



Best CIHEAM Master Thesis

Academic year 2008/2009

Water allocation strategies under scarcity and specific socio-economic and environmental conditions in the Central Jordan Valley

Majd Azzam AL NABER - Jordan

CIHEAM-MAI of Bari

Supervisors of thesis:

Prof. M. Shatanaw

Dr. Eng. M. Todorovic

Prof. G. Flichman

Abstract

This work aims at improving the agricultural production in the Central Jordan Valley by means of more efficient land and water use and the optimization of the cropping pattern under limited water supply and existing environmental and socio-economic constraints. The ISAREG model was used to estimate crop water requirements, net irrigation requirements and the curves of crop response to water supply under open field and greenhouse conditions, taking into account actual soil and water salinity level. A non linear mathematical socio-economic model was developed in order to optimize the cropping pattern, water productivity, land use and the farmer's profit using different restriction scenarios about water availability and the increase in water prices.

The overall results indicated that the reduction of water availability, rather than the increase in water tariffs, is the most limiting factor of the agricultural production in the region which might lead to the reduction of the cultivated land. Also, it favors the cultivation of permanent crops, like less water demanding and more salt tolerant vegetables, as well as the application of deficit irrigation strategies. The introduction of restrictions to the agricultural production does not affect water productivity significantly.

Keywords: *Central Jordan Valley, ISAREG model, irrigation requirements, curves of crop response to water supply, salinity, open field, greenhouse, mathematical socio-economic model, water productivity, water availability, water tariffs.*

Titre de la thèse

Stratégies d'allocation de l'eau sous des conditions de pénurie et des conditions socio-économiques et environnementales spécifiques dans la Vallée Centrale de la Jordanie

Résumé

Ce travail vise à améliorer la production agricole dans la Vallée Centrale de la Jordanie à travers l'utilisation plus efficace des sols et de l'eau et l'optimisation du système cultural sous des conditions d'approvisionnement en eau limité et des contraintes environnementales et socio-économiques existantes. Le modèle ISAREG a été utilisé pour estimer les besoins en eau des cultures, les besoins d'irrigation nets et les courbes de la réponse culturale à l'approvisionnement en eau en plein champ et sous serre, considérant le niveau de salinité réel de l'eau et du sol. Un modèle socioéconomique mathématique non linéaire a été développé afin d'optimiser le système cultural, la productivité de l'eau, l'utilisation des sols et le profit de l'exploitant ayant recours à différents scénarios restrictifs en termes de disponibilité en eau et d'augmentation des prix de l'eau. Les résultats d'ensemble ont indiqué que la réduction de la disponibilité en eau, plutôt que l'augmentation des tarifs de l'eau, représente le facteur le plus limitant de la production agricole de la région qui pourrait mener à la réduction de la terre cultivée. Qui plus est, elle favorise les cultures permanentes, telles que les légumes qui demandent moins d'eau et qui s'avèrent plus tolérants au sel, de même que l'application de stratégies d'irrigation déficitaire. L'introduction de restrictions à la production agricole n'affecte pas la productivité de l'eau d'une manière significative.

Mots-clés : *Vallée Centrale de la Jordanie, modèle ISAREG, besoins d'irrigation, courbes de la réponse culturale à l'approvisionnement en eau, salinité, plein champ, serre, modèle socio-économique mathématique, productivité de l'eau, disponibilité en eau, tarifs de l'eau.*