استعمال المحلول المجفف للتحكم بالرطوبة وحفظ المياه في الزراعة

في حين أن تحلية مياه البحر يمكن أن تلعب دورًا مهمًا في تلبية الطلب المحلي على المياه في العديد من المناطق في جميع أنحاء العالم، فإن تحلية المياه وحدها لن تكون كافية لتغطية الطلب المتزايد على الري وإنتاج الغذاء، خاصة في المناخات الحارة والجافة. وبالمقارنة مع المزارع الحقلية المفتوحة، فإن إنتاج الدفيئة للمحاصيل عالية القيمة يتطلب كميات أقل من المياه العذبة لكل وحدة من الغذاء المنتج. تعتمد معظم المزارع في المملكة العربية السعودية على الدفيئات الزراعية ، وتستخدم هذه الصوبات نظام التبريد التقليدي وهو "نظام التبريد التبخيري الذي يعتمد على المياه العذبة" ومن عيوب هذه الطريقة أنها تستهلك كمية كبيرة من المياه العذبة، تمثل ما يصل إلى ٨٠ في المائة من إجمالي استهلاك المياه العذبة في البيوت المحمية. تتمتع المناطق الساحلية في المملكة العربية السعودية برطوبة محيطة عالية لا تدعم بناء الدفيئات الزراعية التي تستخدم نظام التبريد التبخيري .

يهدف هذا المشروع إلى تحسين نظام التبريد التبخيري التقليدي في الدفيئات من خلال إضافة وإنشاء نظام تجفيف كجزء من نظام التبريد. يستخدم نظام التجفيف للتحكم في الرطوبة في الهواء المحيط وتقليل استهلاك المياه العذبة في نظام التبريد. يسمح هذا النظام ببناء الدفيئات الزراعية في المنطقة الساحلية وليس فقط في المنطقة الصحراوية. يتكون النظام من دفيئة، سائل مجفف، وسادات سوائل مجففة، مبرد، ومروحة. باستخدام هذا النظام ، يمكن تقليل استخدام المياه أثناء دورة التبريد الليلي إلى الصفر، وفي بعض الحالات ينتج عن ذلك التقاط المياه م ن الهواء والتي يمكن استخدامها لتقليل الاستهلاك الكلي للمياه في الدفيئة.

اشراف الدكتور: هاني أبو الخير.

الطالب: أحمد خميس المشهراوي.

Use of Liquid Desiccant for Humidity Control and Water Saving in Agriculture

While seawater desalination can play an important role in addressing the domestic water demand in many areas worldwide, desalination alone will not be enough to cover the expanding demands for irrigation and food production, especially in hot and arid climates. By comparing to open field farms, the greenhouse production of high-value crops requires less freshwater per unit of food produced. In Saudi Arabia, most farms depend on greenhouses. These greenhouses are using the traditional cooling system, which is “the evaporative cooling system that is based on freshwater". One important disadvantage of this method is that it consumes a large amount of fresh water, accounting for up to 80 percent of total freshwater consumption in greenhouses. The coastal areas in Saudi Arabia have high ambient humidity which does not support building greenhouses that use the evaporative cooling system. This research project aims to improve the traditional evaporative cooling system in the greenhouses by adding and constructing a desiccant system as part of the cooling system. The desiccant system is used to control the humidity in ambient air and reduce freshwater consumption in the cooling system. This system makes building greenhouses possible in coastal humid area and not only in the desert arid area. The system consists of a greenhouse, desiccant fluid, desiccant fluid pads, chiller, and fan. With the use of this system water usage during the night cooling cycle can be reduced to zero and in some cases result in water captured from the air which can be used to reduce overall water consumption in the greenhouse at the same time the traditional evaporative cooling systems which used in the greenhouses require a significant quantity of fresh water, accounting for up to 80 percent of overall freshwater use in greenhouses.

Supervised by:
Dr. Hani Abo Alkhair

Student:

Ahmed Khamis Almashharawi