة
1	T0	معاملة السيطرة - ري منتظم وتسميد حسب التوصية
2	T1	تسميد ارضي 250 غم - فترة ري 10 ايام
3	T3	تسميد ارضي 250 غم- فترة ري 15 يوم
4	T4	تسميد ارضي 125 غم- فترة ري 10 ايام
5	T5	تسميد ارضي 125 غم- فترة ري 15 يوم
6	T6	تسميد رش 500 ملغم - فترة ري 10 ايام
7	T7	تسميد رش 500 ملغم - فترة ري 15 يوم
8	T8	تسميد رش 250 ملغم - فترة ري 10 يوم
9	T9	تسميد رش 250 ملغم - فترة ري 15 ايام

اجريت العمليات الخاصة بخدمة المحصول ولجميع الوحدات التجريبية وبإضافات متساوية وخلطت جيدا مع التربة كما اجريت عمليات التفريد عند الحاجة وعمليات التعشيب ومكافحة الآفات والري. تم مراقبة التجربة بشكل يومي ومستمر حتى نهاية التجربة وجمع البيانات.

2.6 خواص التربة

تم دراسة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة واشتملت على ما يلي:

6-2-1 محتوى الفسفور او تقدير الفسفور

قدر الفسفور بالطريقة اللونية باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب الطريقة التي اوردها Matt (1970) "[8]" في مختبرات العلوم المركزية _جامعة بغداد.

6-2-2- تقدير البوتاسيوم

تم تقدير البوتاسيوم بواسطة جهاز Flam photometer. في مختبرات العلوم المركزية _جامعة بغداد "[9]".

6-2-3 تقدير تركيز النتروجين (N%)

يتم تقدير تركيز النتروجين باستخدام جهاز مايكروكلدال وحسب الطريقة التي أوردها Black (1985) "[10]"واعتماداً على (A.O.AC ، 1980) "[11]" في مختبرات العلوم المركزية _جامعة بغداد.

6-2-4المادة العضوية

يتم تقدير المادة العضوية في التربة عن طريق ارجاع ثنائي كرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) بواسطة مركبات الكاربون العضوي ويتم لاحقاً تقدير الكمية التي لم يتم ارجاعها بطريقة المعايرة أكسدة / ارجاع بمحلول كبريتات الحديدوز والامونيوم "[12]" في مختبرات العلوم المركزية_ جامعة بغداد.

6-2-5 pH التربة

يعتبر قياس pH التربة من أكثر القياسات شيوعاً فهو يعكس فيما اذا كانت التربة حامضية، قاعدية أو قلوية وتقدر درجة حموضة pH التربة في معلق 1: 1 بواسطة جهاز pH مع القطب المشترك "[13]" في مختبرات العلوم المركزية _جامعة بغداد.

6-2-7 التوصيلية الكهربائية EC

تقاس الملوحة باستخدام جهاز التوصيلية الكهربائية Conductivity bridge ويمكن تقدير المحتوى الكلي للأملاح في التربة اعتماداً على هذا القياس كما ان هناك طريقة أكثر دقة تتضمن تبخير المستخلص المائي ووزن الراسب المتبقي "[14]" في مختبرات العلوم المركزية_ جامعة بغداد.

6-2-7 نسجة التربة

المجاميع الرئيسية للتربة هي الرمل SAND الغرين SILT الطين CLAY حسب النسبة الحجمية للمكون وذلك اعتمادا على قطر الجزيئات تبعا لمقياس عالمي هو:

الحصى أكبر من 2000 مايكرون

الرمل الخشن 200 -2000

الرمل الناعم 20 -200

الغرين 2 -20

الطين اقل من 2 مايكرون

تم تحديد نسجة التربة مختبريا يتم بطريقة جدول المكونات وحسب القانون الآتي:

$$\text{النسبة المئوية لكل فئة حجمية} = \frac{\text{وزن الفئة}}{\text{وزن التربة الكلي}} \times 100\ \%$$

2-7 التحليل الاحصائي

حللت البيانات احصائياً باستخدام برنامج SAS وقورنت المتوسطات الحسابية للمعاملات بالاعتماد على اختبار دنكن متعدد الحدود Duncuns multiple rang test عند مستوى احتمالية 5 % "[15]".

2.3 الصفات المدروسة

2.3.1 متوسط المساحة الورقية

تم حساب متوسط المساحة للورقة لجميع النباتات في كل معاملة وذلك من خلال المعادلة الآتية "[16]":

مساحة الورقة = طول الورقة × اقصى عرض × 0.802

2.3.2متوسط الوزن الطري (غم)

تم حساب الوزن الطري للنبات بعد قلع النبات بشكل كامل والتنظيف من الاتربة والعوالق وغسله بالماء بشكل جيد ومن ثم تجفيفه. اذ تم وزن النباتات بواسطة الميزان الحساس وحسب متوسط الوزن الطري للنبات بقسمة مجموع اوزان النبات على عددها.

2.3.3متوسط الوزن الجاف (غم).

تم احتساب الوزن الناب الجاف للنبات بتجفيف النباتات بشك طبيعي في المختبر مع التقليب المستمر ثم وضعت النباتات الطرية في الفقرة 3.6.5 في ظروف ورقية مثقبة وسجل عليها اسم العينة ووضعت في فرن التجفيف الكهربائي على درجة حرارة 45 لمدة حتى الوصول الى الجفاف التام وحسب الوزن الجاف حسب المعادلة التالية:

وزن النبات الطري/ وزن النبات الجاف/ وزن النبات الطري × 100

2.3.4متوسط طول الجذر

حسب طول الجذر بعد غسله بشكل جيد من الطين والعوالق وقيس بشريط القياس المدرج من منطقة اتصال الساق بالجذر الى نهايته وتم احتساب متوسط الطول على اساس معدل النباتات.

4. النتائج والمناقشة

4.1 مساحة الورقة

سجل عامل التسميد فروقا معنويا بين مستويات التسميد في صفة مساحة الورقة جدول (2) اذ تفوقت معاملة التسميد 250 كلغم/ هكتارو250 ملغم\لتر في تسجيل اعلى متوسط لارتفاع النبات بقيم وصلت متوسطاتها الى 217.80 سم والتي اختلفت عن معاملة السيطرة التي سجلت قيم بلغت 54.50 سم والتي اختلفت بدورها عن بقية مستويات التسميد التي لم تسجل اختلاف معنوي فيما بينها. من جدول (2) لم تسجل فترات الري 10 و15 يوم اختلافات معنوية فيما بينها في صفة مساحة الورقة. سجلت متوسطات الري في الجدول (2) عند سقي كل 10 ايام اعلى المستويات حيث بلغت 188.62 واقلها عند سقي 15 يوم حيث بلغت 118.62.

اظهر الجدول (2) متوسطات التداخل بين عامل التسميد وفترات الري وسجل اختلافا معنويا في صفة مساحة الورقة باختلاف نوع ومستويات التسميد بالتزامن مع اختلاف فترات الري في صفة مساحة الورقة. سجل مستوى التسميد 250 كغم/هكتار ومستوى التسميد250ملغم \ لتر اعلى مستوى لصفة مساحة الورقة 315.78 سم والتي اختلفت معنويا عن معاملة السيطرة التي سجلت قيم بلغت 54.50 سم. في حين سجلت معاملة التسميد 125 كغم/ هكتار اقل مساحة ورقة لنبات حشيشة الليمون بقيمة بلغت 109.47 سم والتي اختلفت معنويا عن معاملة التسميد 250كغم/هكتار.

الجدول 2: تأثير التسميد والاجهاد المائي على صفة مساحة الورقة

التسميد	فترة الري		متوسط السماد
	10 ايام	15يوم	
ملغم/لتر250	315.78 a	119.82 de	217.80 A
ملغم/لتر500	147.57 c	129.52 d	138.55 B
كلغم/هكتار125	109.47 e	179.80 b	144.64 B
كلغم/هكتار250	315.78 a	109.47 e	212.63 A
Control	54.5 f	54.5 f	54.50 C
متوسط الري	188.62 a	118.62 b	

* الحروف المتشابه تعني عدم وجود اختلافات معنوية والمختلفة سجلت اختلافا معنويا

قد تعود الزيادة في مساحة الورقة نتيجة لتقليل تأثير الضار للجهاد المائي وفترة التسميد من خلال تحسين خواص التربة ونسجتها مما زاد جاهزية العناصر الغذائية المعدنية الضرورية للعمليات الحيوية نتيجة لإضافة التسميد الارضي بالتآزر مع تأثير التسميد بالرش الذي ربما حسن من العمليات الايضية الثانوية وزاد من مقدار المواد الفعالة الثانوية التي ساعدت على زيادة مساحة الورقة. توافقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة"[17-20]" بتسجيل زيادة ايجابية في عدد اوراق نبات حشيشة الليمون النامي تحت ظروف تحت اجهاد مختلفة والمعامل بتراكيز وانواع مختلفة من الاسمدة.

4.2 طول الجذر

خلال ملاحظة جدول (3) سجل عامل التسميد فروقا معنويا بين مستويات التسميد في صفة طول الجذر، اذ تفوقت معاملة التسميد 250 كلغم/ هكتار في تسجيل اعلى متوسط لصفة طول الجذر بقيم وصلت متوسطاتها الى 51.00سم والتي اختلفت عن معاملة السيطرة التي سجلت قيم بلغت 60 سم والتي اختلفت بدورها عن بقية مستويات التسميد التي سجلت اختلافات معنوية فيما بينها. سجلت فترات الري 10 و15 يوم اختلافات معنوية فيما بينها في صفة طول الجذر اذ بلغت اعلى مستوى في 10 يوم.
سجلت متوسطات الري في صفة طول الجذر عند جدول (3) ان فترة السقي كل 10 ايام اعلى المستويات حيث بلغت40.53 واقلها عند فترة سقي كل 15 يوم حيث بلغت 36.67.

اظهر جدول (3) متوسطات التداخل بين عامل التسميد وفترات الري وسجل اختلافا معنويا في صفة طول الجذر باختلاف نوع ومستويات التسميد بالتزامن مع اختلاف فترات الري في صفة طول الجذر. سجل مستوى التسميد 250 كغم/هكتار و250ملغم \لتر اعلى مستوى لصفة ارتفاع النبات والتي بلغت ما بين 44.0 و46.0 التي اختلفت معنويا عن معاملة السيطرة التي سجلت قيم بلغت 60 سم. في حين سجلت معاملة التسميد 125كلغم/ هكتار اقل ارتفاع لنبات حشيشة الليمون بقيمة بلغت 10.76سم.

الجدول 3: تأثير اضافة التسميد والاجهاد المائي على صفة طول الجذر

التسميد	فترة الري		متوسط السماد
	10 ايام	15يوم	
ملغم/لتر250	46.00 b	22.67 e	34.34 C
ملغم/لتر500	28.67 d	32.00 c	30.34 D
كلغم/هكتار125	24.00 e	10.67 f	17.34 E
كلغم/هكتار250	44.00 b	58.00 a	51.00 B
Control	60.00 a	60.00 a	60.00 A
متوسط الري	40.53 a	36.67 b	

* الحروف المتشابه اتعني عدم وجود اختلافات معنوية والمختلفة سجلت اختلافا معنويا

قد تعود الزيادة في طول الجذر نتيجة لتقليل تأثير الضار للإجهاد المائي والتداخل بين عامل التسميد وفترات الري من خلال تحسين خواص التربة ونسجتها مما زاد جاهزية العناصر الغذائية المعدنية الضرورية للعمليات الحيوية نتيجة لإضافة التسميد الارضي بالتآزر مع تأثير التسميد بالرش الذي ربما حسن من العمليات الايضية الثانوية وزاد من مقدار المواد الفعالة الثانوية التي ساعدت على زيادة مقاومة النبات لظروف الاجهاد وتقليل الضرر التأكسدي الناجم عن الجفاف مما حسن من زيادة صفة طول الجذر.اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من "[21,17-22]" بتسجيل زيادة ايجابية في طول الجذر لنبات حشيشة الليمون النامي تحت ظروف تحت اجهاد مختلفة والمعامل بتراكيز وانواع مختلفة من الاسمدة .

4.3 صفة الوزن الطري للنبات (غم)

النتائج في الجدول (4) لوحظ تسجيل عامل التسميد فروقا معنويا بين مستويات التسميد في صفة الوزن الطري للنبات جدول رقم (4) اذ تفوقت معاملة التسميد 500 ملغم/ لتر في تسجيل اعلى متوسط للوزن الطري النبات بقيم وصلت متوسطاتها الى 120.5 غم والتي اختلف عن معاملة السيطرة التي سجلت قيم بلغت 45.0 غم والتي اختلفت بدورها عن بقية مستويات التسميد التي سجلت اختلاف معنوي بسيطة فيما بينها. من جدول (4) لم تسجل فترات الري 10 و15 يوم اختلافات معنوية فيما بينها في صفة الوزن الطري للنبات. سجلت متوسطات الري في جدول (4) ان اعلى مستويات الري كان عند سقي 10 ايام حيث بلغت108.6 وان اقل مستوى كان عند سقي 15 يوم حيث بلغت 77.0.

كما اظهر تسجيل المتوسطات التداخل بين عامل التسميد وفترات الري وسجل اختلافا معنويا في صفة الوزن الطري باختلاف نوع ومستويات التسميد بالتزامن مع اختلاف فترات الري في صفة الوزن الطري. سجل مستوى التسميد 250 ملغم/ لتر و500ملغم\ لتر أعلى مستويات لصفة الوزن الطري للنبات حيث بلغت ما بين (152-148) والتي اختلفت معنويا عن معاملة السيطرة التي سجلت قيم بلغت 45غم. في حين سجلت معاملة التسميد بالرش 250 ملغم/ لتر اقل وزن طري حشيشة الليمون بقيمة بلغت 65 غم والتي اختلفت معنويا عن معاملة الرش 500ملغم/لتر.

جدول 4: تأثير نوع السماد وتركيزه تحث ظروف الاجهاد المائي على صفة الوزن الطري للنبات

التسميد	فترة الري		متوسط السماد
	10 ايام	15يوم	
ملغم/لتر250	152.0 a	65.0 e	108.5 B
ملغم/لتر500	148.0 a	93.0 c	120.5 A
كلغم/هكتار125	84.0 d	92.0 c	88.0 C
كلغم/هكتار250	114.0 b	90.0 c	102.0 B
Control	45.0 f	45.0 f	45.0 D
متوسط الري	108.6 a	77.0 b	

* الحروف المتشابه ا تعني عدم وجود اختلافات معنوية والمختلفة سجلت اختلافا معنويا

قد تعود الزيادة في محتوى الوزن الطري نتيجة لتقليل تأثير الضار للجهاد المائي من خلال تحسين خواص التربة ونسجتها مما زاد جاهزية العناصر الغذائية المعدنية الضرورية للعمليات الحيوية نتيجة لإضافة التسميد الارضي بالتآزر مع تأثير التسميد بالرش الذي ربما حسن من العمليات الايضية الثانوية وزاد من مقدار المواد الفعالة الثانوية التي ساعدت على زيادة مقاومة النبات لظروف الاجهاد وتقليل الضرر التأكسدي الناجم عن الجفاف مما حسن من كفاءة عملية التمثيل الضوئي والكتلة الحيوية النباتية وتعزيز زيادة فتح للثغور وارتباط ذلك بزيادة تثبيت ثاني أكسيد الكربون .اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من "[19,24-23]" بتسجيل زيادة ايجابية للوزن الطري لنبات حشيشة الليمون النامي تحت ظروف تحت اجهاد مختلفة والمعامل بتراكيز وانواع مختلفة من الاسمدة .

4.4 صفة الوزن الجاف للنبات

سجل عامل التسميد فروقا معنويا بين مستويات التسميد في صفة الوزن الجاف جدول (4) اذ تفوقت معاملة التسميد 250 ملغم/ لتر و500 ملغم \لتر في تسجيل اعلى متوسط لارتفاع النبات بقيم وصلت متوسطاتها من (42.5- 41.5) غم والتي اختلفت معنويا عن معاملة السيطرة التي سجلت قيم بلغت 12.0غم التي اختلفت بدورها عن بقية مستويات التسميد التي لم تسجل اختلاف معنوي فيما بينها. من الجدول (4) لم تسجل فترات الري 10 و15 يوم اختلافات معنوية فيما بينها في صفة الوزن الجاف للنبات. سجل متوسط الري في الجدول (4) في صفة الوزن الجاف للنبات ان اعلى مستويات كانت عند سقي 10 ايام حيث بلغت 37.4 وان اقل نسبة كانت عند سقي 15 يوم حيث بلغت 24.8. اظهرت متوسطات التداخل بين عامل التسميد وفترات الري وسجل اختلافا معنويا في صفة الوزن الجاف للنبات باختلاف نوع ومستويات التسميد بالتزامن مع اختلاف فترات الري في صفة الوزن الجاف للنبات. سجل مستوى التسميد بالرش 500 ملغم/لتر اعلى مستوى لصفة الوزن الجاف للنبات 53غم والتي اختلفت معنويا عن معاملة السيطرة التي سجلت قيم بلغت12 غم. في حين سجلت معاملة التسميد 125كغم/ هكتار اقل وزن جاف لنبات حشيشة الليمون بقيمة بلغت 20 غم.

الجدول 4 : تأثير اضافة التسميد والاجهاد المائي على صفة الوزن الجاف للنبات

التسميد	فترة الري		متوسط السماد
	10 ايام	15يوم	
ملغم/لتر250	52.0 a	33.0 c	42.5 A
ملغم/لتر500	53.0 a	30.0 c	41.5 A
كلغم/هكتار125	30.0 c	20.0 d	25.0 C
كلغم/هكتار250	40.0 b	29.0 c	34.5 B
Control	12.0 e	12.0 e	12.0 D
متوسط التسميد	37.4 a	24.8 b	

* الحروف المتشابه تعني عدم وجود اختلافات معنوية والمختلفة سجلت اختلافا معنويا

قد تعود الزيادة في صفة الوزن الجاف نتيجة لتقليل تأثير الضار للجهاد المائي ومستويات التسميد من خلال تحسين خواص التربة ونسجتها مما زاد جاهزية العناصر الغذائية المعدنية الضرورية للعمليات الحيوية نتيجة لإضافة التسميد الارضي بالتآزر مع تأثير التسميد بالرش الذي ربما حسن من العمليات الايضية الثانوية وزاد من مقدار المواد الفعالة الثانوية التي ساعدت على زيادة مقاومة النبات لظروف الاجهاد وتقليل الضرر التأكسدي الناجم عن الجفاف مما حسن من صفة الوزن الجاف. اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج دراسة "[17-21,19-22]" بتسجيل زيادة ايجابية في صفة الوزن الجاف لنبات حشيشة الليمون النامي تحت ظروف تحت اجهاد مختلفة والمعامل بتراكيز وانواع مختلفة من الاسمدة.

5. الاستنتاجات

التسميد بالرش بالتآزر مع التسميد الكيميائي بالإضافة الى التربة اظهر تأثير ايجابي في التقليل من الأثر الضار للجفاف وحسن من خواص النمو الخضري لنباتات حشيشة الليمون النامي تحت ظروف الإجهاد المائي المختلفة.

6. References

1. Marrelli, M., (2021). Medicinal Plants, National Library of Medicine, Plants (Basel). 2021 Jul; *10*(7): 1355.
2. Tombesi, S., Frioni, T., Poni, S., & Palliotti, A., (June 2018). "Effect of water stress "memory" on plant behavior during subsequent drought stress". *Environmental and Experimental Botany*. *150*: 106–114.
3. Ma Y., Dias, MC. & Freitas, H., (2020). Drought and Salinity Stress Responses and Microbe-Induced Tolerance in Plants. Front. *Plant Sci*. 11:591911. doi: 10.3389/fpls.2020.591911.
4. Banothu ,V., & Uma, A., (2021). Effect of Biotic and Abiotic Stresses on Plant Metabolic Pathways, *Health Sciences*, DOI: 10.5772/ intechopen.99796.
5. He, M., He, C-Q., & Ding, N-Z., (2018). Abiotic Stresses: General Defenses of Land Plants and Chances for Engineering Multistress Tolerance. Front. *Plant Sci*. 9:1771. doi: 10.3389/ fpls.2018.01771.
6. Pan, W., Shen, J., Zheng, Z., Yan, X., Shou; J., Wang, W., & *et al*. (2018). Overexpression of the Tibetan Plateau annual wild barley (Hordeum spontaneum) HsCIPKs enhances rice tolerance to heavy metal toxicities and other abiotic stresses. Rice (NY) *11:51.* doi: 10.1186/s12284-018-0242-1.
7. Bertolino, LT., Caine, RS., & Gray, JE., (2019). Impact of Stomatal Density and Morphology on Water-Use Efficiency in a Changing World. Front. *Plant Sci*. *10:225.* doi: 10.3389/fpls .2019. 00225.

8. Matt,J.(1970).Calometric determination of Phosphorus in soil and plant material with Ascorbic Acid. *Soil. Sci.,109*:219-22.

9. الدومي، فوزي محمد، يوسف القرشي المحي وجادالله عبد الله حسن. (1996). طرق تحليل الترب والنباتات والمياع. (مترجم)، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، سوريا.

10. Black, C.A. (1985). Methods of soil analysis. Part2. Amer. *Soc. of Agron*. Inc. USA.

11. A.O.A.C. (1980). Official Method of analysis of Assosciation of Agriculture chemst, *Washington, d.c,* 1015.

12. FAO. (1974). The Euphrates pilot irrigation Project. Methods of soil analysis, Gadeb soil Laboratory (A laboratory manual). food and agriculture organization, Rome, Italy.

13. McLean, E.O. (1982). Soil pH and lime requirement .p.199-224.In A.L.Page (ed). Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties, American Society of Agronomy, *Soil Science Society of America, Madison*, 199-224.

14. Richard, L.A. (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. US Department of Agriculture. Agricultural Handbook No. 60, *Washington DC*, 7-53.

15. هندي، محمود محمد (2007). مفاهيم لطرق التحليل الاحصائي. مكتبة الرشيد، الرياض.

16. Hsiao, T. C., (1973). Plant responses to water stress. Ann. Rev. *Plant Physiol*. *24*, 519 – 570 .

17. Mahdi, W. M., Al-Badri, K. S. L., & Alqaisi, M. R. (2021). Effect of Microwave Radiation on Bacteria, Fungi and Some Growth Characteristics of Cowpea Vigna unguiculata L. Gesunde Pflanzen, 73(2), 161-167.

18. Nourhan, M., Mahmoud, A.H., Abdou, Salaheldin S., & Wagdi S., (2022) Lemongrass Growth, Essential Oil, and Active Substances as Affected by Water Deficit, *Horticulturae*, *8*(3), 250 .

19. Nourhan, M., Mahmoud, A.H., Salaheldin S., Wagdi S., & Ahmed M., (2023). The Impact of Irrigation Intervals and NPK/Yeast on the Vegetative Growth Characteristics and Essential Oil Content of Lemongrass , *Horticulturae* , *9*(3), 365.

20. Fawzy, M., Assiut, S.A., Marwa, M., Noha, M.M., & Atef, A.S., (2023) Biological and Chemical substances as stimulants – inducing growth and oil yield in Lemongrass under salinity stress, *Journal of Agricultural Sciences*, *54* (4) ;90-107.

21. Al-Badri, K. S. L. (2021). Design of perfect metamaetiral absorber for microwave applications. Wireless Personal Communications, 121(1), 879-886.

22. Mohd, I.M., Masroor A., Tariq, A.M., & Naeem N.H, (2010). Salicylic acid-induced physiological and biochemical changes in lemongrass varieties under water stress, *Journal of Plant Interactions*, *Volume 5*, 2010 - Issue 4.

23. Mahdi, W. M., Al-Badri, K. S. L., & Al-Samarrai, G. F. (2019). Use of microwave radiation in soil sterilization and effects on the bacteria, fungi, and growth characteristics of chickpea plant (Cicer arietinum L.). Plant Arch, 19, 2064-2069.
24. EL-Attar, A.B.& Ashour, H.A., (2016). "The influences of Bio-stimulator Compounds on growth, essential oil and chemical composition of chamomile plants grown under water stress", *Arabian Journal of Medicinal & Aromatic Plants*, *2*(1): 1-27.

IRAQI Academic Scientific Journals

Samarra Journal of Pure and Applied Science

SJPAS

www.sjpas.com

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

The synergistic effect of lemon on some vegetative traits of lemongrass (Cymbopogon citratus L.) growing under water stress conditions.

Alyaa Qais Sadiq *, Ghassan Faris AL-Samarrai, Ola Farooq Ismael
Department of Biology, College of Education, University of Samarra, Iraq

Article Information
Received: 26/03/2024
Revised: 30/04/2024
Accepted: 18/05/2024
Published: 10/04/2026

Keywords:
Environmental stress, metabolites, organic fertilizers.

Corresponding Author

E-mail: amlaliraq1989@gmail.com
Mobile:07709787737

Abstract

This study was conducted to determine the effect of water stress on the growth and chemical content of lemongrass plants and the efficiency of spray fertilization and fertilizer addition in reducing the harmful effect of drought stress under greenhouse conditions. The experiment was designed according to the Complete Randomize Design (CRD), with three replicates and two plants per experimental unit. The experiment included two factors, the first was fertilization using the organic fertilizer ORGEVIT after a stage of 5 leaves mixed with the soil, at two levels of 250 g and 125 g, and the second factor was fertilizing by foliar spraying using the organic stimulant Maxi-Grow, at two concentrations of 500 mg/l and 250 mg/l. The third factor included irrigation intervals, at a rate of every 10 and 15 days. The replicates and their combinations resulted in 9 treatments for each replicate, including the control treatment, which was placed in the designated place in the greenhouse after cleaning and arranging it. The vegetative traits of lemongrass plants were studied, and the results of the vegetative traits showed that the highest value for leaf area and root length was in the fertilization factor of 250 kg/ha and 250 mg/l, while the results showed that the highest values for the fresh weight and dry weight traits were in the fertilization factor of 250 mg/l. liter and 500 mg/liter.