MENOUFIA JOURNAL OF PLANT PRODUCTION

https://mjppf.journals.ekb.eg/

Title of thesis	**:**	Effect of Humic Acid and Foliar Fertilization Treatments on Growth, Flow Postharvest Quality of *Polianthes tuberosa* L. Plant
Name of Applicant	**:**	Sahar Samy Mohamed Ahmed
Scientific Degree	**:**	M.Sc.
Department	**:**	Horticulture Science
Field of study	**:**	Ornamental Plants
Date of Conferment	**:**	Sep. 17, 2025

Supervision Committee:

- Dr. M. M. Afify : Prof. of Ornamental Plants, Horticulure Dept., Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. Ragia M.M. Mazrou: Prof. of Ornamental Plants, Horticulure Dept., Fac. of Agric., Menoufia Univ.

SUMMARY

Two separate field experiments were conducted at the Experimental Farm of the Faculty of Agriculture, Menoufia University, during two successive seasons of 2020 and 2021. This investigation aimed to study the impact of seaweed extract and humic acid applications on the growth, flowering, and chemical constituents of *Polyanthus tuberosa* L. Plants were foliar sprayed with seaweed extract (SW) at 0, 0.5, 1, and 2 ml $L^{-1,}$ while humic acid (HA) was applied at 0, 0.2, 0.4, and 0.8 g L^{-1}. The treatments were arranged as a factorial experiment in a randomized complete block design, and the obtained results were as follows:

- The leaf length gradually increased with increasing SW level and recorded maximum values by applying the highest level in both seasons.
- Also, increasing HA level resulted in a significant and gradual increase in leaf length, and the tallest leaves were obtained by applying the treatment of HA_2 in both seasons.
- The interaction between SW and HA treatments showed a positive effect on the leaf length of tuberose plants. The tallest leaves were obtained by the treatment of SW_3HA_2 in both seasons.
- The leaf number gradually increased with increasing SW level and recorded the highest number by applying the highest level in both seasons.
- Similarly, increasing HA level resulted in a significant and gradual increase in leaf number, and the highest number of leaves was recorded by applying the treatment of HA_3 in both seasons.
- The combination of SW and HA treatments exhibited a positive impact on the leaf number of tuberose plants. the treatment of SW_3HA_2 resulted in the highest leaf number in both seasons.
- The spike length gradually increased with increasing SW level and reached its maximum value by applying the highest level (SW_3).
- Increasing HA level resulted in significant and gradual increases in spike length, and the highest value was obtained by applying the treatment of HA_2 in both seasons.
- The combination of SW and HA treatments showed a positive impact on the spike length of tuberose plants. The best interaction treatment in this respect was $SW_3HA_{2,}$ which markedly increased spike length compared to the other treatments in both seasons.
- The spike diameter gradually increased with increasing SW level and recorded its maximum value by applying the highest level (SW_3).
- Increasing HA level resulted in significant and gradual increases in spike diameter, and the highest value was obtained by applying the treatment of HA_2 in both seasons.

- The combination of SW and HA treatments showed a positive impact on the spike diameter of tuberose plants. The best interaction treatment in this respect was SW_3HA_2, which markedly increased spike diameter compared to the other treatments in both seasons
- The SW application markedly reduced the period required until flowering in comparison with untreated plants. The highest level (SW_3) resulted in the minimum days required for the flower in both seasons.
- Increasing HA level resulted in reducing the required days for the flower beginning, and the shortest period was obtained by applying the treatment of HA_2 in both seasons.
- The combination of SW and HA treatments showed a positive impact on inducing the flowering process. The best interaction treatment in this respect was SW_3HA_2, which induced early flowering and significantly reduced the number of days until flowers began in both seasons.
- A gradual and significant increase was observed due to increasing SW level, and the maximum values were obtained by SW_3 treatment.
- Increasing HA levels resulted in a gradual increase in floret number per spike in comparison with the control in both seasons.
- A positive impact on floret number per spike was detected due to the combination of SW and HA treatments. The highest values of this trait were obtained SW_3HA_2 treatment in both seasons.
- A gradual and significant increase was observed in spike fresh and dry weights due to increasing SW level, and the maximum values were obtained by SW_3 treatment.
- Increasing HA levels resulted in a gradual increase in spike fresh and dry weights in comparison with the control in both seasons. The treatment of HA_2 (0.4 g L^{-1}) recorded the highest values of these traits in both seasons.
- A positive impact on spike fresh and dry weights was observed due to the combination of SW and HA treatments. The highest values of these traits were obtained SW_3HA_2 treatment in both seasons.
- The total chlorophyll and carotenoids gradually increased with increasing SW level and recorded maximum chlorophyll values by applying the highest SW level in both seasons.
- Increasing HA level resulted in a significant increase in total chlorophyll and carotenoids, and the highest values were obtained by applying the treatment of HA_2 in both seasons.
- The interaction between SW and HA treatments showed a positive effect on total chlorophyll and carotenoids of tuberose plants. The highest values were obtained by the treatment of SW_3HA_2 in both seasons.
- The total carbohydrates were significantly enhanced due to SW treatments compared to the control in both experimental seasons. The maximum carbohydrate percentages were recorded when tuberose plants were foliar-sprayed with SW at 2.0 mL L^{-1} in both seasons.
- Increasing HA level resulted in a significant increase in carbohydrate content, and the highest values were obtained by applying the treatment of HA_2 (0.4 g L^{-1}) in both seasons.
- The interaction between SW and HA treatments showed a positive effect on the total carbohydrates of tuberose plants. The highest values were obtained by the treatment of SW_3HA_2 in both seasons.
- The application of all SW treatments enhanced the percentages of N, P, and K in tuberose leaves relative to untreated plants in both seasons. Plants treated with SW_3 (2.0 ml L^{-1}) resulted in the highest percentages of these elements in both seasons.
- The application of all HA levels enhanced the percentages of N, P, and K in tuberose leaves relative to control plants in both seasons.

- When the application of SW was combined with HA treatment, the effect was better than solely the application. Therefore, the maximum N, P, and K percentages were observed when tuberose plants were foliar sprayed with SW at 2.0 ml L^{-1} and combined with HA at 0.4 g L^{-1} in both seasons.
- Foliar applications of SW and HA enhanced the endogenous contents of GA_3, IAA, and Kin, and reduced at the same time the content of ABA in tuberose leaves compared to the control.
- The impact of SW in this respect was higher than HA treatment.
- Additionally, the interaction between SW and HA treatments showed a positive effect in this respect. The interaction of the treatment with SW3HA2 resulted in the highest values of these plant growth-promoting substances (GA3, IAA, and Kin) and the lowest value of the plant growth retardant (ABA).

عنوان الرسالة: تأثير المعاملة بحمض الهيوميك والتسميد الورقي على النمو والتزهير وجودة ما بعد الحصاد على نبات التيوبروز

اسم الباحث : سحر سامي محمد أحمد

الدرجة العلمية: الماجستير في العلوم الزراعية

القسم العلمى : البساتين (زينة)

تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠٢٥/٩/١٧

لجنة الإشراف: أ.د. محمد موسى عفيفي أستاذ نباتات الزينة - قسم البساتين - كلية الزراعة - جامعة المنوفية

أ.د. راجيا متولي مزروع أستاذ نباتات الزينة - قسم البساتين - كلية الزراعة - جامعة المنوفية

الملخص العربي

أُجريت تجربتان حقليتان مُنفصلتان في المزرعة التجريبية التابعة لكلية الزراعة بجامعة المنوفية خلال موسمين مُتتاليين (٢٠٢٠ ، ٢٠٢١). هدفت هذه الدراسة إلى دراسة تأثير مُستخلص الطحالب البحرية وحمض الهيوميك على نمو وإزهار نبات التوبيروز (*Polyanthus tuberosa* L.). رُشَّت النباتات ورقيًا بمستخلص الأعشاب البحرية (SW) بتركيزات ٠، ٠,٥، ١، و ٢ مل/لتر، وكذلك رشت الأوراق بحمض الهيوميك (HA) بتركيزات ٠، ٠,٢، ٠,٤، و ٠,٨ جم/لتر. رُتِّبت المعاملات كتجربة عاملية بتصميم القطاعات كاملة العشوائية، **وكانت النتائج كما يلي:**

- تم زيادة طول الورقة تدريجيًا مع زيادة مستوى SW وتم تسجيل أقصى القيم من خلال رش أعلى تركيز في كلا الموسمين.
- كما أدى زيادة مستوى HA إلى زيادة معنوية وتدريجية في طول الأوراق، وتم الحصول على أطول الأوراق عند تطبيق معاملة HA_2 في كلا الموسمين.
- أظهر التفاعل بين مُعاملات SW و HA تأثيرًا إيجابيًا على طول أوراق نباتات التوبيروز. وقد تم الحصول على أطول الأوراق بمعاملة SW_3HA_2 في كلا الموسمين.
- تم زيادة عدد الأوراق تدريجيًا مع زيادة مستوى التسميد SW، وتم تسجيل أعلى عدد من الأوراق عند تطبيق أعلى مستوى في كلا الموسمين.
- وبالمثل، أدى زيادة مستوى HA إلى زيادة كبيرة وتدريجية في عدد الأوراق، وتم تسجيل أعلى عدد من الأوراق عند تطبيق مُعاملة HA_3 في كلا الموسمين.
- أظهر الجمع بين مُعاملات SW و HA تأثيرًا إيجابيًا على عدد أوراق نباتات التوبيروز. أسفرت مُعاملة SW_3HA_2 عن أعلى عدد للأوراق في كلا الموسمين.
- زاد طول الشمراخ الزهري تدريجيًا مع زيادة مستوى SW وتم تسجيل أقصى قيمة لها من خلال تطبيق أعلى مستوى (SW_3).
- أدى ارتفاع مستوى HA إلى زيادة معنوية وتدريجية في طول الشمراخ الزهري. وتم الحصول على أعلى قيمة بتطبيق مُعاملة HA_2 في كلا الموسمين.
- أظهر الجمع بين مُعاملتي SW وHA تأثيرًا إيجابيًا على طول الشماريخ الزهرية لنباتات التوبيروز. وكان أفضل تفاعل بينهما هو SW_3HA_2، الذي زاد طول الشماريخ الزهرية بشكلٍ ملحوظ مُقارنةً بالمُعاملات الأخرى في كلا الموسمين.
- ازداد قُطر الشمراخ الزهري تدريجيًا مع زيادة مستوى SW، وتم تسجيل أقصى قيمة لها من خلال تطبيق أعلى مستوى (SW_3).

- أدى ارتفاع مستوى HA إلى زيادة معنوية وتدريجية في قُطر الشمراخ الزهري، وتم الحصول على أعلى قيمة بتطبيق مُعاملة HA_2 في كلا الموسمين.
- أظهر الجمع بين مُعاملتي SW وHA تأثيرًا إيجابيًّا على قُطر الشمراخ الزهري في نباتات التوبيروز. وكان أفضل تفاعل في هذا الصدد هو SW_3HA_2، الذي زاد قُطر الشمراخ الزهري زيادة معنوية مُقارنةً بالمُعاملات الأخرى في كلا الموسمين.
- أدى تطبيق SW إلى تقليل الفترة المطلوبة حتى الإزهار بشكلٍ ملحوظ مُقارنةً بالنباتات غير المُعاملة، وقد أدى أعلى مستوى (SW_3) إلى الحد الأدنى من الأيام المطلوبة للتزهير في كلا الموسمين.
- وقد أدى زيادة مستوى HA إلى تقليل الأيام اللازمة لبداية الإزهار، وتم الحصول على أقصر فترة للوصول للإزهار بتطبيق مُعاملة HA_2 في كلا الموسمين.
- أظهر الجمع بين مُعاملتي SW وHA تأثيرًا إيجابيًّا في تحفيز عملية الإزهار، وكان أفضل تفاعل بينهما هو SW_3HA_2، الذي حفَّز الإزهار المُبكِّر وقلَّص بشكلٍ ملحوظ عدد الأيام المطلوبة حتى بداية الإزهار في كلا الموسمين.
- تم ملاحظة زيادة تدريجية ومُهمَّة بسبب زيادة مستوى SW، وتم الحصول على القيم القصوى عن طريق المعاملة SW_3.
- وقد أدت زيادة تركيزات HA إلى زيادة تدريجية في عدد الأزهار لكل شمراخ زهري مُقارنةً بالكنترول في كلا الموسمين.
- لوحظ زيادة عدد الأزهار لكل شمراخ زهري نتيجة الجمع بين مُعاملتي SW وHA، وقد سُجِّلت أعلى قيم عند المُعاملة SW_3HA_2 في كلا الموسمين.
- تم ملاحظة زيادة تدريجية، ومعنوية في أوزان الشمراخ الزهري الطازج والجاف بسبب زيادة مستوى SW، وتم الحصول على أعلى القيم عند المعاملة SW_3.
- أدى ارتفاع مستويات HA إلى زيادة تدريجية في وزن الشمراخ الزهري الطازج والجاف مُقارنةً بالكنترول في كلا الموسمين، وقد أدى تطبيق المعاملة HA_2 بتركيز (٠,٤ جم/لتر) لتسجيل أعلى القيم في كلا الموسمين.
- لوحظ تأثير إيجابي على الوزن الطازج والجاف للشمراخ الزهري نتيجةً للجمع بين مُعاملتي SW وHA. وقد سُجِّلت أعلى القيم عند مُعاملة SW_3HA_2 في كلا الموسمين.
- ازداد الكلوروفيل الكُلِّي والكاروتينات تدريجيًّا مع زيادة مستوى SW، وسُجِّلت أقصى قيم للكلوروفيل من خلال تطبيق أعلى مستوى SW في كلا الموسمين.
- أدى ارتفاع مستوى HA إلى زيادة كبيرة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكُلِّي والكاروتينات، وتم الحصول على أعلى القيم بتطبيق مُعاملة HA_2 في كلا الموسمين.
- أظهر التفاعل بين مُعالجات SW وHA تأثيرًا إيجابيًّا للكلوروفيل الكُلِّي والكاروتينات لنباتات التوبيروز، وقد تم الحصول على أعلى القيم من خلال مُعاملة SW_3HA_2 في كلا الموسمين.
- ازداد محتوى الأوراق من الكربوهيدرات بشكلٍ ملحوظ بسبب زيادة مستويات HA مُقارنةً بالكنترول في كلا الموسمين التجريبيين، وتم تسجيل أعلى قيم عند رش نباتات التوبيروز بـ SW بمُعدل ٠,٢ مل لتر/لتر في كلا الموسمين.
- أدى زيادة مستوى HA إلى زيادة ملحوظة في محتوى الأوراق من الكربوهيدرات، وتم الحصول على أعلى القيم من خلال تطبيق المعاملة HA_2 (٠,٤ جم/لتر) في كلا الموسمين.
- أظهر التفاعل بين مُعاملات SW وHA تأثيرًا إيجابيًّا على محتوى الكربوهيدرات الكُلِّي لنباتات التوبيروز، وقد تم الحصول على أعلى القيم من خلال المُعاملة SW_3HA_2 في كلا الموسمين.
- تطبيق جميع مستويات SW عزَّز نسب النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في أوراق نبات التوبيروز مُقارنةً بالنباتات غير المُعاملة في كلا الموسمين. النباتات المُعاملة بـ SW_3 (٠,٢ مل لتر/لتر) أسفرت عن أعلى نسب لهذه العناصر في كلا الموسمين.

- تطبيق جميع مستويات HA أدى لزيادة نسب النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في أوراق نبات التوبيروز مُقارنةً بالكنترول في كلا الموسمين.
- عند دمج استخدام SW مع HA، كان التأثير أفضل من الاستخدام المُنفرد لكل مُعاملة، لذلك النسب المئوية القصوى من N و P و K تم مُلاحظتها عندما تم رش نباتات التوبيروز ورقيًا بمحلول SW بمُعدل ٠,٢ مل لتر/لتر وتم دمجه مع HA بمُعدل ٠,٤ جم لتر/لتر في كلا الموسمين.
- تطبيق الرش الورقي بـ SW وHA عزَّزت المحتويات الداخلية من GA_3 و IAA و Kin، وفي نفس الوقت أدى إلى انخفاض محتوى ABA في أوراق نبات التوبيروز مُقارنةً بالكنترول.
- وكان تأثير SW في هذا الصدد أعلى من المُعاملة HA.
- بالإضافة إلى ذلك، أظهر التفاعل بين المُعاملات SW وHA تأثيرًا إيجابيًا في هذا الصدد، نتج عن التفاعل بين SW_3HA_2 أعلى قيم لهذه المواد المُنشطة لنمو النبات (GA_3, IAA and Kin)، وأقل قيمة لمُثبطات نمو النبات (ABA).

التوصيات:

في ضوء هذه الدراسة، تتضح أهمية إضافة خليط من مستخلص الطحالب البحرية وحمض الهيوميك، لإنتاج نباتات ذات نمو فائق وإزهار قوي لنباتات التيوبروز. لذلك، عند زراعة هذا النبات، يُنصح بإضافة مستخلص الطحالب البحرية بتركيز ٢ مل/لتر مع حمض الهيوميك بتركيز ٠,٤ جم/لتر للوصول إلى أفضل نمو وإزهار لنبات التيوبروز.