



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة

دور تقنية الـ Sandponics في معالجة شحة مياه الري وفي

بعض الصفات المظهرية والفسلجية لنبات الباذنجان

Solanum melongena L.

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل

درجة الماجستير في علوم الحياة

من قبل الطالبة

جيهان راشد سلمان

بكالوريوس علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة ديالى 2016

بإشراف

أ. د. سعاد خيري عبد الوهاب

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Diyala
College of Education for Pure Science
Biology department



The Role of Sandponics Technology in Treating Irrigation Water Scarcity on some Phenotypic and Physiological Characteristics of Eggplant *Solanum melongena* L.

A Thesis

Submitted to the Council of College of Education for Pure
Science, University of Diyala in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Master Degree of Science in Biology

By

Jehan Rashed Salman

B.Sc. Biology
University of Diyala 2016

Supervised By

Prof.

Dr. Suaad. K. Abd-Alwahab

2024 A.C.

1445 A.H.

1. المقدمة Introduction

يعد موضوع شحة الموارد المائية من التحديات الكبيرة التي تواجه العالم بشكل عام و العراق بشكل خاص بسبب النقص الواضح في ايرادات نهري دجلة و الفرات و قلة تساقط الامطار و الثلوج، بالإضافة إلى ان مناخ العراق يتميز بدرجات حرارة عالية مما يؤثر على الموارد المائية (حميد و صكب، 2018). ان شحة المياه من المشاكل ذات التأثير الكبير على جميع النشاطات الاقتصادية وخاصة القطاع الزراعي لما له من اهمية حيوية (الشمري، 2018).

يعدُّ نظام الزراعة المائية المتكاملة تقنية متطورة تعمل على ازدهار الأمن الغذائي والرفاهية البيئية. وهو عبارة عن زراعة النباتات والأسمك معًا في نظام بيئي مُعاد تدويره يستخدم دورات بكتيرية طبيعية لاستعمال نفايات الأسمك كتغذية للنبات (Torarinsdottir, 2015). والذي يشار إليه أيضًا باسم نظام الزراعة المائية المتكامل لزراعة النباتات التي تستخدم الرمال كوسيلة أساسية للترشيح الميكانيكي، والترشيح الحيوي، وكذلك وسائط نمو المحاصيل (Makokha وآخرون، 2020). وتمتاز هذه الطريقة بإنتاج نباتات عضوية بشكل تام لا تحتاج إلى أي أسمدة غير عضوية لأن النباتات تحصل على السماد الخاص بها من تحول الأمونيا بمياه الأسمك إلى نترات، إذ تعمل الرمال كمرشح، ويسهم ذلك في زيادة كفاءة الإنتاج وتقليل التكلفة (El-Nemr وآخرون، 2012).

يعد الباذنجان من أهم المحاصيل النباتية من الفصيلة الباذنجانية المعروفة بفوائدها الغذائية بسبب وفرة البروتينات والفيتامينات والمعادن والكربوهيدرات والفينولات ومحتوى المادة الجافة (Sharma و Kaushik، 2021). وهو من محاصيل الجو الدافئ ولهذا يصنف من المحاصيل الصيفية وحسب الظروف المناخية السائدة في العراق، ويزرع محصول الباذنجان

في مناطق مختلفة من العراق مثل الحقل المكشوف وفي الزراعة المحمية كالبوت البلاستيكية والأنفاق البلاستيكية، كما أنّ له قيمة غذائية عالية مقارنة بغيره من محاصيل الخضر، ويعدّ من العوائل النباتية المهمة اقتصادياً، وتتمثل تلك الأهمية في ثماره التي تستخدم كغذاء في أغلب دول العالم ومن ضمنها العراق، فضلاً عن زراعته للاستخدامات الطبية (Khazaal و Rashed، 2018). من صفات النباتات الفسلجية التي يكون وجودها مهماً في النبات هي نسب وجود الكلوروفيل و البرولين و الجلوتاثيون و الانثوسيانين (Scheer، 2022). ويجدر الإشارة إلى أهمية المغذيات وأثرها على نمو النبات، إذ لا يمكن لدورة حياة النبات أن تستمر وتكتمل إلا بوجودها؛ لذلك فإن العناصر الغذائية مهمة للعمليات الكيموحيوية داخل النبات وأي نقص في أحد العناصر لأي سبب كان قد يحدث خللاً فسلجياً نتيجة لعدم التوازن الغذائي. تتضمن العناصر الغذائية الأساسية الكبيرة والدقيقة اللازمة لنمو النبات بصورة مثلى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد والزنك والنحاس والمنغنيز (Thorarinsdottir وآخرون، 2015).

1.1. أهداف الدراسة Aims of the study

1. استعمال نظام الزراعة المائية المتكاملة بوصفها وسيلة لإنتاج نباتات عضوية خالية من الأسمدة الكيميائية وحل لمشكلة شحة المياه التي تواجه العديد من البلدان.
2. دراسة الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه الأسماك المستخدمة في ري نبات الباذنجان.
3. دراسة الصفات الخضرية و الفسلجية لنبات الباذنجان المزروع في نظام الزراعة المائية المتكاملة.

Summary

This study included the use of Sandponics system to grow vegetables, including eggplant, to treat water scarcity. It includes growing plants and fish together in a recycled ecosystem that uses sand as a medium for plant growth and fish waste as plant nutrition. The field experiment was carried out in a greenhouse during the winter season of 2023 to study some of the chemical and physical characteristics of water and the vegetative and physiological characteristics of plants.

The results showed that the pH ranged between 7.3 and 7.4. For dissolved oxygen, the highest value in water without fish at 6,500 mg. L⁻¹. The results recorded an increase in ammonia and nitrates for the type of water, as the water with fish showed the highest average 3.285 and 3.279 mg. L⁻¹, respectively. As for electrical conductivity, water with fish the highest conductivity of 2401.3 $\mu\text{S.cm}^{-1}$.

The results showed that there were significant differences between water quality, time period, and the interaction between them for plant height and number of leaves, as the water without fish recorded the highest average for plant height, amounting to 50.556 cm, compared to the fish water, which recorded the lowest average, amounting to 45.167 cm. As for the time period of 140 days after planting, the highest average plant height was recorded at 74,722 cm, compared to the time period of 70 days after planting, when the average plant height reached 21,000 cm. The number of leaves for plants irrigated with water without fish reached 43,500 leaves. Plant⁻¹ compared to plants irrigated with fish water, as the average number of leaves reached 34,000 leaves. Plant⁻¹. As for the time period, the time period of 140 days after

planting recorded the highest average number of leaves, amounting to 65,833 leaves. Plant⁻¹. For the number of flowers, the results showed that there were significant differences for the type of water only, while the time period and the interaction between them did not show significant differences, as the highest number of flowers was recorded after 70 days of planting, with an average of 3.278, compared to their numbers after 140 days of planting. It also showed a higher number of flowers with water without fish, with an average of 3.778, compared to irrigation with water with fish, with an average of 2.444.

The results also showed that there was a significant difference for water quality in total chlorophyll content, where the average was higher with water without fish, reaching 56.900 compared to fish water, with a lower average of 51.522 SPAD unit. There were no significant differences for water quality in the concentration of Chlorophyll a and chlorophyll b concentration. The results also indicated that there was a significant difference between water quality and glutathione concentration, as the highest concentration was recorded in fruits irrigated with fish water, amounting to 32,400 ppm compared to water without fish irrigated fruits, 25,798 ppm. There is a significant difference between water quality and proline concentration, as the highest concentration was recorded in water without fish irrigated fruits (6,351 ppm), compared to fruits irrigated with fish water, 3,787 ppm. For the anthocyanin pigment, results showed a significant difference between water quality, as the highest concentration was recorded in fish water irrigated fruits, which was 1.188 units, compared to water without fish irrigated fruits, which was 0.937 units.

The results showed significant differences in water quality for nitrogen, phosphorus, potassium, and iron in eggplant leaves, with higher average concentrations when watered with fish water, reaching 0.136, 0.077, 1.405, and 0.073. sequentially, compared to their concentrations when watered with water without fish, which was 0.101, 0.030, 1.054, and 0.045, respectively. The results showed significant differences in water quality for nitrogen, phosphorus, potassium, and iron in eggplant fruits. The concentrations of the elements were higher when watered with fish water, at concentrations of 0.337, 0.031, 3.023, and 0.023, respectively, compared to their concentrations when watered with water without fish, which amounted to 0.220. 0.011, 2.142 and 0.012 respectively.