



UNIVERSITY OF AL EXANDRIA
FACULTY OF AGRICULTURE
(SABA BASHA)

JOURNAL OF THE ADVANCES IN AGRICULTURAL RESEARCHES

VOLUME 20 (2) JUNE 2015
ISSN 1110 - 5585 / 1996
ISSUED AND PUBLISHED BY
FACULTY OF AGRICULTURE SABA-BASHA
ALEXANDRIA UNIVERSITY
P.O. BOX. 21531 BOLKLEY, ALEXANDRIA, EGYPT.

www.facofagric-saba.com

Dean

Prof. Dr. Tarek Mohamed A. Srou

Professor of Fish Husbandry

Principal Editor

Magda Abou El-Magd Hussein

Vice Dean for Post Graduate Studies and Research
and Professor of Soil and Water Science

Managing Editor

Prof. Dr. Gamal Abdel-Nasser Khalil

Professor of Soil Physics of the Soil and Agricultural Chemistry Dept.

Editorial Board

Prof. Dr. Soliman Abdel – Rahman Zahran	Professor of Animal Production and the Head of Animal and Fish Production Dept.
Prof. Dr. Magda Bahgat El-Kady	Professor of Economic Entomology and the Head of Plant Protection Dept.
Prof. Dr. Mostafa Abd El Azim Amer	Professor of Phytopathology and the Head of Agricultural Botany Dept
Prof. Dr. Suzan Ebrahim El-Sharbatly	Professor of Agricultural Extension and the Head of Agricultural Economics Dept.
Prof. Dr. Ashraf Abdel Monem Mohamed Zeitoun	Professor of Food Microbiology and preservation and the Head of Food Sciences Dept.
Prof. Dr. Thanaa Moustafa Darwish Ezz	Professor of Pomology and the Head of Plant Production Dept.

CONTENTS

Effects of <i>Acacia Nilotica</i> Leaf Extract Supplementation on Physiological Parameters and Antioxidant Activity in Growing Rabbits H.S.Zeweil, K.I.Kamel, S.M. Zahran, M.H. Ahmed, and N.S. Aboegila.....	216
Bacterial and Viral Pathogens Associated with The White Garden Snail <i>Theba Pisana</i> (Müller) R.A. Hendi, E.H.Eshra, and Souad A. Shairra	228
Effect of Some Weed Control Treatments on Potato (<i>Solanum tuberosum</i>, L) Crop Sharshar, A. A. H, El-Hassanein, E. Hassanein, Omayma S. shaltout, Mona M. Yousry, Ahmad M. El-Gamal.....	238
Residual Efficacy of Certain Insecticides for Protecting Grain Stores from Infestation of Stored Product Insects Saad, A. S. A., E. H. M. Tayeb, O. A. Zaghloul and A. A. Abdulghani.....	254
Effect of Bio,Organic and Nitrogenous Fertilization on The Productivity of Some Rice Cultivars (<i>Oryza sativa</i>, L.) Radwan, F. I., M.A. Goma A. A. El- Hissewy, Germeen, M. M. Abou El- Soud.....	264
Gene Expression and Function Indry and Fleshy Fruit Development in <i>Solanaceae</i> Abeer M. Mohamed and HoussamM. F. Elwakil.....	278
Speciation and Mobility of Lead, Chromium and Zinc in Soils of Abis Region, Egypt Allafi, H.A.A., M.G.Nasseem, I.M. Morsy, M.A.Husein, and H.AbdElfatah.....	294
حالة البوتاسيوم في ترب مناطق مختلفة من شرق ليبيا جمال سعيد درياق وكمال عيد السلام عبدالقادر	310
تأثير مستوى وطريقة إضافة نوعين من الأسمدة النيتروجينية على النمو ومحتوى العناصر لنبات الذرة الصفراء جمال سعيد درياق وكمال عبدالسلام عبدالقادر	334
الطلب على الواردات المصرية من القمح جابر عبدالعاطى محمد	346
دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح فى بعض قرى إدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية أبو زيد محمد محمد الحبال وسوزان إبراهيم السيد الشريتلى ومجدى محمد إبراهيم ملوك	368
تقييم مستوى الأداء الوظيفي للمرشدين الزراعيين في المحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية أبو زيد محمد الحبال وسوزان إبراهيم الشريتلى وزياد عبد الله محمد هشال	390

Effects of *Acacia Nilotica* Leaf Extract Supplementation on Physiological Parameters and Antioxidant Activity in Growing Rabbits

H.S.Zeweil, K.I.Kamel*, S.M. Zahran, M.H. Ahmed, and N.S. Aboegila

Department of Animal and Fish Production, Faculty of Agriculture (Saba Basha),
University of Alexandria, Alexandria, Egypt.

*Agriculture Research Center, Animal Production Research Institute, Cairo, Egypt.
Corresponding Author: hszeweil@yahoo.com

ABSTRACT: In the present study the antioxidant activity of *Acacia nilotica* leaf in growing rabbits was performed. Thirty weaned V-line rabbits aged 35 days (5 weeks) weighed $510g \pm 8.30$ (mean \pm SE) used for the study which lasted for 84 days (12 weeks). Animals were divided equally and randomly into three groups (10 in each one). The first group was fed *ad libitum* a commercial pelleted diet, while the other groups (second and third) were fed the same diet plus administration with oral daily *Acacia nilotica* leaf extract at a dose 100 (low dose) and 200 mg /kg body weight (high dose) respectively for 7 weeks. Treatment with aqueous ethanolic leaf extract of *Acacia nilotica* resulted in significant ($p < 0.05$) increase in blood plasma total protein, albumin and globulin, while blood plasma aminotransferase (AST) and alanine-aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), urea, triglyceride (TG) and glucose levels were significantly decreased as compared to untreated group (control). Results showed that the *Acacia nilotica* leaves extract has significant antioxidant effect by increasing blood plasma Glutathione peroxidase (GPx) and catalase and decrease blood plasma thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) activity as compared to control. The effect of *Acacia nilotica* leaves extract showed better response as dose dependent. This potential activity of *Acacia nilotica* leaf might be due to the presence of its phytochemicals or the collective action of many active ingredients. It could be concluded that *Acacia nilotica* leaf extract treatment significantly improved physiological and antioxidant activity of growing rabbit and this improved was dose dependent.

Keywords: (*Acacia nilotica*, growing rabbits, leaf extract, blood physiology, antioxidant)

INTRODUCTION:

Rabbit production is an important branch of animal production. Rabbit meat is of high quality and safety. The susceptibility of rabbits to various infection diseases and high mortality of young rabbits after weaning were studied. Frankič *et al.* (2009) reported that the main scope in animal husbandry to ensure good performance of farm animals and get quality animal products. In this aspect, herbs and spices are not just appetite and digestion stimulants, but can, with impact on other physiological functions, help to ensure good health and welfare of the animals, which could positively affect their performance. The use of phyto-additives and their extracts in rabbit husbandry offers an acceptable way to improve welfare and health (Szaboova, *et al.*, 2008).

Acacia contains variety of bioactive components such as phenolic acids, alkaloids, terpenes, tannins and flavonoids which are responsible for numerous biological and pharmacological properties like hypoglycemic, anti-inflammatory, anti-bacterial, anti-platelet aggregatory, anti-hypertensive, analgesic, anticancer, and anti-atherosclerotic due to their strong antioxidant and free

radical scavenging activities (Sulaiman and Gopalakrishnan, 2011). Similar conclusion was reported by Seigler (2003) who reported that acacia species including amines and alkaloids, cyanogenic glycosides, cyclitols, fatty acids and seed oils, fluoroacetate, gums, non- protein amino acids, terpenes, hydrolysable tannins, flavonoids and condensed tannins. Phenolics are largest group of phytochemicals and accounts for most of the antioxidant activity in plants or plant products (Okpuzar, *et al.*, 2009).

Sharma *et al.* (2014) investigated the antibacterial, antifungal, antiviral, and immunomodulatory potential of hot aqueous extract of *Acacia nilotica* leaves. They found that on dry matter basis, the filtered acacia nilotica leaves had a good extraction ratio (33.46%) and was found to have carbohydrates, glycosides, phytosterols, phenolic compounds, saponins, and flavonoids as major constituents. and these supports its use and availability in folk medicine. The efficacy of these compounds is already well established for antimicrobial activities (Mustafa, *et al.* 1999). Similar results were found of phytoconstituents of different extracts of *Acacia nilotica*, namely, aqueous extract (Kalaivani, *et al.* 2011), methanolic, and ethanolic extracts (Solomon-Wisdom and Shittu, 2010). Thus, the present study was planned to study the possibly improvement effects of extract of *Acacia nilotica* leaves on physiological and antioxidant parameters in growing rabbits.

MATERIALS AND METHODS

The present study was carried out at the Rabbit Research Laboratory, in the Animal and Fish Production Department, Faculty of Agriculture (Saba Basha) during breeding season from October to February (winter, 2012).

Preparation of extract

Acacia nilotica Leaves (10g) were soaked and washed with plenty of water. The *Acacia nilotica* leaves extract was prepared in 100 ml of 80% aqueous methanol after crushing and macerating *Acacia nilotica* leaves (Alharbi and Azmat, 2011). After 3 days, the supernatant was completely removed by a boiling water bath at 45°C. The obtained residue was kept in the refrigerator for further use. The extract was made up to a known volume with distilled water just before oral administration.

Diets and animals

Thirty weaned V-line rabbits aged 35 days (5 weeks) and weighed 510g±8.30 (mean±SE) used for the study which lasted for 84 days (12 weeks) and were divided equally and randomly into three groups (10 in each one). The first group was fed *ad libitum* a commercial pelleted diet according to NRC (1977) recommendations and kept untreated and served as a control. The other groups (second and third) were fed the same diet plus administration with oral daily *Acacia nilotica* leaf extract at a dose 100 (Low dose) and 200 mg /kg body weight (High dose) respectively for 7 weeks. All the experimental animals were healthy and clinically free from internal and external parasites and were kept under the same management and hygienic conditions.

Experimental procedure

Blood samples were collected from the marginal ear vein every other week from five rabbits from each group. Plasma was separated by centrifugation at 4000 rpm for 20 minutes and kept -20°C until blood analysis. Stored plasma samples were analyzed for total proteins, albumin, activity aspartate-aminotransferase (AST) and alanine-aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), urea, triglyceride (TG), and glucose using commercial kits.

Blood plasma Thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) were measured in by using the method of Tappel and Zalkin (1959). Catalase (CAT) activity was determined using the Luck method involving the decomposition of hydrogen peroxide (Luck, 1974). Glutathione peroxidase (GPx) activity was assayed using the method of Chiu *et al.* (1976).

Data were analyzed as a completely randomized design (Steel and Torrie, 1981) using the general linear model procedure of SAS (1986). Means were statistically compared using least significant difference (LSD) test at 0.05 significance level (Steel and Torrie, 1981).

The following model was used:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + ab_{ij} + e_{ijk}$$

where Y_{ijk} , experimental observation; μ , overall mean; a_i , treatment effect; b_j , week effect; ab_{ij} , interaction effect of treatment and week; e_{ijk} , random error.

RESULTS AND DISSECTION

Effects of acacia extract on physiological parameters:

Blood plasma total protein, albumin and globulin:

The data in Table (1) found that oral supplementation with low and high doses of *Acacia nilotica* extract cause significant increase in plasma total protein, albumin and globulin compared with unsupplemented group. The effect of weeks on pervious parameters was not significant.

The data in Table (1) showed that there was significant interaction between treatment and weeks in plasma TP, Alb and globulin (Glb). The highly significant values of plasma TP, Alb and Glb were obtained in the group supplemented with low dose of acacia extract at the eighth of week. *Acacia nilotica* leaves are very digestible and have high levels of protein (Fagg, 2001). Kannan *et al.* (2013) found that *Acacia nilotica* elevated plasma total protein in Wistar rats.

Wu and Tsai (2006) showed that mice fed chitosan (isolated from papaya latex), at the dose of 2.5 g/kg body weight increased serum immunoglobulin amounts. The increase of total protein in blood rabbits fed papaya latex may be associated with improvement of crude protein digestibility (El-Kholy *et al.*, 2008).

Table (1): Overall means (mean \pm SE) and the interaction of blood plasma total protein (TP), albumin (Alb) and globulin (Glb) of growing rabbits as affected by aqueous extract *acacia nilotica* leaves supplementation

Item	TP		Alb		Glb	
	(g/100ml)		(g/100ml)		(g/100ml)	
Effect of Treatment (T)						
Control	6.12	\pm 0.15 ^b	4.01	\pm 0.09 ^b	2.11	\pm 0.15 ^b
Acacia LD (T1)	7.40	\pm 0.17 ^a	4.46	\pm 0.10 ^a	2.94	\pm 0.13 ^a
Acacia HD (T2)	7.08	\pm 0.14 ^a	4.48	\pm 0.06 ^a	2.60	\pm 0.15 ^a
<i>P</i> value	0.0001		0.0001		0.0004	
Effect of Weeks (W)						
Week1	6.61	\pm 0.10	4.15	\pm 0.07	2.45	\pm 0.11
Week3	6.92	\pm 0.17	4.33	\pm 0.04	2.58	\pm 0.17
Week5	6.95	\pm 0.22	4.43	\pm 0.12	2.52	\pm 0.23
Week7	6.99	\pm 0.35	4.34	\pm 0.16	2.65	\pm 0.23
<i>P</i> value	0.2685		0.1783		0.8408	
Interaction (T*W)						
T1*W1	6.30	\pm 0.17 ^e	3.93	\pm 0.16 ^{de}	2.37	\pm 0.30 ^{cd}
T1*W3	6.23	\pm 0.24 ^e	4.26	\pm 0.02 ^{bcd}	1.98	\pm 0.23 ^{cd}
T1*W5	6.52	\pm 0.40 ^{ed}	4.18	\pm 0.15 ^{cd}	2.34	\pm 0.43 ^{cd}
T1*W7	5.41	\pm 0.13 ^f	3.66	\pm 0.20 ^e	1.75	\pm 0.19 ^d
T2*W1	6.66	\pm 0.16 ^{cde}	4.22	\pm 0.04 ^{bcd}	2.44	\pm 0.19 ^{cd}
T2*W3	7.57	\pm 0.17 ^{ab}	4.24	\pm 0.07 ^{bcd}	3.33	\pm 0.10 ^{ab}
T2*W5	7.20	\pm 0.17 ^{bcd}	4.64	\pm 0.26 ^{ab}	2.56	\pm 0.21 ^c
T2*W7	8.19	\pm 0.40 ^a	4.75	\pm 0.26 ^a	3.44	\pm 0.20 ^a
T3*W1	6.86	\pm 0.08 ^{bcd}	4.31	\pm 0.08 ^{abcd}	2.54	\pm 0.03 ^c
T3*W3	6.94	\pm 0.05 ^{bcd}	4.50	\pm 0.05 ^{abc}	2.44	\pm 0.08 ^{cd}
T3*W5	7.14	\pm 0.50 ^{bcd}	4.47	\pm 0.21 ^{abc}	2.67	\pm 0.55 ^{abc}
T3*W7	7.37	\pm 0.26 ^{bc}	4.62	\pm 0.05 ^{abc}	2.75	\pm 0.31 ^{abc}
<i>P</i> value	0.0014		0.0323		0.0460	

^{a,b,c,d,e,f} Means within a column not sharing similar superscripts are significantly different ($P < 0.05$). W1,3,5,7 represent the weeks of treatment.

As *Acacia nilotica* leaves contains flavonoides, polyphenolic compounds, tannins, glycosides, organic acids and coumains (El-Shanawany, 1996), the anti-microbial activity of plant leaves might responsible for the anti-bacterial activity of plants. Increased globulin concentration may be an indication of increased immunity in the rabbits since the liver will be to synthesize enough globulins for immunologic action as mentioned by Summonu and Oloyede (2007).

Blood plasma ALT, AST and ALP

The data in Table (2) reported that supplemented growing rabbits with *Acacia nilotica* leave extract caused significant decreased in blood plasma AST, ALT and ALP compared with control group.

Table (2): Overall means (mean \pm SE) and the interaction of blood plasma ALT, AST and ALP of growing rabbits as affected by aqueous extract *acacia nilotica* leaves supplementation

Item	ALT		AST		ALP	
	(mg/dl)		(mg/dl)		(mg/dl)	
Effect of Treatment (T)						
Control	29.3	\pm 0.40 ^a	57.1	\pm 1.79 ^a	144.3	\pm 3.52 ^a
Acacia LD	26.5	\pm 0.43 ^b	50.1	\pm 1.77 ^b	116.4	\pm 4.58 ^b
Acacia HD	24.4	\pm 1.02 ^c	48.3	\pm 1.44 ^b	113.2	\pm 6.12 ^b
<i>P value</i>	0.0001		0.0001		0.0001	
Effect of Weeks (W)						
Week1	28.5	\pm 0.52 ^a	56.6	\pm 1.66 ^a	143.4	\pm 5.97 ^a
Week3	27.6	\pm 0.63 ^a	53.2	\pm 2.06 ^{ab}	125.5	\pm 5.36 ^b
Week5	25.7	\pm 1.10 ^b	51.1	\pm 2.02 ^{bc}	117.8	\pm 4.16 ^{bc}
Week7	25.0	\pm 1.11 ^b	46.5	\pm 2.10 ^c	111.8	\pm 7.85 ^c
<i>P value</i>	0.0004		0.0008		0.0001	
Interaction (T*W)						
T1*W1	28.4	\pm 0.82 ^{ab}	56.9	\pm 3.66 ^a	146.0	\pm 3.96 ^a
T1*W3	29.4	\pm 0.75 ^a	57.3	\pm 4.90 ^a	150.3	\pm 2.50 ^a
T1*W5	29.7	\pm 1.08 ^a	58.3	\pm 3.61 ^a	131.4	\pm 8.68 ^{ab}
T1*W7	29.8	\pm 0.61 ^a	56.0	\pm 3.18 ^a	149.3	\pm 9.02 ^a
T2*W1	28.5	\pm 0.42 ^{ab}	57.5	\pm 2.66 ^a	141.7	\pm 9.05 ^a
T2*W3	27.3	\pm 0.29 ^{abc}	51.6	\pm 3.59 ^{ab}	115.9	\pm 5.98 ^{bc}
T2*W5	25.2	\pm 0.58 ^c	50.4	\pm 2.04 ^{abc}	109.7	\pm 2.73 ^c
T2*W7	24.9	\pm 0.86 ^{cd}	41.0	\pm 0.55 ^d	98.4	\pm 4.41 ^{cd}
T3*W1	28.8	\pm 1.40 ^{ab}	55.4	\pm 2.78 ^a	142.5	\pm 6.55 ^b
T3*W3	26.0	\pm 1.44 ^{bc}	50.8	\pm 1.16 ^{ab}	110.4	\pm 5.22 ^{bc}
T3*W5	22.2	\pm 2.05 ^{ed}	44.7	\pm 1.63 ^{bcd}	112.2	\pm 5.32 ^{bc}
T3*W7	20.4	\pm 0.85 ^e	42.3	\pm 1.18 ^{cd}	87.8	\pm 2.21 ^d
<i>P value</i>	0.0013		0.0064		0.0097	

^{a,b,c,d,e,f} Means within a column not sharing similar superscripts are significantly different ($P < 0.05$). W1,3,5,7 represent the weeks of treatment.

The results in Table (2) showed that the lowest significant values of the pervious parameters were obtained at the end of experimental period compared with the binging of treatment. The interaction between the treatment and time

was shown in blood plasma ALT, AST and ALP where the lowest significant values was obtained in group three at the eighth week.

Aspartate transaminase (AST) and alanine transaminase (ALT) are enzymes associated with the conversion of amino acids to ketoacids. They are pathophysiological marker enzymes used to assess tissue damage (Sriram and Subramanian, 2011). Interestingly, *Acacia nilotica* did not show any such side effects. There was a decrease in plasma AST and ALT levels compared to control group in *Acacia nilotica* extract treated groups which indicated non-toxic and tissue protective nature of *Acacia nilotica*.

Blood plasma urea, TG and glucose

The data in Table (3) reported that supplemented growing rabbits with water *Acacia nilotica* leaves extract caused significant decreased in blood plasma TG and glucose levels compared with control group. No significant difference was found for blood plasma urea concentration. The results in Table (3) showed that the lowest significant values of blood plasma glucose and the highest blood plasma urea level was shown at the weeks7, compared with the binging of treatment. The significant interaction between the treatment and time was shown in blood plasma urea, TG and glucose, where the lowest significant values was obtained in group three at the eighth week for plasma TG and glucose.

Glucose is not only a necessary nutrient for the development and growth of food-producing animals, but also a potent signal molecular that regulates protein synthesis (Goichon *et al.*, 2011). Therefore, the lower level of circulating glucose suggests a high efficiency of glucose and protein use for a healthy animal through nutritional perspectives (Yin and Cheng, 2003), which at least partially contributes to the improvement of growth performance and feed efficiency in poultry.

Effects of acacia extract on antioxidant parameters:

Data in Table (4) showed that administration with *Acacia nilotica* extract caused a significant decrease in blood plasma TBARS and significant increase in blood plasma GPx and CAT levels. The effect of *Acacia nilotica* extract was dose dependent. *Acacia nilotica* leaves extract for 8 weeks resulted in significant change in pervious parameters during experimental period.

The significant interaction between treatments and weeks was shown in blood plasma TBARS, GPx and CAT levels. The lowest significant interaction in TBARS and the highest significant interaction in GPx and CAT were obtained at weeks eight in high *Acacia nilotica* leaves extract dose treatment group. The results of the present study clearly indicated that aqueous extract of *Acacia nilotica* leaves exhibited higher antioxidant and free radical scavenging potentials.

Table (3): Overall means (mean \pm SE) and the interaction of blood plasma urea, TG and glucose of growing rabbits as affected by aqueous extract of *Acacia nilotica* leaves supplementation

Item	Urea		TG		Glucose	
	(mg/dl)		(mg/dl)		(mg/dl)	
Effect of Treatment (T)						
Control	53.7	\pm 1.32	67.5	\pm 1.80 ^a	133.0	\pm 2.9 ^a
Acacia LD	53.1	\pm 1.52	59.2	\pm 1.53 ^b	109.9	\pm 2.7 ^b
Acacia HD	53.2	\pm 0.62	48.5	\pm 2.39 ^c	108.3	\pm 3.4 ^b
<i>P</i> value	0.8766		0.0001		0.0001	
Effect of Weeks (W)						
Week1	48.1	\pm 1.34 ^c	61.9	\pm 1.84	123.9	\pm 3.6 ^a
Week3	50.5	\pm 0.99 ^c	59.9	\pm 2.68	118.3	\pm 3.7 ^{ab}
Week5	53.7	\pm 1.18 ^b	53.3	\pm 3.68	113.2	\pm 4.8 ^b
Week7	61.1	\pm 1.01 ^a	58.4	\pm 4.59	112.9	\pm 5.5 ^b
<i>P</i> value	0.0001		0.0905		0.0340	
Interaction (T*W)						
T1*W1	46.3	\pm 1.22 ^g	63.4	\pm 2.98 ^{abc}	124.2	\pm 8.16 ^{abc}
T1*W3	48.9	\pm 1.96 ^{gf}	68.6	\pm 4.12 ^{ab}	135.0	\pm 5.00 ^{ab}
T1*W5	57.5	\pm 2.06 ^{bc}	64.1	\pm 5.66 ^{abc}	134.0	\pm 5.34 ^{ab}
T1*W7	62.0	\pm 1.15 ^{ab}	73.8	\pm 4.10 ^a	138.6	\pm 3.46 ^a
T2*W1	48.9	\pm 4.06 ^{fg}	60.8	\pm 2.67 ^{bc}	122.8	\pm 3.84 ^{bcd}
T2*W3	48.1	\pm 0.14 ^{fg}	58.2	\pm 3.64 ^{bc}	110.5	\pm 2.05 ^{cde}
T2*W5	50.9	\pm 1.79 ^{efg}	55.2	\pm 4.51 ^c	102.6	\pm 3.45 ^e
T2*W7	64.7	\pm 0.72 ^a	62.6	\pm 4.31 ^{abc}	103.9	\pm 6.19 ^e
T3*W1	49.0	\pm 1.08 ^{fg}	61.4	\pm 4.32 ^{bc}	124.7	\pm 7.25 ^{abc}
T3*W3	54.5	\pm 0.40 ^{cde}	53.0	\pm 3.73 ^c	109.5	\pm 3.15 ^{de}
T3*W5	52.6	\pm 1.16 ^{def}	40.6	\pm 4.40 ^d	103.0	\pm 6.26 ^e
T3*W7	56.6	\pm 0.71 ^{cd}	38.8	\pm 5.06 ^d	96.1	\pm 2.53 ^e
<i>P</i> value	0.0003		0.0131		0.0042	

^{a,b,c,d,e,f,g} Means within a column not sharing similar superscripts are significantly different ($P < 0.05$). W1,3,5,7 represent the weeks of treatment.

Table (4): Overall means (mean±SE) and the interaction of blood plasma TBARS, GPx and CAT of growing rabbits as affected by aqueous extract *Acacia nilotica* leaves supplementation

Item	TBARS		GPx		CAT	
	(nmol/ml)		(U/ml)		(U/ml)	
Effect of Treatment (T)						
Control	1.643	± 0.04 ^a	0.882	± 0.01 ^c	1.275	± 0.01 ^c
Acacia LD	1.218	± 0.02 ^b	1.011	± 0.02 ^b	1.395	± 0.02 ^b
Acacia HD	1.177	± 0.02 ^c	1.134	± 0.03 ^a	1.507	± 0.03 ^a
<i>P value</i>	0.0001		0.0001		0.0001	
Effect of Weeks (W)						
Week1	1.325	± 0.01 ^b	0.938	± 0.01 ^c	1.280	± 0.02 ^c
Week3	1.416	± 0.06 ^a	1.014	± 0.03 ^b	1.416	± 0.04 ^a
Week5	1.326	± 0.07 ^b	1.065	± 0.05 ^a	1.425	± 0.04 ^a
Week7	1.317	± 0.10 ^b	1.020	± 0.05 ^b	1.448	± 0.04 ^a
<i>P value</i>	0.0001		0.0001		0.0001	
Interaction (T*W)						
T1*W1	1.314	± 0.01 ^c	0.934	± 0.03 ^{cd}	1.286	± 0.02 ^{de}
T1*W3	1.746	± 0.02 ^b	0.924	± 0.01 ^d	1.304	± 0.04 ^{de}
T1*W5	1.674	± 0.07 ^b	0.833	± 0.02 ^e	1.253	± 0.02 ^e
T1*W7	1.839	± 0.01 ^a	0.838	± 0.03 ^e	1.258	± 0.03 ^e
T2*W1	1.337	± 0.03 ^c	0.946	± 0.02 ^{cd}	1.289	± 0.04 ^{de}
T2*W3	1.299	± 0.01 ^c	0.995	± 0.04 ^c	1.384	± 0.03 ^{cd}
T2*W5	1.204	± 0.02 ^d	1.122	± 0.01 ^b	1.453	± 0.07 ^{bc}
T2*W7	1.032	± 0.02 ^e	0.983	± 0.01 ^{cd}	1.454	± 0.03 ^{bc}
T3*W1	1.326	± 0.01 ^c	0.935	± 0.02 ^{cd}	1.265	± 0.05 ^e
T3*W3	1.201	± 0.01 ^d	1.122	± 0.03 ^b	1.562	± 0.05 ^{ab}
T3*W5	1.100	± 0.01 ^e	1.240	± 0.02 ^a	1.570	± 0.05 ^a
T3*W7	1.079	± 0.03 ^e	1.240	± 0.03 ^a	1.632	± 0.02 ^a
<i>P value</i>	0.0001		0.0001		0.0004	

^{a,b,c,d,e} Means within a column not sharing similar superscripts are significantly different ($P < 0.05$). W1,3,5,7 represent the weeks of treatment.

Natarajan and Srinivasan (2015) reported that *Acacia nilotica* leaves for 6 weeks resulted in a marked decrease in plasma TBARS and marked increase in superoxide dismutase (SOD), CAT and GPx activities as compared to alloxan induced diabetic rats. They added that *Acacia nilotica* leaf treatment increased the antioxidants and may there by help to control free radicals, as *Acacia nilotica* leaf has been reported to be rich in flavonoids and phenolic compounds, well-known antioxidants and also to possess *in vitro* free radical scavenging and antioxidant activity (Kalaivani and Mathew, 2010).

In conclusion, *Acacia nilotica* leaf extract treatment significantly improved physiological parameters and antioxidant activity of growing rabbit and this improvement was dose dependent.

REFERENCES

- Alharbi, W.D.M., and Azmat, A. (2011).** Hypoglycemic and hypocholesterolemic effects of *Acacia Tortilis* (Fabaceae) growing in Makkah. *Pak J Pharmacol.*, 28:1-8.
- Chiu, D.T.Y., Stults, F.H. and Tappel, A.L. (1976).** Purification and properties of rat lung soluble glutathione peroxidase. *Biochimica et Biophysica Acta.* 445: 558–566.
- El-Kholy, K.H., Zeedan, K.I. El-Neney, A.M. Battaa, Zeedan, Omya, I. and Abd El-Hakim, A.S. (2008).** Study on the Optimal Crude Papaya Latex Content of Growing Rabbit Diet under Summer Conditions: Effects on Growth Performance and Immune Status. *International Journal of Poultry Science*, 7 (10): 978-983.
- El-Shanawany, M.A.A., (1996).** Medicinal plants used in Saudi traditional medicine. King Abdel Aziz City for Science and Technology, Riyadh.
- Fagg, C. (2001).** *Acacia nilotica*: Pioneer for dry lands. In: agroforestry species and Technologies. Roshetko, J.M. (Ed.), (Winrock International, Arizona, USA. Pp. 23-24.
- Frankič, T., Voljč, M., Salobir, J., and Rezar, V. (2009).** Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. *Acta Agriculturae Slovenica*, 94 (2), 95–102.
- Goichon, A., Coeffier, M., Claeysens, S., Lecleire, S., Cailleux, A. F., Boile-Feysot, C., Chan, P., Donnadiou, N., Lerebours, E., Lavoine, A., Boyer, O., Vaudry, D. and De'chelotte, P. (2011).** Effects of an enteral glucose supply on protein synthesis, proteolytic pathways, and proteome in human duodenal mucosa. *Am. J. Clin. Nutr.*, 94: 784_794.
- Kalaivani, T. and Mathew, L. (2010).** Free radical scavenging activity from leaves of *Acacia nilotica* (L.) Will. ex Delile, an Indian medicinal tree. *Food Chem. Toxicol.* 48: 298-305.
- Kalaivani, T. Rajasekaran, C. S, and Mathew, L. (2011).** Free radical scavenging, cytotoxic and hemolytic activities from leaves of *Acacia nilotica* (L.) Wild. ex. Delile subsp. indica (Benth.) Brenan, *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2011, Article ID 274741, 8 pages, 2011.
- Kannan, N., Sakthivel, K.M., and Guruvayoorappan, C. (2013).** Protective Effect of *Acacia nilotica* (L.) against Acetaminophen-Induced Hepatocellular Damage in Wistar Rats. *Advances in Pharmacological Sciences* Volume 2013, Article ID 987692, 9 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/987692>
- Luck, H. (1974).** Catalase. In: Bergmayer, M.V. (Ed.), *Method of Enzymatic Analysis*. Verlag Chemic/Academic Press, New York, p. 885.
- Mustafa, N. K. Tanira, M. O. M. Dar, F. K. and Nsanze, H. (1999).** Antimicrobial activity of *Acacia nilotica* subsp. *nilotica* fruit extracts. *Pharmacy and Pharmacology Communications*, vol. 5, no. 9, pp. 583–586.

- Natarajan, M. and Srinivasan, M. (2015).** Antidiabetic and antioxidant activity of acacia nilotica leaf on alloxan induced diabetic rats. *Int J Pharm Bio Sci.*, 6(1): (B) 110 – 126.
- NRC (1977).** Nutrition Requirements of Rabbits. National Research Council. 2nd Ed. National Academy Science, Washington. D.C., USA.
- Okpuzar, J., Ogbunugafor, H., Kareem, G.K., Igwo-Ezikpe, M.N. (2009).** In vitro investigation of antioxidant phenolics compounds in extract of *Senne alata*. *Res J Phytochem.*; 3:68–76.
- SAS, (1986).** Statistical analysis system. SAS User's Guide: Statistics, version 5 ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Seigler, D.S. (2003).** Phytochemistry of *Acacia-sensu lato*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31; 845–873.
- Sharma, A. K., A. Y, S.K. and Rahal, A. (2014).** Studies on Antimicrobial and Immunomodulatory Effects of Hot Aqueous Extract of *Acacia nilotica* Leaves against Common Veterinary Pathogens. *Vet Med Int.*; Vol: 2014: 747042.
- Solomon-Wisdom, G. O. and Shittu, G. A. (2010).** In vitro antimicrobial and phytochemical activities of *Acacia nilotica* leaf extract. *Journal of Medicinal Plant Research*, vol. 4(12): 1232–1234.
- Sriram, P.G., and Subramanian, S. (2011).** *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 6: 68–74.
- Steel, R.G.D., and Torrie, J.H., (1981).** *Principle and Procedure of Statistics. A Biometrical Approach*, second ed. Mc Graw-Hill Book Company, New York, USA.
- Sulaiman, C. T. and Gopalakrishnan, V. K. (2011).** Spectrophotometric determination of antioxidant potential of bark extracts of three *Acacia* species. *Journal of Tropical Medicinal Plants*, 12: 157-161.
- Sunmonu, T.O. and Oloyede, O.B. (2007).** Biochemical assessment of the effects of crude oil contaminated catfish (*Clarias gariepinus*) on the hepatocytes and performance of rat. *Afr. J. Biochem. Res.*, 1:083-089.
- Szaboova, R., Laukova, A., Chrastinova, L., Simonova, M., Strompfova, V., Haviarova, M., Placha, I., Faix, S., Vasilkova, Z., Chrenkova, M. and Rafay, J., (2008).** Experimental application of sage in rabbit husbandry. *Acta Vet. Brno* 77, 581-588.
- Tappel, A.L. and Zalkin, H. (1959).** Inhibition of lipid peroxidation in mitochondria by Vitamin E. *Arch. Biochem. Biophys.*, 80: 333–336.
- Wu, G. and Tsai, G. (2006).** Immunomodulatory effects of oral administration of chitosan hydrolysate in Balb/c mice. *Taiwanese J. Agric. Chem. and Food Chem.*, 44: 228-234.
- Yin, M.C. and Cheng, W.S. (2003).** Antioxidant and antimicrobial effects of four garlic-derived organosulfur compounds in ground beef. *Meat Science*, 63(1), 23-28.

الملخص العربي

تأثير اضافة مستخلص اوراق نبات الاكاسيا نولتيكا علي الصفات الفسيولوجية ونشاط مضادات الاكسدة للارانب النامية

حسن زويل، كامل ابراهيم كامل، محمد سليمان، محمد حسن، ناهد شوقي ابوعجيلة

قسم الإنتاج الحيواني والسمني - كلية الزراعة - سابا باشا - جامعة الاسكندرية

*مركز البحوث الزراعية - معهد بحوث الإنتاج الحيواني - القاهرة

هدفت الدراسة في البحث في استخدام مستخلصات النباتات الرعوية في تحسين الوظائف الفسيولوجية للارانب النامية. في هذه الدراسة تم البحث في دراسة تأثير مستخلص اوراق نبات الاكاسيا نولتيكا كمضاد للاكسدة علي الارانب النامية. استخدمت في التجربة عدد ثلاثين من الارانب النامية عمر ٥ اسابيع قسمت الي ثلاث مجاميع كل مجموعة عددها ١٠ ارناب. المجموعة الاولى كانت المجموعة المقارنة والمجموعتين الثانية والثالثة اخذت جرعات من مستخلص نبات الاكاسيا بكمية ١٠٠ و ٢٠٠ ملجم لكل كيلوجرام وزن جسم حتي عمر ١٢ اسبوع (مدة التجربة ٧ اسابيع). اظهرت المعاملة اليومية زيادة معنوية في بلازما الدم البروتين الكلي والالبومين والجلوبيولين، بينما الاسبريتيت ترانس امينيز واللائين ترانس امينيز والالكليين فوسفاتيز واليوربا والجلسريدات الثلاثية والجلوكوز قد انخفضت معنويا مقارنة بالمجموعة الغير معاملة. وكان التحسن في الصفات الفسيولوجية معتمده علي الجرعة المعطاه حيث كلما زادت الجرعة المقدمه للارانب كلما كانت الاستجابة الفسيولوجية احسن.

اوضحت الدراسة ان مستخلص اوراق نبات الاكاسيا كان لها نشاط مضاد للاكسدة من خلال زيادة مستوي بلازما الدم الجلوتاثيون بيروكسويديز والكاتاليز وانخفاض الـ TBARS مقارنة بالمجموعة المقارنه وربما يرجع ذلك الي وجود المركبات الكيميائية النباتية الفعالة او احتواءها علي العديد من المركبات الكيميائية النشطة.

والخلاصة ان استخدام مستخلصات النباتات الرعوية مثل نبات الاكاسيا نولتيكا في الارانب النامية حسنت من الصفات الفسيولوجية وحسنت من قدرة الجسم في زيادة محتواه من مضادات الاكسدة وخفضت من التأثير الضار للشوارد الحرة بالجسم خلال مرحلة نمو الارانب النامية وحتى عمر التسويق.

Bacterial and Viral Pathogens Associated with The White Garden Snail *Theba Pisana* (Müller)

R.A. Hendi, E.H.Eshra, and Souad A. Shairra

Plant Protection Research Institute, Agricultural Research Center, Egypt.

Corresponding author: redahendi@yahoo.com

ABSTRACT: The present study was performed during a periodical interval of nine months in (2014) at Alexandria Governorate, Egypt. Whereas, a laboratory trial was carried out to inspect the field collected dead adult land snails of *Thebapisana* (693 individuals). The inspection revealed that 19.0 % of these collected snails were infected with three pathogenic; bacteria; *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) (2.7%), *B. cereus* (0.1 %), and *Brevibacterium* sp. (10.1%) in addition to a polyhedrosis virus (2.7 %). Moreover, the made laboratory evaluation showed that the assessed daily cumulative mortality of snails as well as LC₅₀ (Concentration of active ingredient responsible for killing 50% of the examined number animals) value of *B.t* post 13 days of snail treatment was (7.3x10⁸ Visible spore (VS)/ml), while these determined values for *Brevibacterium* sp. and polyhedrosis virus(P.V) were (7.6 x 10⁸VSs/ml) and (3.3 x 10⁶ Polyhedral Inclusion Bodies (P.I.Bs) /ml) after four and 16 days, respectively. The LT₅₀ (Time in days, needed to kill 50% of the exposed pest) for *Brevibacterium* sp. ranged from 9.8 to 16.3 days for the different tested concentrations. The LT₅₀ of lower concentration of polyhedrosis virus was much prolonged up to (10.6 days) compared to that of the highest concentration (1.5-day). Also, the LT₅₀ values of *B.t* ranged from 10.2 to 17.5 day for the lowest and highest tested concentrations. The ease and simplicity of the followed bioassay procedures, and the reliability of the method described, as shown by the statistical evaluation of the obtained data, justify the use of the adopted method in the present study.

Keywords: land snails, *T.pisana*, *Bacillus thuringiensis*, *B.cereus*, *Brevibacterium* sp., polyhedrosis virus, natural infection, bioassay, infectivity, microbial control.

INTRODUCTION

The land snails are considered as a serious agricultural animal- pests of worldwide (Speiser and Kistler; 2002). They attack plants causing serious damage (Godan, 1983). The economic damage caused by these mollusks is due to feeding and contamination with their feces and slime excretion leading to deterioration of the agricultural product quality (Iglesias *et al.*, 2003). In Egypt, terrestrial mollusks infest crops, vegetables, ornamental and medicinal plants (Bishara *et al.*, 1968, El- Okda 1980 and Eshra 2013). The land snail *T.pisana* was recorded in many Egyptian Governorates attacking various plantations (El-Deeb *et al.*, 1996), Abu-bakr 1997, Eshra 1997, Eshra, 2004 and El-Shahaat *et al.*, 2009). Osman and Mohamed (1991) reported on the molluscicidal activity of "Thuricide" insecticide (*Bacillus thuringiensis*) against some fresh water snails; *Bulinustruncatus* and *B. Alexandrian*, however *B.truncatus* was the most sensitive. The, increased exposure time resulted in increasing mortality. Low concentration of "Thuricide" caused a significant decrease in oviposition activity, size of egg-mass and the percentage of hatchability. Kienlen *et al.* (1996) studied the toxicity of some *B. thuringiensis* products and several unformulated strains on three species of slugs; *Derocerasreticulatum*, *Ariondistinctus* and *Limaxvalentianus* under laboratory conditions. Among the tested products, two contained beta-exotoxins; however, no

strain of *B. thuringiensis* was toxic to the slug species. Azzam and Belal (2002) studied the molluscidal activity of bacterial exotoxin (Victoback12 As) alone and in combination with *Rhabditis* sp. El-Sabbagh *et al.* (2013) studied the biological control of species of land snails infesting citrus trees.

Therefore, the objectives of present study is devoted to identify the possibly existing or associating bacterial and / or viral pathogens in the collected dead adults of white garden snails; besides a performance of bioassay procedures to determine the toxic activities of some pathogens against the snail.

MATERIALS AND METHODS

1- Animal tested

The adult of *T.pisana* snails (Muller) (family: Hellicidae) were collected from pesticide-free garden at Elmontazah district, Alexandria Governorate, Egypt. Therefore, the snails were fully acclimatized for 15 days under the laboratory conditions prior to the conducted tests.

2- Isolation of pathogens associated with naturally dead *T.pisana* snails.

Under aseptic conditions, Koch's postulates were applied on the abnormal field-collected land snails shell. Snails were surface sterilized by alcoholic flaming, then passed through five separate washings of sterile distilled water (Campbell and Podgwaite, 1971;Hendi, 2003). The externally sterilized snails were transferred individually into sterile Petri dishes, each provided with a few drops of sterile distilled water and thoroughly smashed with the help of sterilized dissection scissors and flat-pointed needle. A loop full of each triturated snail suspension was spread over the surface of each of glycerol nutrient agar and potato dextrose agar in Petri dishes. Then, incubated at $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ for 1-7 days. Bacterial or fungal pure cultures were prepared and maintained on agar slants, then stored at 4°C and periodically recultured to maintain the isolates for use in taxonomical studies and pathogenicity trials. On the other hand, a loop full of the rest of each triturated snail suspension was smeared on a clean microscopic slide and microscopically examined for evidences of viral, protozoan or other pathogens.

T. pisana snail was found to be naturally infected with each of *Bacillus thuringiensis*, *Brevibacterium* sp., and a polyhedrosis virus. The three pathogens were bio assayed against *T.pisana*, under laboratory conditions of $28.0\pm 0.3^{\circ}\text{C}$, 81.0% RH, and a photo period of nearly (14hL.:10hD.) per day.

The stored pure cultures of the bacteria: *Brevibacterium* sp., and *B. thuringiensis* originally isolated from naturally dead snails of the *T.pisana* were used to culture 10-12 nutrient agar plates for each. After 24 hrs.incubation period at $30\pm 2^{\circ}\text{C}$, the bacterial growths on the surface of Petri plates of each test bacterium were aseptically scraped off by means of a sterile spatula and inoculated into 250-ml flask containing 100 ml sterile distilled water, then thoroughly mixed. The plate count technique was applied to determine the bacterial concentration in each flask. A suspension of polyhedrosis virus of *T.pisana* (*TpPV*) was prepared by a thorough

remove of 43 naturally infected *T.pisana*. Manually homogenized and put in 300 ml distilled water, then strained through a fine cotton cloth and filtered. The resulting suspension was quantified by making counts of the polyhedral inclusion bodies (P.I.Bs) with a haemocytometer. From these bacterial or viral stock suspensions, bioassay tests were carried out using a series of concentrations (Hendi, 2003).

3-Bioassay of *B.thuringiensis* isolates:

Four concentrations of each *B.t.* isolate were tested; 3.6, 6.0, 8.4, and 12.0 x 10⁸ viable spores/ml of *TPB.t.* Snails were placed in plastic cups (12 cm diam. and 9 cm height) tightly covered with plastic sheet, then kept at laboratory conditions of 28.0±0.3 °C, 81.0±0.5 % RH, and a photoperiod of nearly 14hL : 10hD. per day. Each concentration was replicated ten times. In check control treatments, the feeding-lettuce leaves were imbibed only distilled water. The tested of same size snails were randomly chosen of same sizes and starved for about 48 hours before assay. All cups were examined daily for mortality.

4- Bioassay of *Brevibacterium* sp. isolate

In this trial, the same previous bioassay procedures and adopted conditions for *B.t.* were followed, but the tested concentrations were as follows: 2.6, 7.5, 13.0, 18.2, and 23.4 x 10⁸ viable bacterial cells (VBCs)/ml.

5- Bioassay of the polyhedrosis virus isolate

The used *T.pisana* snails in this bioassay were starved for nearly 48 hours; then exposed singly to each test concentration as aforementioned in the *B.t.* trial. The bioassayed concentrations were: 1.7, 2.9, 4.0, and 5.8 x 10⁶ P.I.Bs/ml. Each concentration was replicated ten times. The untreated snails were fed on lettuce leaves treated only with distilled water. All the inspected snails in the conducted treatments and the check treatments had completely consumed the treated or/and untreated lettuce. The cups were kept under laboratory conditions of 28.0±0.3 °C and 81.0% RH, and covered with perforated plastic sheet with numerous holes was done for recording mortalities daily inspection of cups, for the treated and untreated snails. Tissue smears from all dead snails were microscopically examined for the presence of polyhedral, (Fig 2).

In each bioassay trial of the bacterial or viral pathogen (s). The % mortality was calculated according to following equation:

$$\% = \frac{\text{naturally dead snail number}}{\text{Total inspected no.}} \times 100$$

Also the results were statistically analyzed and interpreted using the probit analysis; statistical method of (Finney, 1952 and 1971).

RESULTS AND DISCUSSION

1- Pathogens associated with the abnormal naturally dead snail, *T. pisana*

Along a 9-month, extended from January 2014 till September 2014, to survey the natural microbial control agents of the white land snails *T. pisana*, in Alexandria; Egypt, it had been revealed that 19.0% of inspected 693 snails were found to be

naturally infected with the bacteria; *Bacillusthuringiensis* (6.1 %), *B.cereus* (0.1 %), and *Brevibacterium* sp. (10.1 %), and a polyhedrosis virus (2.7 %). The highest natural occurrence of the viral disease among the individuals of *T. pisana* snails was recorded in September (16.7%) and ranged; from 0.8 to 16.7 %; along the whole investigation period of 9-months, while the highest occurred rate of natural mortality % among the inspected snails due to bacterial infection by *B.t* (25 %) and/or *Brevibacterium* sp.(26.2 %) was observed during May & August, respectively , and ranged, in respect, between 1 and 25 % and 1-26.2 % through the initiated experimental periods (Table 1).

Data in Table (1) also show that the pathogen *Brevibacterium* sp. was the most frequently isolated pathogen (10.1 %) from naturally dead snails followed by *B.thuringiensis* (6.1 %), the polyhedrosis virus (2.7 %), and *B.cereus* (0.1 %) which recorded the lowest rate of occurrence. Herein, according the available literary information, the authors could state there are no previous reports on naturally occurring pathogen (s) in *T.pisana* snail; their findings give details on the firstly recorded natural bacterial pathogens in the abnormal & natural dead snails of *T. pisana*.

Table (1): The recorded rates of natural mortality of the white land snail *T. pisanadue* to the detected associating pathogens during a period of 9- month extended from January 2014 till September 2014

Date of inspection	Natural mortality N.M. (%) / pathogen				Mean (%) of recorded pathogens
	<i>B.thuringiensis</i>	<i>B.cereus</i>	<i>Brevibacterium</i> sp.	Polyhedrosis virus	
January	3.1	0.0	0.0	4.6	7.7
February	8.3	0.0	24.9	8.0	41.2
March	25.0	0.0	15.0	10.0	50.0
April	7.4	0.0	14.7	4.4	26.5
May	5.7	0.0	9.4	1.9	17.0
June	12.3	0.0	26.2	0.8	39.3
July	1.0	0.0	1.0	2.1	4.1
August	3.1	1.1	0.0	0.0	4.1
September	0.0	0.0	0.0	16.7	16.7
Average	6.1	0.1	10.1	2.7	19.0

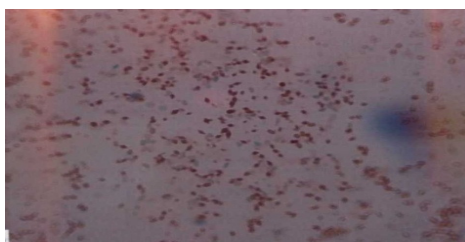
Total number of inspected snails = 693 snails

2-Pathogenicity of the bacteria and virus isolated from the land snail, *T.pisana* to its natural host

T.pisana snails were found to be infected by *TpB.t*, *Brevibacterium* sp., and the polyhedrosis virus when they had been fed upon lettuce contaminated with different concentrations of each tested pathogen, under laboratory conditions ($28.0 \pm 0.3^{\circ}\text{C}$, $81.0 \pm 0.5\% \text{RH}$). All of the dead snails in the *B.t.*, and/or in the viral treatments contained masses of typical *B.t.* rods, crystals, spores or sporangia, (Fig.1), and / or the viral polyhedral, (Fig.2).

A-*B.t.* bioassays

Data in Table (2) indicated that the LC₅₀ value of *B. thuringiensis* var. *kurstaki*, originally isolated from naturally dead *T. pisana* snail, at 13 days post-treatment (7.3×10^8 VSs/ml) was insignificantly lower, than the corresponding detected higher value at 12 days post-treatment (8.8×10^8 VSs/ml), as it was indicated by the increasing slope value (from 3 to 3.6; (Table 2). Dulmage (1981) mentioned that the different isolates of *B.thuringiensis* of the same variety can produce different endotoxins, to which the pathogenicity to a susceptible host is attributed, and the extent of the potency of the different varieties of *B.t.* depends upon the isolate itself rather than the variety or serotype. Additionally, Table (3) reveals that the time to obtain 50 % mortality of the treated *T. pisana* snail was influenced by the source of the *B. thuringiensis* var. *Kurstaki* where; the LT₅₀ values ranged from 10.2 to 17.5 days for the different concentrations of the *TpB.t.k* isolate. Also, the data prove that the increase in *B.t.* concentration significantly shortened the survival time of *T. pisana* lethally *B.t.*-infected snail by 10.2, instead of 17.5, days when the subject snail fed on lettuce treated with tested concentrations ranging from 12.0 to 3.6×10^8 VSs/ml in the case of the *TpB.t* isolate. On the other hand, daily cumulative mortality values for the *TpB.t* showed that the highest test concentration of 12×10^8 VSs/ml showed that 14 days were needed to produce 100 % mortality; while for the lowest concentration of 3.6×10^8 VSs/ml, 20 days were required to achieve the same mortality level.



Figure(1): Naturally-occurring bacterial pathogen of the land snail *T. pisana* (*B. thuringiensis* var. *kurstaki*; *Brevibacterium* sp.).

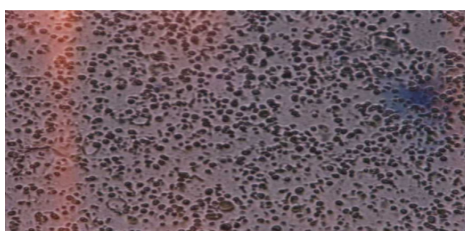


Figure (2): Naturally-occurring viral pathogen of the land snail *T. pisana* (polyhedrosis virus).

B- *Brevibacterium* bioassay

The LC_{50} for the *Brevibacterium* sp. at 16.0 days post-treatment was 7.6×10^8 viable bacterial cells/ml, (Table 2) with concentrations ranging from 2.6 to 23.4×10^8 VBCs/ml (Table 3) while the LT_{50} s ranged from 9.8 to 16.3 days for the different tested concentrations (Table 3). At concentration below 13×10^8 VBCs/ml, the LT_{50} value had been shortened by 12.8 days only. On the other hand, daily cumulative mortality data for the highest bacterium concentration (23.4×10^8 VBCs/ml) indicated that a 100 % mortality of *T. pisana* tested snail was achieved after a period lasted about 16 days post-infection, and with the lowest test concentration (2.6×10^8 VBCs/ml), 22 days were required to attain the same mortality level of the subject snail.

Positive diagnosis of *Brevibacterium* sp. was confirmed through Koch's postulates, for all dead *T. pisana* snail in the treated samples (Campbell and Podgwaite, 1971). The present results provide evidence, about lethality of the *Brevibacterium* sp. to the land snails *T. pisana*. The first evidence that the genus *Brevibacterium* is lethal to insects when ingested as reported by Bucher (1963); also, Alfazairy (1983) recorded that the natural mortalities ranged from 24.7 to 47.8% among the individuals of stored product insect pests, *Sitophilus granaries* (L.), *S. oryzae* (L.), *Rhizopertha dominica* (F.), *Oryzaephilus surinamensis* L., and *Laemophloeus ferrugineus* (Steph.). The LC_{50} values of *Brevibacterium* sp. for these insect pests were extremely high and had ranged from 3.8×10^9 to 1.9×10^{10} VBCs/5 g food, estimated at 4 - 16 days post-treatment. *Brevibacterium* -infected snail gradually turned into soft red-colored cadavers with some deformities.

C-Polyhedrosis virus bioassay

Daily cumulative mortality data for each tested virus concentration showed that death of the virally infected *T. pisana* snail usually occurs during 2 - 23 days after infection. Light microscopic examination of all *T. pisana* virally-infected cadavers confirmed the presence of large numbers of polyhedral (Fig. 2). Infected snails become flaccid and gradually turn into brown-or black -colored cadavers. The results of performed bioassay established the pathogenicity of the *T. pisana* polyhedrosis virus to its natural host ; (Table 2). The relatively low LC_{50} value at 4 days post-infection indicated a high degree of infectivity, as it was also confirmed by the too much low LT_{50} value (1.5 - day) for the highest concentration of 5.8×10^6 P.I.Bs/ml (Table 3).

Table (2): Probit analysis data of mortality of *T. pisana* snail separately infected with the pathogens, *Bacillus thuringiensis*, *Brevibacterium sp.*, and polyhedrosis virus

Pathogen	Days post-treatment	Regression equation	LC ₅₀ (VSs/ml) (VBCs/ml) (PV/ml)	95 % confidence limits	Slope	Fit of the drawn Lc-p lines		
						Chi ²	P	Degrees of freedom
<i>B.thuringiensis</i>	12	Y = - 27.2795 + 3.0495 x	8.8 x 10 ⁸	7.9 x 10 ⁸ to 9.8 x 10 ⁸	3.0	0.815	0.665	2
	13	Y = - 31.9373 + 3.6036 x	7.3 x 10 ⁸	6.7 x 10 ⁸ to 7.9 x 10 ⁸	3.6	2.634	0.268	2
<i>Brevibacterium sp.</i>	16	Y = -21.2680 + 2.3942 x	7.6 x 10 ⁸	6.7 x 10 ⁸ to 8.7 x 10 ⁸	2.4	27.524	0.186	5
Polyhedrosisvirus	4	Y = - 20.6592 + 3.1702 x	3.3 x 10 ⁶	3.0 x 10 ⁶ to 3.6 x 10 ⁶	3.2	0.814	0.666	2

Table (3): LT₅₀ values; their 95 % confidence limits for *T.pisana* infected separately with different concentrations of the pathogens, *B.thuringiensis*, *Brevibacterium sp.*, and a polyhedrosis virus

Concentration (V.Ss/ml) (V.B.Cs/ml) (PV/ml)	LT ₅₀ (days)	95 % confidence limits	Slope
<i>B.thuringiensis</i>			
3.6 x 10 ⁸	17.5	17.5 to 17.6	0.12
6.0 x 10 ⁸	13.9	13.8 to 13.9	0.11
8.4 x 10 ⁸	12.7	12.6 to 12.7	0.10
12.0 x 10 ⁸	10.2	10.1 to 10.2	0.10
<i>Brevibacterium sp.</i>			
2.6 x 10 ⁸	16.3	16.1 to 16.4	0.04
7.5 x 10 ⁸	13.5	13.4 to 13.6	0.04
13.0 x 10 ⁸	12.8	12.7 to 12.9	0.05
18.2 x 10 ⁸	10.7	10.6 to 10.8	0.04
23.4 x 10 ⁸	9.8	9.2 to 10.3	0.04
Polyhedrosis virus			
1.7 x 10 ⁶	10.6	10.6 to 10.7	0.03
2.9 x 10 ⁶	8.0	7.8 to 8.1	0.04
4.0 x 10 ⁶	6.4	5.9 to 6.9	0.04
5.8 x 10 ⁶	1.5	1.4 to 2.8	0.03

The viral disease mortality data recorded in this laboratory bioassay trial may reflect a promise able efficient pathogenicity of such polyhedrosis virus towards same snail species of its natural host (*T. pisana*), where these tested land snail were found to be considerably susceptible to their naturally occurring virus.

The obtained results of conducted bioassay tests also show that the described method for assaying test pathogens give reproducible results and can easily be adopted for routine bioassay work with such land snail *T. pisana*, which is known, to a large extent. The ease and simplicity of the procedure, and the reliability of the method, as emphasized by the statistical analysis of the obtained data, justify the use of the method adopted here. Unfortunately, no previous literary

reports were available on *T. pisana* bioassay method to discuss the present results; which could be considered as firstly recorded bioassay trial.

In the light of all data recorded in these bioassay tests, it seems also that the newly isolated bacterial and viral pathogens can provide much promise able microbial control agents for this land snails *T.pisana*. Therefore, this study suggests that the direct spray of any of the pathogens listed above onto the host trees might have some value in *T.pisana* control procedure, curatively or preventively. Confirmation or rejection of the latter suggestion certainly needs further investigation. Also, Shairra and Nabil (2012) mentioned that the immature stages of white garden snails were greatly sensitive than adult stages for nematodes infection.

REFERENCES

- Abu-Bakr, Y. 1997.** Toxicological and environmental studies on some terrestrial gastropods. M.Sc. Thesis Fac. Agric. Alexandria Univ.
- Alfazairy, A.A. 1983.** Microorganisms associated with insect pests of stored products. Ph.D. Thesis. Research Institute for Plant Protection, Budapest, Hungary.
- Azzam, Karima M. and M.H. Belal. 2002.** Molluscicidal effect of bacterial exotoxin, Victoback 12As (*Bacillus thuringiensis*) and the snail parasitic nematode, *Rhabditis* sp. As biocontrol agents against *Eobaniavermiculata* Muller snail. The first conf. of the Central Agric. Pesticide lab., 3-5 sept., 494-501.
- Bishara, S.I., H.S. Mahrous, and S. Kalliny 1968.** Studies on land snails injurious to agriculture in U.A.R. Rev. Zool. Bot. Afr., LXXVII (3-4).
- Bucher, G.E. 1963.** Nonsporulating bacterial pathogens, pp. 117-147. In E.A. Steinhaus [ed.], Insect Pathology-An advanced treatise. Academic Press; London and New York.
- Campbell, R.W., and J.D. Podgwaite. 1971.** The disease complex of the gypsy moth, I. major components. J. Invertebr. Pathol., 18:101-107.
- Dulmage, H.I. 1981.** Insecticidal activity of isolates of *Bacillus thuringiensis* and their potential for pest control, pp. 949. In H.D. Burges [ed.], Microbial control of pests and plant diseases 1970-1980. Academic Press, London and New York.
- El-Deeb, H.I., E.M. Ghamry, N. El-Hwashy, and N. Essa. 1996.** Relative abundance of some land snails in certain Governorate of Egypt. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 21:2977-2983.
- El-Okda, M.K. 1980.** Land snails of economic importance on vegetable crops at Alexandria and Neighboring regions. Agric. Res. Rev. Egypt 58:79-86.
- El-Sabbagh, S.M., S.A. Adayel, S.A. Elmasry, and H.M. Alazazy. 2013.** Biological control of species of land snails infesting citrus trees. New York Science Journal, 6(7):5-12.
- El-Shahaat, M.S., E.H. Eshra and Y. Abobakr. 2009.** Evaluation of urea fertilizer in comparison with some conventional pesticides against terrestrial snails in fruit orchards. J. Pest cont. And Environ. Sci., 17 (1,2): 19-30.

- Eshra, E.H. 1997.** Ecological and biological studies on land snails associated with some important economic crops. M.Sc. Thesis, Fac. Agric., Al Azhar Univ., Egypt. Pp. 153.
- Eshra, E.H. 2004.** Studies on terrestrial Mollusca at some Governorates of West Delta with special referece to its integrated management. Ph. D. Thesis, Fac. Agric., Al Azhar Univ., Egypt.
- Eshra, E.H. 2013.** Survey and distribution of terrestrial snails in fruit orchards and ornamental plants at Alexandria and El-Beheira Governorates, Egypt. Alexandria Science Exchange Journal, 34:242-248.
- Finney, D.J. 1952.** Statistical methods in biological assay. Charles, Griffin and Co. Ltd., London.
- Finney, D.J. 1971.** Probit analysis. Cambridge Univ. Press, London and New York.
- Godan, D. 1983.** Pest slug and snails, biology and control. Springer verlag Berlin, Heidelberg 445pp.
- Hendi, R. 2003.** Studies on certain microorganisms associated with certain coleopterous larvae . Ph.D. Thesis, Fac. Of Agric., Univ. of Alexandria.
- Iglesias, J., J. Castillejo and R. Castro. 2003.** The effects of repeated application of molluscicides metaldehyde and the bio control nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* on mollusks earth worms, nematodes, acarids and collembolans: a two year study in north-west Spain. Pest manag. Sci., 59: (12)17-24.
- Kienlen, J.C., C. Gertx, P. Briord, G. Hommayand J. Chaufanx. 1996.** Research on the toxicity of various *Bacillus thuringiensis* Berliner strain on these species of slugs. Agronomic, 16, 3:347-353.
- Osman, G.Y. and M.A. Mohamed. 1991.** Bio-efficacy of bacterial insecticide, *Bacillus thuringiensis* Berl. As biological control agent against snail vectors of schistosomiasis in Egypt. Anzeiger-fur-schadlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltstz. 64 (7):136-193.
- Shairra, S. A. and O. M. Nabil. 2012.** Increasing efficacy of entomopathogenic nematodes used local liquid soap to control garden snails. J. Egypt. Ger. Soc. Zool. Vol. (64E): Entomology, 95- 102.
- Speiser, B. and C. Kistler. 2002.** Field test with a molluscicide containing iron phosphate. Crop Protec., 21:389-394.

الملخص العربي

المرضات البكتيرية والفيروسية المرتبطة بقوقع الحدائق الأبيض

رضا عبد السميع هندی، السيد حسن عشره و سعاد شعيرة
معهد بحوث وقاية النباتات - مركز البحوث الزراعية- مصر

تم إجراء الدراسة الحالية خلال فترة بحثية (٩ اشهر) في موسم ٢٠١٤ في محافظة الإسكندرية حيث أجريت تجربة معملية على أفراد من قوقع الحدائق الأبيض ميته طبيعيا أو ذات الشكل الغير طبيعي *Thebapisana* تم جمعها من الحقل (٦٩٣ فرد). حيث أوضحت النتائج أنه تم عزل ثلاث مُمرضات بكتيرية (*B. thuringiensis*، *Brevibacterium sp.*, *B. cereus*) وأخر فيروس *Polyhedrosis virus*. وقد سجل المُمرض البكتيري *Brevibacterium sp.* أعلى نسبة موت طبيعية (١٠,١ %) بين القواقع التي تم فحصها يليها في ذلك المُمرض البكتيري *B.thuringiensis* (٦,١%) ثم المرض الفيروسي *Polyhedrosis virus* (٢,٧ %) وأخيرا المُمرض البكتيري *B.cereus* (٠,١%). وقد كشفت النتائج المعملية للتقييم الحيوي *bioassay* لكل من المُمرض البكتيري *B.thuringiensis*، *Brevibacterium sp.* والمُمرض الفيروسي متعدد الأوجه *Polyhedrosis virus* على أساس نسب الموت اليومية بين القواقع المُعامله وكذلك قيم الـ LC_{50} (التركيز اللازم لقتل ٥٠% من اليرقات المعامله) والـ LT_{50} (الوقت اللازم لقتل ٥٠% من الأفراد المُعامله) أن هذه المررضات - المعزوله أصلا من قوقع *T. pisana* - أظهرت قدرة ممرضة تراوحتما بين المنخفضة والعالية ضد عائلها الأصلي *T.pisana*. ومن ناحية أخرى أوضحت نتائج التقييم الحيوي للممرضات المُختبره بعد إختبارها إحصائيا - مدى نجاح ومصدقية وسهولة وبساطة الإجراء العملي المُستخدم في تجارب التقييم الحيوي التناجريت في هذا البحث والذي يمكن إستخدامها في تجارب التقييم الحيوي لقوقع *T. pisana*

Effect of Some Weed Control Treatments on Potato (*Solanum tuberosum*, L) Crop

¹Sharshar, A. A. H, ¹ El-Hassanein, E. Hassanein, ²Omayma S. shaltout,
²Mona M. Yousry, ²Ahmad M. El-Gamal

¹ Agricultural Research Center, Weed Research Central Laboratory, Egypt.

²Faculty of agriculture, Saba-Basha, Alexandria University, Egypt.

E-mail address for correspondence: alysharshar@yahoo.com

ABSTRACT : Two field experiments were carried out at the Experimental Farm, of Sakha Agriculture Research Station, Agriculture Research Centre, Kafr El-sheikh Governorate which is clay soil. These experiments were conducted to study the effect of some weeds control treatments on weeds and potato crop, during the above mentioned dates 2011/12 and 2012/13 winter seasons. Each experiment comprised twelve treatments which were, 1- Sencor 70 % WP (metribuzin 300 g/Fed.), which applied at 5% emergence of potato, 2- Gesagard 50 % SC (prometryn 1.25 L/Fed.), applied at 5% emergence of potato, 3- Stomp 50% EC (pendimethalin 1.7 L/Fed.), applied after planting (AP) and before irrigation, 4- Amex 48% EC (butralin 2.5 L/Fed.), applied post planting, 5-Fusilade forte 15 % EC (fluazifop-p-butyl 1.4 L/Fed.), applied at 30 days after planting (DAP), 6- Sencor followed by Fusilade forte (300 g /1.4 L/Fed.), 7- Gesagard followed by Fusilade forte (1.25/1.4 L/Fed.), 8- Stomp followed by Fusilade forte 1.7/1.4 L/Fed, 9- Amex followed by Fusilade forte 2.5/1.4 L/Fed., 10- hand hoeing twice at 45 and 60 DAP, 11- hand hoeing thrice at 45, 60 and 75 DAP, and 12- Untreated control.

The results of this obtained showed that the best treatments for controlling weed in potato were hand hoeing twice, hand hoeing thrice and herbicidal combination of Sencor 300g/Fed. + Fusilade forte 1.4 L/Fed. for controlling annual grassy and broadleaved weeds were recorded as of 87.9, 95.6, 81.5% total weeds control in the 2011/12 and 2012/13 winter seasons. Moreover, these treatments increased the number of tuber, average weight of tuber, number of tuber/10 kg, plant height (cm), number of main stems, tuber grading index, tuber shape index, tuber dry matter, starch % and tuber specific gravity compared with untreated check during both seasons of the study.

The research showed that the best treatments to control weeds associated with the potato plants to get the highest yield and quality of potato tubers are hoeing twice or thrice, and four sequenced treatments of Sencor, Stomp, Gesagard and Amex that followed by Fusilade forte for each.

Key words: weed, control, potato, herbicides.

Abbreviations least: Fed=Feddian, AP=after planting, DAP=days after planting. V=Volume
W= Weight

INTRODUCTION

Potato (*Solanum tuberosum* L.) belongs to family *Solanaceae*, as one of the most important vegetables crops for local consumption, processing and exportation in Egypt. The cultivated area in the whole season of 2013 was 381379 fed, produced 4265178 tons, by an average 11.18 ton/Fed. (The yearly book of economic and statistics of ministry of Agric. In Egypt, 2014). Weeds in potato fields not only compete with potato for growth factors, but also act as hosts of insects and fungal diseases that in turn infest potato plants. Weed growth reduces the yield of potato tuber by 50 % as reported by **Vincent (2009)**. The use of herbicides in potato field plays an important role in improving the growth of potato plants and consequently increases the productivity of area unit and decreases the cost of production as compared with hand hoeing.

Evaluation of herbicides in field crop not only depends on the efficiency of the herbicide to control weeds, but also includes the obtaining of crop growth and high quantity and quality of yield. **Panghal *et al.* (2003)** found in his study that (0.5 kg metribuzin/ha and 1 kg pendimethalin/ha 7, 14 or 21 DAP), significantly controlled weeds compared with untreated check. The highest tuber yield was recorded with the application of metribuzin. **Arora *et al.* (2009)** found that the highest yield of potato tubers was recorded in plots treated with prometryn (0.1 kg/ha PE), followed with pendimethalin (1.0 K/ha PE), metribuzin (0.5 kg/ha PE) and two hand weeding. No residual activity of herbicides applied to potato was found in post harvest soil. However the objectives of the present study aimed to increase potato yield production and its quality through finding suitable herbicides as alternative to hand hoeing for controlling weeds in potato fields.

MATERIALS AND METHODS

A local certified "Spunta" potato seed tubers was planted during the two successive winter seasons of 2011/2012 and 2012/2013. The experiments were conducted in a clay soil at Sakha experimental farm, Agricultural Research Station, Kafr El-Sheikh Governorate. The planting was done on October 23rd and 25th, respectively, in clay soil Table (1). The experimental unit consisted of five rows, 0.7 m wide and 6.00 m long, making an area of 21 m². The hills were at 25 cm apart. Each plot contained 120 whole tubers. Harvesting was accomplished 120 days from planting. All the agricultural practices for potato production were carried out as common in this area.

Table (1): Physical and chemical analysis of the experimental soil at (30 cm) depth in 2011/12 and 2012/13 seasons.

Characteristics	2011/12 season	2012/13 season
Physical Properties		
Clay %	49.24	50.93
Silt %	31.93	32.63
Sand %	19.83	16.44
Soil texture	Clay	Clay
Chemical Properties		
pH (1:2.5)	8.14	8.11
EC (dSm ⁻¹)(1:5)	2.90	3.20
CaCO ₃ , %	26.33	25.93
Organic matter, %	0.53	0.55
Total nitrogen,%	0.034	0.03
Soluble cations (meq/100 g soil)		
Ca ⁺⁺	3.34	3.50
Mg ⁺⁺	3.80	4.46
Na ⁺	7.66	8.00
K ⁺	0.44	0.66
Soluble anions (meq/100 g soil)		
HCO ₃ ⁻	6.83	7.50
Cl ⁻	6.60	7.46
SO ₄ ⁼	0.33	0.42

* Jackson, M.L. 1973. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Private, Ltd., New York.

To study the effect of eleven treatments of weeds control plus the untreated check on weeds in potato fields, plant growth, potato yield and quality, the following treatments were applied as follows:

1- Sencor 70 % WP (metribuzin 300 g/Fed.), applied at 5% emergence of potato., 2- Gesagard 50 % SC (prometryn 1.25 L/Fed.), applied at 5% emergence of potato., 3-Stomp 50% EC (pendimethalin 1.7 L/Fed.), applied AP and before irrigation., 4- Amex 48% EC (butralin 2.5 L/Fed.), applied AP and before irrigation., 5- Fusilade forte 15 % EC (fluazifop-p-butyl 1.4 L/Fed.), applied at 30 DAP., 6- Sencor flowed by Fusilade forte at the rate (300 g / 1.4 L/Fed.), 7- Gesagard flowed by Fusilade forte (1.25 L/1.4 l / Fed.), 8- Stomp flowed by Fusilade forte (1.7 l / 1.4 l / Fed.), 9- Amex flowed by Fusilade forte (2.5 l /1.4 l / Fed.), 10- Hand hoeing twice at 45 and 60 DAP. 11- Hand hoeing thrice at 45, 60 and 75 DAP. and 12- Untreated control. The herbicides were applied by using knapsack sprayer CP₃ with volume of 200 L of water/Fed.

The following measurements were recorded:

-Weed characters: Weeds were hand pulled at random from one square meter in each plot at 60 and 90 DAP. The weeds were identified into species and classified to annual broad-leaved weeds, narrow-leaved and total weeds. The fresh weights of each species were determined as (g/m²).

-Vegetative growth and yield parameters: Ten whole plant samples per plot were randomly used, 100 DAP, for the determination of the vegetative growth parameters (plant height (cm), number of main stems and total chlorophyll percentage (mg/100g F.W.), which was determined using the fourth top leaves after 80 and 100 days from planting according to **Wettstein (1957)** method:

- Chlorophyll (a) mg/g = 10.3(O.D)₆₆₃ - 0.918 (O.D)₆₄₄ × $\frac{V}{W}$
- Chlorophyll (b) mg/g = 19.7(O.D)₆₄₄ - 3.87 (O.D)₆₆₃ × $\frac{V}{W}$

A random ten hills were used to calculate the average tuber weight (g), average tuber number. Number of tubers per 10 Kg was determined using a random sample of 10 kg of tubers from each treatment and then counted. The accepted category to potato processing is that count 72-112 tubers in such treatment, **Frito Lay Company (1999)**. Tuber yield (ton/Fed.) was recorded as the total weight of all harvested tubers per plot and converted into tons per Fed.

-Physical characteristics: Random samples of 10 tubers per treatment were randomly used to measure the physical characteristics of the tubers, tuber length and diameter were measured to calculate the tuber shape index by dividing the length by the width, as reported by **Winiger and Ludwig (1974)**. Tuber specific gravity was determined by a certain weight of tubers for each treatment in the air and secondly under water, then the specific gravity was computed as described by **Dinesh et al. (2005)**. Tuber grading index was computed as follows, potatoes were graded into three categories according to its size i.e., large size (more than 60 mm), medium size (40-60 mm) and small size (28-40mm). So, both tuber specific gravity and tuber grading index were calculated according to the following equations:

- Tuber specific gravity = Tuber's weight in air / (Tuber's weight in air - Tuber's weight in water)
- Tuber grading index = 1 × weight of small size) + (2 × weight of medium size) + (3 × weight of large size).

Tuber quality: Random samples of 10 tubers per treatment used to determine the following tuber quality characters:

1. **Tuber dry matter %:** Was carried out by weighing a certain weight of fresh tubers and then dried (**Haase, 2003**).
 - Dry matter % = Dry weight / Fresh weight × 100
2. **Determination of starch %:** Tuber starch percentage (%) was determined using a sample of 1 g of dry weight of tuber, according to the method described in **A.O.A.C. (1970)**.

The used experimental layout of the experiments was arranged in a randomized complete blocks design (R.C.B.D), with four replicates. The twelve treatments of weed control were applied. The data statistically analyzed using analysis of variance method as described by **Snedecor and Cochran (1980)**. The mean values of the tested treatments were compared by least significant range (L.S.R.) according to **Duncan's Multiple Range Test (Duncan, 1955)** at $p = 0.05$ level of probability.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Weed characters

1.1. Effect of weed control treatments on fresh weight of broad-leaved weeds (g/m²):

All weed control treatments significantly decreased the fresh weight of broad leaved weeds as compared with untreated check (Table, 2). The highest broad-leaved herbs reduction % was obtained by applying hand hoeing twice, hand hoeing thrice, Sencor and Gesagard as compared with the untreated check at 60 DAP in 2011/12 winter season, while the results in 2012/13 winter season showed that applying Sencor gave the best result in controlling weeds followed by hand hoeing thrice, both sequenced herbicides of Sencor + Fusilade forte and Stomp + Fusilade forte compared with the untreated check. Applying Sencor, hand hoeing thrice and hand hoeing twice at 90 DAP resulted in the highest reduction in fresh weight of broad leaved weeds, as compared with the untreated check treatment. In 2012/2013 winter season hand hoeing thrice reduced broad leaved weeds followed by hand hoeing twice and the sequence of Stomp + Fusilade forte, compared with the untreated check. These results are in agreement, more or less, with those obtained by **Arnold et al. (1991)** who found that adding metribuzin to pendimethalin increased weed control. **Channappagoudar et al. (2007)** and **Thomas et al. (2014)** found that herbicide mixtures consisted of 1.5 kg/ha pendimethalin plus metribuzin, 320 g ai/ha metribuzin and 1.5 kg/ha pendimethalin were also applied alone provided the greatest control of water smartweed.

1.2. Fresh weight of grassy weeds:

All weed control treatments decreased the fresh weight of grassy weeds significantly at 60 DAP, as compared with untreated check (**Table, 2**). The

highest reductions for grassy weeds were given by applying four sequences: Stomp + Fusilade forte, Amex + Fusilade forte, Fusilade forte, Sencor + Fusilade forte and Gesagard + Fusilade forte. Hand hoeing twice and hand hoeing thrice gave high reductions for the fresh weight of grassy weeds compared with the untreated check. The results in 2012/13 winter season declared that treated weeds with Fusilade forte, hand hoeing thrice and Gesagard followed by Fusilade forte which resulted in a reduction in the amount of weeds by compared with the untreated check, while applying hand hoeing thrice, Stomp + Fusilade forte and Amex + Fusilade forte sequences at 90 DAP gave reductions in fresh weight of grassy weeds, compared with the untreated check. The data of 2012/13 winter season illustrated that the best results for the reduction of weed fresh weight were given when the weeds were treated with hand hoeing thrice, hand hoeing twice and the sequence of Sencor + Fusilade forte, respectively, compared with the untreated check. These results are in agreement, more or less, with those obtained by **El-Mahy (2005)** who reported that the post-emergence application of metribuzin and fluazifop-p-butyl resulted in the highest control of grasses and broad leaved weeds infesting potato fields. **Arora et al. (2009)** and **Panghal et al. (2003)** found that the metribuzin and pendimethalin applying 14 or 21 DAP significantly controlled weeds compared with untreated check.

1.3. Fresh weight of total weeds:

The data of 2011/12 winter season declared that application of the sequence of Sencor + Fusilade forte, Gesagard and Sencor led to the greatest control of weeds and reduced the fresh weight of total weeds significantly than the untreated ones at 60 DAP in 2011/12 winter season (**Table 2**). While in 2012/13 winter season applying hand hoeing thrice, Sencor + Fusilade forte (sequenced herbicides) and Gesagard + Fusilade forte (sequenced herbicides) reduced the fresh weight of the total weeds, compared with the untreated check. While the application of hand hoeing thrice, hand hoeing twice and Stomp + Fusilade forte combinations at 90 DAP reduced the fresh weight of total weeds compared with the untreated plot, while the results of 2012/13 winter season showed that hand hoeing thrice, hand hoeing twice and the sequence of Sencor + Fusilade forte caused a reduction in fresh weight of total weeds compared with the untreated check. These results are in accordance, more or less, with those obtained by **Mukhopadhyay et al. (2002)** as they found that integration of hand weeding with earthing up recorded the least weed population in potato fields. **Rana et al. (2004)** showed that pendimethalin, hand weeding twice and farmers' practice being, statistically similar and significantly produced higher weedy control. **Channappagoudar et al. (2007)** found that metribuzin and pendimethalin single application have been found less phytotoxic to potatoes and more efficient in controlling both monocotyledoneae and dicotyledoneae weeds with higher weed control efficiency compared with untreated plot.

2. Effect of weed control treatments on Potato growth characteristics

2.1. Plant height (cm)

Data presented in **Table (3)** showed that the application of Sencor + Fusilade forte, Gesagard and Amex + Fusilade forte in 2011/12 winter season increased plant height compared with untreated check. In 2012/13 winter season, treatments of Sencor + Fusilade forte, Gesagard and Sencor produced the tallest plants as compared with untreated plot. These results are in accordance, more or less, with those obtained by **Kumar et al. (2013)**, who found that application of metribuzin recorded the maximum growth parameters. **Gitsopoulos et al. (2014)** illustrated that pendimethalin plus metribuzin applied pre-emergence did not cause detrimental effect on growth of potato plants.

2.2. Number of main stems / plant

Application of Sencor + Fusilade forte, Stomp + Fusilade forte sequences, hand hoeing twice, hand hoeing thrice, Stomp and Amex, gave the highest values for number of main stems per plant in 2011/12 winter season (**Table 3**). The obtained results in 2012/13 winter season showed that the treatments of hand hoeing thrice, Stomp + Fusilade forte, Sencor + Fusilade forte, hand hoeing twice, Gesagard + Fusilade forte, Stomp and Amex increased such a character compared with the untreated check (Table, 3). The highest number of main stems was found when Sencor or Stomp was followed by Fusilade in the first season. In the second season, hand hoeing for thrice produced the highest number of main stems per plant. These results are in the same direction with those obtained by **Jovovic et al. (2005)** who reported found that metribuzin, metribuzin + fluazifop-P-butyl (Fusilade super), resulted in a higher number of stems per potato plants compared with untreated check. **Kumar et al. (2013)** found that application of metribuzin recorded the maximum number of stems per potato plant.

2.3. Total chlorophyll pigments in potato leaves

Data presented in **Table (3)** showed that herbicides treatments increased total chlorophyll, significantly, as a result of applying Sencor, hand hoeing twice and hand hoeing thrice treatments more than the other treatments at 80 DAP in 2011/12 winter season. The obtained results in 2012/13 winter season showed that the chlorophyll content in the treatments of Amex + Fusilade forte sequence and/or Amex alone exceeded than the other treatment at 80 DAP. While herbicide treatments recorded at 100 DAP in 2011/12 winter season where application Sencor, Sencor + Fusilade forte sequence, Fusilade forte, Amex, while 2012/13 winter season, gave the highest percentages of chlorophyll more than the other applications. The preferred herbicides result in more chlorophyll accumulation in potato plant leaves as the weeds were controlled and stopped shading the potato plants. In addition, it afforded more available nutrients and growth factors to potato plants after elimination of weeds. These results are in harmony with those obtained by **Channappagoudar et al. (2008)** who showed that metribuzin increased the total chlorophyll in potato.

Table (2): Effect of weed control treatments of potato fields on fresh weight of broad-leaved, grasses and total weeds (g/m²) in Sakha, 2011/2012 and 2012/2013 winter seasons:

Treatments	2011/2012						2012/2013					
	60			90			60			90		
	Broadleaf weeds	Grassy Weeds	Total	Broadleaf Weeds	Grassy Weeds	Total	Broadleaf Weeds	Grassy weeds	Total	Broadleaf Weeds	Grassy weeds	Total
Sencor 70%	2.1 g	45.8 e	47.9 h	15.4 i	745 b	760.4 d	0 i	82.7 b	82.7 f	652.5 e	6.6 j	659.1 g
Gesagard 50%	3.4 g	20.2 g	23.6 i	77.8 f	560 d	637.8 f	31.3 e	24.5 fg	55.8 h	951.3 c	75.3 h	1026.5c
Stomp 50%	28.9 f	36.3 f	65.2 g	142.5 e	502.5 e	645 ef	25.1 f	77.6 c	102.8 d	1025 b	152 g	1177 b
Amex 48%	214.8b	245.5b	460.3b	361.9 b	690.7 c	1052.6b	33 e	56.2 d	89.1 e	751.9 d	236.9e	988.8 d
Fusilade forte 15%	195.1c	3 hi	198.1d	361.9 b	511.3 e	873.2 c	340.8 b	78.0 c	418.6 b	553.5 f	175.3f	728.8 e
Sencor + Fusilade forte	2.5 g	6.6 h	9.1 j	38.8 g	262.2 g	301 h	0.9 i	0h	0.9 k	276.5 h	30.5i	307 i
Gesagard + Fusilade forte	62.1e	6.7 h	68.8g	366.3 b	293.6 f	659.9 e	41.2d	22 g	63.2 g	324.3 g	401.8c	726 e
Stomp + Fusilade forte	63.2 e	0 i	63.2 g	221.8 c	93.5 j	315.3 h	5.4 h	44.6 e	50 i	103.8 j	345d	448.8 h
Amex + Fusilade forte	223.4 a	0.2 i	223.6c	451.8 a	128.5 i	580.3 g	113.3 c	23.6 fg	136.9 c	127 i	546.5b	673.5 f
Hand hoeing Twice	0 g	84.9 d	84.9f	23.2 h	174 h	197.2 i	9.4g	24.7 f	34.1 j	73.5 k	9.7 j	83.2 j
Hand hoeing Thrice	0 g	131.1c	131.1e	20.5 h	51.3 k	71.8 j	0 i	0 h	0 k	0 i	0 k	0 k
untreated plot	105.6d	641.9a	747.5a	104.5d	1525 a	1629.5a	399.1a	824.7a	1223.7a	1443.8a	2048.5a	3492.3a

Values with the same Alphabetical letter, in a comparable group of means do not differ from each other significantly according to Duncan's Multiple Range best at 0.05 level of significance.

DAP = Days after planting

Table (3) Effect of weed control treatments on plant height, number of main stems and chlorophyll concentration in potatoes leaves in Sakha, 2011/2012 and 2012/2013 winter seasons:

Treatments	2011/2012				2012/2013			
	Plant height (cm)	Number of Main stems/Plant	Total chlorophyll (mg/g)		Plant height (cm)	Number of Main stems/Plant	Total chlorophyll (mg/g)	
			chl+a+b 80 days	chl+a+b 100 days			chl. a+b 80 days	chl. a+b 100 days
Sencor , 70%	26 e	1.8 b	6.77 a	3.2 ab	31.75 bc	2 ab	6.04 e	4.38 a
Gesagard, 50%	30.5 b	1.8 b	5.29 g	2.5 f	32 b	2 ab	5.76 g	3.73 de
Stomp, 50%	28 cd	2.3ab	5.38 g	2.7 def	30 cd	2.25 a	5.93 f	3.86 b
Amex, 48%	26 e	2.3ab	5.75 ef	3.63 cd	29.25 d	2.25 a	6.39 b	3.76 d
Fusilade forte, 15%	26 e	2 ab	5.20 gh	3.92 bc	26.25 e	2 ab	5.62 h	3.18 g
Sencor +Fusilade forte	34.5a	2.5 a	5 h	4.14 b	36.5a	3a	5.60 h	3.72 e
Gesagard + Fusilade forte	27.3 de	2ab	5.59 f	3.52 de	30.5 bcd	2.25 a	6.28 c	3.89 b
Stomp + Fusilade forte	29 bc	2.5a	6.09 d	3 gh	29.25 d	3a	6.30 c	3.76 d
Amex + Fusilade forte	30.3 b	2ab	5.87 e	3.34 def	29.5 d	2 ab	6.55 a	3.85 c
Hand hoeing Twice	27.5 cde	2.3 ab	6.55 b	3.25 efg	27.25 e	2.75 a	6.21d	3.44 f
Hand hoeing Thrice	27.3 de	2.3 ab	6.32 c	3.03 fgh	29.75 d	3a	6.02e	3.73 de
untreated plot	22.3f	1c	3.95i	1.88i	25.5e	1b	5.19i	2.32h

Values with the same Alphabetical letter, in a comparable group of means don't differ from each other significantly according to Duncan's Multiple Range best at 0.05 level of probability.

3. Effect of weed control treatments on Potato yield and yield component

3.1. Number of tubers / plant:

Data presented in **Table (4)** showed that the highest number of tubers/plant were obtained from application of hand hoeing thrice, Sencor + Fusilade forte (sequence) and Gesagard than the other treatments in the first seasons. Meanwhile, in the second season, the highest tuber numbers / plant were obtained from the applications of Sencor + Fusilade forte, Gesagard, hand hoeing thrice, hand hoeing twice and the sequence of Gesagard + Fusilade forte. Chemical and mechanical weed of control treatments reduced weed competition and thus afforded more efficient utilization of available environmental resources to potato plants to produce taller plants having more leaves and number of tubers per plant than untreated ones. Such an increase in the number of tubers / plant as a result of weeding potato fields may be related to the increased number of main stems as the weed was eliminated (Table 4). It is well known that as the number of potato main stems increased the number of formed tubers / plant are increased (**EL-Gamal, 1989**). The highest number of tubers / plant was found by using Gesagard or Sencor followed by Fusilade in both seasons of the study. **Kumar et al. (2013)** found that application of metribuzin recorded the maximum growth parameters. **Thomas et al. (2014)** found that herbicide mixtures consisted of pendimethalin plus metribuzin, metribuzin and pendimethalin were also applied alone did not cause detrimental effect on the growing potato plants.

3.2. Average tuber weight (gm)

Data in **Table (4)** express significant impacts for weed control treatments on the average tuber weight were observed as a result of applying the herbicides treatments. In this respect, the herbicides treatments, Sencor followed by Fusilade forte, Stomp followed by Fusilade forte and Amex followed by Fusilade forte gave the highest increases in average tuber weight compared with the untreated check in 2011/12 winter season. The results of 2012/13 winter season, Sencor followed by Fusilade forte, Stomp followed by Fusilade forte and Amex followed by Fusilade forte, caused significant increases in the average of tuber weight compared with the untreated plot. These results are in agreement, more or less, with those obtained by **Kumar et al. (2013)** and **Gitsopoulos et al. (2014)** as they found that application of metribuzin recorded the maximum growth parameters (average tuber weight/plant).

3.3. Number of tubers/10 kg

Data presented in **Table (4)** showed that the highest increases in the number of tubers/10 kg were at harvest resulted from application of the hand hoeing thrice, Stomp followed by Fusilade forte, Sencor followed by Fusilade forte, and hand hoeing twice treatments as over the other treatments in 2011/12 season. The results of 2012/13 winter season appeared that the treatments of Sencor + Fusilade forte, Stomp + Fusilade forte, hand hoeing twice, hand hoeing thrice and Sencor treatments caused increase on number of tubers per 10 kg although it was in the same acceptable standard range of **Frito Lay company (1999)** compared with the untreated check. These results are agreed with those obtained by **Kumar et al. (2013)** who found that application of

metribuzin 500 g a.i./ha recorded the maximum growth parameters, yield attributes number of tubers plant and total tuber yield of potato crop. Recently these results confirm the results obtained by **Gitsopoulos *et al.* (2014)** as they found that applying pendimethalin 0.5 kg plus metribuzin 320 g ai/ha applied pre-emergence, metribuzin and pendimethalin were also applied alone did not cause detrimental effect on growth of potato and marketable tuber yield which generally improved with application of the mixtures when compared with metribuzin 320 g ai/ha or pendimethalin 0.5 kg ai/ha applied alone. The processing potato tubers are accepted according to **Frito Lay Company (1999)** standard (72 – 112 tubers / 10 kg). They claimed that when the number is < 72 / 10 kg, the tubers are big and the possibility of the presence of the hallow heart disorder are high and the produced slices are rejected. In the case of more number of the tubers than 112 tubers / 10 kg, the tubers are small and it will produce small slices of chips, which are rejected.

3.4. Tuber yield (ton/Fed.)

Data collected in **Table (4)** illustrated that the application of Stomp + Fusilade forte (sequence), hand hoeing twice, Sencor + Fusilade forte (sequence) and hand hoeing thrice in 2011/12 winter season gave the highest potato tuber yield (ton / Fed.) and significantly increased the yield than the untreated check, while the results of 2012/13 winter season appeared that the five above treatments, Stomp + Fusilade forte (sequence), hand hoeing twice, hand hoeing thrice, Sencor + Fusilade forte (sequence) and Amex + Fusilade forte (sequence) increased the total yield, compared with the untreated plants.

The increases in potato tuber yield ton/fed. may be taken place due to weed control by herbicide sequences, single herbicides or hoeing than untreated check which might be due to the increases in, number of tubers per plant, average tuber weight, number of tubers per 10kg and number of main stems per plant. Moreover, the increases in tuber yield per plant in weed control treatments could be due to the depression of weed growth and minimizing weed competition which improved increased chlorophyll a, b pigment % and consequently increased carbohydrates syntheses. These results are in agreement, more or less, with those obtained by **Rashmi and Kumar (2011)** as they found that metribuzin 525 g ai/ha and hand weeding which gave maximum potato tuber-yield., due to improving growth parameters, yield attributes (number of stolons, plant number of tubers, plant fresh weight, dry weight of tubers, tuberization efficiency and total tuber yield of potato crop) and with results obtained by **Mukherjee *et al.* (2012)** who showed that the application of metribuzin (early post-emergence) or pendimethalin (pre-emergence) in ridge planted potato, followed by earthing up at 45 DAP increased tuber yield and profitability. **Kumar *et al.* (2013)** stated that application of Metribuzin recorded the maximum growth parameters, yield attributes number of tubers / plant and total yield of potato crop.

Table (4): Effect of weed control treatments on potato yield and yield components in Sakha, 2011/12 and 2012/13 winter seasons.

Treatments	2011/12				2012/13			
	Number of tubers / plant	Average tuber weight (gm)	Number of tuber /10 kg.	Yield ton / fed.	Number of tubers / plant	Average tuber weight (g)	Number of tubers /10 kg.	Yield ton / fed.
Sencor 70%	5.5 cd	119d	116.3 b	11.6 b	7bc	149.28c	121 a	10.57c
Gesagard 50%	7 b	94.3 g	92.3 g	10.8 e	9a	97.58 e	95.75 d	8.79 de
Stomp 50%	5.75 cd	101.2f	111.5 c	10.9 de	7bc	124.7d	113 b	11.36b
Amex 48%	5.5 cd	100.5f	107.3 d	11.4 bc	7bc	145.78c	112 b	9.39d
Fusilade forte15%	5.5cd	122.4c	104.3 e	11.1 cd	6.5cd	159.95b	86.75 e	8.42e
Sencor + Fusilade forte	7b	134.8a	115.8 b	12.7 a	9a	168.3a	123 a	12.49 a
Gesagard + Fusilade forte	5.5cd	133.3ab	106.3de	11.8 b	6.25d	158.5b	96.25d	12.04ab
Stomp + Fusilade forte	6.25bcd	134.8 a	120.3 a	12.9 a	7.25b	168.15a	122.5a	12.72 a
Amex + Fusilade forte	5.5 cd	131 b	99.8 f	9.8 f	7bc	164.93a	100.75c	12.29a
Hand hoeing twice	6.5 bc	122.4 c	115.8 b	12.9 a	6.75bcd	149.7c	122.5 a	12.61a
Hand hoeing thrice	8.5a	111.6 e	121.5 a	12.6 a	7.25b	149.15c	122.25a	12.51a
(untreated) check	5.25d	84.1 h	85 h	6.8 g	4.25e	96.43e	86.75 e	6.47f

Values with the same Alphabetical letter, in a comparable group of means don't differ from each other significantly according to Duncan's Multiple Range best at 0.05 level of probability.

4. Effect of weed control treatments on potato quality

4.1. Tuber grading index

Data presented in **Table (5)** showed that all weed control treatments increased tuber grading index significantly as compared with untreated plant. The highest tuber grading index values (means prevailing of the large tubers in the treatment) were obtained by applying hand hoeing thrice, Stomp followed by Fusilade forte, Sencor followed by Fusilade forte, compared with the check treatment in 2011/12 winter season. In winter season of 2012/13 applying Stomp followed by Fusilade forte, Amex followed by Fusilade forte and hand hoeing thrice, Sencor followed by Fusilade forte, and hand hoeing twice gave similar high results, compared with the untreated check. These results are in harmony with those obtained by **Salna and Tyla (1996)** as they showed that the herbicides Fusilade Super applied only or in mixtures with Sencor increased the mass of medium and big potato tubers. **Mircov et al. (2006)** found that the application of pendimethalin singly or mixing with metribuzin increased marketable potato yields compared with untreated check. Tuber grading index denote to the more prevailing tuber size in a potato lot. As it increases the prevailing large to medium size are increases and vice versa. This index can easily determine the lot price.

Table (5). Effect of weed control treatments on potato tuber characteristics, in Sakha station ,2011/12 and 2012/13 winter seasons

Treatments	2011/2012					2012/2013				
	Tuber grading Index	Tuber Shape Index	Dry matter %	Starch%	Tuber Specific Gravity	Tuber Grading Index	Tuber shape index	Dry matter %	Starch%	Tuber specific gravity
	Sencor 70%	24.275de	1.71 c	22.2 a	86.5 a	1.06 c	22.1 e	1.65 d	22.4 a	85 a
Gesagard 50%	22.25 g	1.89b	20.2 ab	75.5 de	1.05 c	17.91 g	1.87 b	22.2 a	84.25 a	1.03 a
Stomp 50%	22.675 fg	1.9a	19.6 b	78.25 c	1.08 b	24.325 d	1.99 a	21.9 ab	82.5 a	1.038 a
Amex 48%	25.1 d	1.46 e	20 ab	76.65 d	1.11 a	22.123 e	1.53 e	19.5 b	80 a	1.023 a
Fusilade forte 15%	24.55 de	1.71 c	19.5 b	84 b	1.06 c	20.3 f	1.76 c	22.7 a	78.25 a	1.028 a
Sencor +Fusilade forte	30.45 ab	1.49 e	21.2 a	85.4ab	1.11 a	29.513bc	1.47 f	21.5 ab	85 a	1.048 a
Gesagard +Fusilade forte	29.275bc	1.62d	18.5 b	71.37f	1.05cd	28.395c	1.62 d	21.4 ab	79.25 a	1.053 a
Stomp + Fusilade forte	31.275 a	1.7 c	20 ab	85.7 a	1.03 d	31.533 a	1.76 c	22.6 a	85 a	1.035 a
Amex + Fusilade forte	23.65 ef	1.7 c	18.5 b	75.62de	1.04cd	30.875ab	1.64 d	19.9 b	78 a	1.028 a
Hand hoeing Twice	29 c	1.65d	19 b	74.9 e	1.11a	28.963 c	1.65 e	22.5 a	85 a	1.035 a
Hand hoeing Thrice	31.3 a	1.64d	19 b	74.57 e	1.11a	29.463 c	1.77 c	22.4 a	83 a	1.03 a
(untreated) check	15.075 h	1.2f	18 c	70.25 f	1.01e	16.293 h	1.2 g	17.2 c	49.5 b	1.01b

Values with the same Alphabetical letter, in a comparable group of means don't differ from each other significantly according to Duncan's Multiple Range test at 0.05 level of probability.

4.2. Tuber shape index

The data of the tuber shape index character are presented in **Table (5)**. The data declared that all the tested treatments amended the Spunta tuber shape significantly than the untreated check in both seasons of the study. **Kumar et al. (2013)** found that application of metribuzin recorded the maximum growth parameters, yield attributes number of tubers / plant and total tuber yield of potato crop. Recently, **Gitsopoulos et al. (2014)** illustrated that herbicide treatments pendimethalin plus metribuzin applied pre-mergence, metribuzin and pendimethalin were also applied alone did not cause detrimental effect on marketable tuber yield.

4.3. Tuber dry matter:

All the tested weed control treatments increased tuber dry matter percentage significantly as compared with untreated plant (**Table, 5**). The highest dry % was obtained by applying Sencor, followed by Fusilade forte and Gesagard, compared with the untreated check during 2011/12 season. The results during 2012/13 season appeared that the treatments of hand hoeing thrice, Stomp followed by Fusilade forte, Sencor, Gesagard, scored the highest tuber dry matter % compared with the untreated check. These results are in going in parallel with those obtained by **Arora et al. (2009)** as they found the highest tuber dry matter content of potato tuber was recorded in hand weeding treatment while higher dry matter yield was recorded in prometryn, pendimethalin and metribuzin treatments and **Kumar et al. (2013)** found that application of metribuzin recorded the maximum dry matter of tubers and total tuber yield of potato crop.

4.4. Starch %

Data in **Table (5)** showed that the highest starch % presented to Sencor, Stomp followed by Fusilade forte and Sencor sequenced by Fusilade forte scored during 2011/12 season compared with untreated check. These results are in the same trend with those obtained by **Channappagouder et al. (2008)** as they showed that metribuzin increased total starch content in potato. **Arora et al. (2009)** found that prometryn increased starch %. **Kheraba et al. (1991)** found that metribuzin increased the total carbohydrate content of potato tuber.

4.5. Specific gravity:

All tested treatments resulted in increases in tuber specific gravity when compared with the untreated plants (**Table 5**). The best results were obtained with hand hoeing thrice, hand hoeing twice, Sencor sequenced by Fusilade forte, and Amex compared with the untreated check in 2011/12 winter season. The results of 2012/13 season appeared that the treatments of Gesagard sequenced by Fusilade forte, Sencor sequenced by Fusilade forte, Stomp and Sencor produced the highest values for this character, compared with the untreated check. These results are in accordance with those obtained by **Kheraba et al. (1991)** as they found that the highest specific gravity was found in potato treated with metribuzin, and the next highest specific gravity was found in potato treated with pendimethalin + hand hoeing. In the contrary, **Zarzecka (1998)** showed that Sencor + Fusilade did not affect cooking quality of potato tubers.

REFERENCES:

- A.O. A. C. (1980).** Official Methods of Analysis, Association of Official Agricultural Chemists, bed., Washington, D.C.P.1018.
- Arnold, R. N., Murray, M.W., Gregory, E.J., and Smeal, D. (1991).** Weed Control in field potatoes. Agric. Experiment Station Research Report 723. College of Agric. and Home Economics.
- Arora, A, Tomar, S. S., Gole, M. K. (2009).** Yield and quality of potato as influenced by weed management practices and their residual study in soil. Agric. Sci. Digest, 29(2):39-41.
- Channappagoudar, B. B., Biradar, N. R., Bharmagoudar, T. D., Koti, R. V. (2007).** Crop weeds competition and chemical control of weeds in potato. Karnataka. of Agric. Sci., 20 (4):715-718.
- Channappagoudar, B.B., Biradar, N. R., Bharamagoudar, T. D., Koti, R. V. (2008).** Influence of herbicides on physiological and biophysical parameters in potato. Karnataka. of Agric. Sci., 21, 1:4-7.
- Dinesh, K., R. Ezekiel, B. Sing and I. Ahmed (2005).** Conversion table for specific gravity dry matter and starch content from under water weight of potatoes grown in North India plains. Potato J., 32 (1-2) : 79-84
- Duncan, B. D. (1955).** Multiple test range and multiple F tests. Biometrics. 11-142.
- El-Gamal, A. M. (1989).** Increasing seed-sized tubers of cara potato by gibberillic acid and some agricultural treatments. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 14(2): 699-706.
- El-Mahy, S. A. (2005).** Efficacy of some pre- and post-emergence herbicides in potato and tomato crops with reference to residues of fluazifop-butyl in tomato and bermudagrass plants. Bull. of Fac. of Agric., Cairo Univ. 56, 1:173-188.
- Frito Lay Company (1999).** Potato sending Manual. Operations quality system department. Leicester, United Kingdom
- Gitsoopoulos, T. K., Damalas, C. A., Georgoulas, I. (2014).** Herbicide mixtures for control of water smartweed (*Polygonum amphibium*) and wild buckwheat (*Polygonum convolvulus*) in potato. Weed Techn. 28, 2:401-407.
- Haase, N.U. (2003).** Estimation of dry matter and starch concentration in potatoes by determination of underwater weight and near infra red spectroscopy. Journal of potato research, Netherland, 46(3-4):117-127
- Jackson, M.L. (1973).** Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Private, Ltd., New York
- Jovovic, Z., Momirovic, N., Alovic, I., Stesevic, D. (2005).** The effect of weed control mode on some more significant production traits of potato. Herbologia, 6: 1:75-84.
- Kheraba, A. H., Shaban, S. A., Abdulla, A. M. (1991).** Weed control studies on potato. II - Yield and quality. Egyptian Journal of Agrono.17-32.
- Kumar, C. C., Shrivastava, G. K., Kumar, C. A., Dewangan, C. (2013).** Effect of water management, weed and integrated nutrient management on yield of potato (*Solanum tuberosum*). Trends in Biosciences, 6:5:544-546.
- Mircov, V. D., Alovic, I., Brocic, Z. (2006).** Results of weed control in field potatoes. Herbologia, 7(1):3-7.

- Mukhopadhyay, S. K., Dhiman R., Chettri, M. (2002).** Evaluation of Prometryn 50 WP as a herbicide in potato (*Solanum tuberosum* L.). Orissa Journal of Horticulture, 30:1:64-67.
- Mukherjee, P. K., Rahaman, S., Maity, S. K., Sinha, B. (2012).** Weed management practices in potato [*Solanum tuberosum* L.]. Journal of Crop and Weed, 8:1:178-180.
- Panghal, V. S., Nehra, B. K., Khurana, S. C., Singh, N. (2003).** Effect of different herbicides and time of application on tuber yield and weed control efficiency in potato. of the Indian Potato Association, 30: 1/2:107-108.
- Rana, M. C., Rana, S. S., Man Singh (2004).** Influence of weed control and fertility levels on the productivity of seed potato under Lahaul valley conditions of Himachal Pradesh. Indian Journal of Weed Science, 37: 3/4:228-230.
- Rashmi Yadav and Kumar, V. A. (2011).** Bio-efficacy of herbicides against complex weed flora in potato (*Solanum tuberosum*) crop grown through mini plants. Indian Journal of Agric. Sci. 81: 4:386-388.
- Salna, A. and Tyla, G.(1996).** Studies on the effectiveness of Fusilade Super, Nabu, Targa, Zellek on couch-grass killing in potato stands. Lietuvos Zemdirbystes Instituto Mokslo Darbai, Zemdirbyste, (54):83-96.
- Snedecor, G.W. and Cochran, W.G. (1980).** Statistical Methods. 6th Ed., Iowa State Univ. Press, Ames, USA.
- Thomas K. G., Christos A. D. and I. Georgoulas. (2014).** Herbicide mixtures for control of water smartweed (*Polygonum amphibium*) and wild buckwheat (*Polygonum convolvulus*) in Potato. Weed Techn., 28(2):401-407.
- Vincent, L. (2009).** Tropical root and tuber [crops: cassava sweet potato, Yams and Aroids Publisher ISBN 978-1-84593-424-8.
- Wettstein, D. (1957).** Chlorophyll lethal under submikro-skopiche formwechsel der plastiden. Expt. Cell Res., 12:427-433.
- Winigar, F.A. and Ludwig J.W. (1974).** Methoden der Qualitätsbeurteilung bei Kartoffeln Furden menschlichen konsum. J. Potato Research, 17:4 434-465
- Zarzecka, K. (1998).** Assessment of different weed control systems on potato plantations: Part II. Effect of weed control systems on the height and quality of potato yield. Roczniki Nauk Rolniczych. Seria A, Produkcja Roslinna, 113, (1/2):179-186.

الملخص العربي

تأثير بعض معاملات مكافحة الحشائش على محصول البطاطس

على علي شرشر* و الحسانين الشرييني حسانين* و اميمة شلتوت** و منى محمد يسرى**
و احمد محمود الجمل**

* مركز البحوث الزراعية - المعمل المركزي لبحوث الحشائش - مصر

** كلية الزراعة - ساباباشا - جامعة الأسكندرية

أجريت تجربتان حقليتان في الموسم الشتوى ٢٠١٢/٢٠١١ ، ٢٠١٣/٢٠١٢ بمزرعة محطة البحوث الزراعية بسخا، مركز البحوث الزراعية بمحافظة كفرالشيخ ، مصر لدراسة تأثير بعض معاملات مكافحة الحشائش على محصول البطاطس . تتضمن المعاملات اثني عشر معاملة على النحو التالي: ١- سنكور بمعدل 300جم / فدان بعد إنبات ٥% من نباتات البطاطس، ٢- جيساجارد بمعدل ١.٢٥ لتر / فدان بعد إنبات ٥% من نباتات البطاطس، ٣- ستومب بمعدل ١.٧ لتر / فدان بعد الزراعة وقبل الري، ٤- أميكس بمعدل ٢.٥ لتر / فدان بعد الزراعة وقبل الري، ٥- فيوزيليد فورتى بمعدل ١.٤ لتر / فدان بعد شهر من الزراعة، ٦- سنكور + فيوزيليد فورتى بنفس المعدلات السابقة، ٧- جيساجارد + فيوزيليد فورتى تنبفس المعدلات السابقة، ٨- ستومب + فيوزيليد فورتى بنفس المعدلات السابقة، ٩- اميكس + فيوزيليد فورتى تنبفس المعدلات السابقة، ١٠- عزيق مرتين بعد ٤٥ و ٦٠ يوم من الزراعة، ١١- العزيق ثلاث مرات بعد ٤٥ و ٦٠ و ٧٥ يوما من الزراعة ، ١٢- بدون معاملة. وأظهرت النتائج ما يلى :

- ١- أن أفضل المعاملات في مكافحة الحشائش هي العزيق ثلاث مرات والعزيق مرتين وسنكور ٣٠٠ جم / فدان + فيوزيليد فورتى ٤.٤ لتر/ فدان، حيث أعطت أعلى نسبة إبادة للحشائش الحولية.
 - ٢- أدت المعاملات السابقة الى زيادة كل من متوسط عدد الدرنات فى النبات ومتوسط وزن الدرنه وعدد الدرنات / ١٠ كجم وإرتفاع النبات (سم) وعدد السوق الرئيسية ودليل تدريج الدرنات ودليل شكل الدرنه والوزن الجاف للدرنه، نسبة النشا والكثافة النوعية مقارنة مع المعاملة الكنترول (بدون معاملة).
 - ٣- نتيجة للزيادة الإيجابية للصفات السابقة أدى ذلك الى زيادة المحصول الكلى من درنات البطاطس مقارنة مع المعاملة الكنترول (بدون معاملة).
- أشارت نتيجة البحث أن أفضل معاملة لمكافحة الحشائش المصاحبة لنباتات البطاطس هي على الترتيب العزيق مرتين او ثلاث مرات، سنكور أو ستومب أو جيساجارد أو أميكس متبوعين بفيوزيليد فورتى ، سنكور.، وذلك للحصول على اعلى محصول وجودة من درنات البطاطس .

Residual Efficacy of Certain Insecticides for Protecting Grain Stores from Infestation of Stored Product Insects

Saad, A. S. A., E. H. M. Tayeb, O. A. Zaghloul and A. A. Abdulghani

Plant Protection Dept., Fac. Agric. (Saba Basha), Alex. Univ., P.O Box 21531-Bolkly, Alex., Egypt

ABSTRACT: Pesticides are relatively inexpensive and easy tool that can be used and applied for controlling stored-products insects attacking grain elevators, grain stores, flours mills and feed mills. Certain contact insecticides of low mammalian can be applied and sprayed in these stores of grains before or during storage to protect them from insect pests or to control established infestations. Four insecticides (lambda-cyhalothrin [Lambada- Magic[®]5% EC], primiphos- methyl [Actellic[®]50% EC], chlorpyrifos [Magic-phos[®]48% EC] and spinetoram [Radiant[®]12 %SC]) were tested against adults of *Sitophilus oryzae* (L.) and *Tribolium castaneum* (Herbst) , using direct contact application. The response varied with chemical insecticide, insect species and exposure time. Filter paper diffusion method at different doses was used for assaying the different tested insecticides. Spinetoram was highly toxic against *T. castaneum* after 24 and 48 hrs of exposure. Lambda-cyhalothrin was highly toxic against *T. castaneum* followed by spinetoram; chlorpyrifos and primiphos-methyl after the period of exposure of 72 hrs. Nevertheless, it could be noticed that the toxic effect of spinetoram (LC₅₀=4.12ppm) was close to that of lambda-cyhalothrin (LC₅₀ =3.28ppm) after exposure period of 72 hrs. Spinetoram was highly toxic against *S. oryzae* followed by chlorpyrifos, and primiphos-methyl after 24 and 48hrs. Spinetoram was also highly toxic against *S. oryzae* followed by chlorpyrifos, lambda-cyhalothrin and primiphos-methyl after 72hrs. The results indicated that spinetoram as a novel insecticide is highly toxic to both the red flour beetle *T. castaneum* and the rice weevil *S. oryzae*. Implications of these results for stored product insects' management programs would be beneficial.

Keywords: *Tribolium castaneum*, *Sitophilus oryzae*, lambda- cyhalothrin, primiphos- methyl, chlorpyrifos, spinetoram, Toxicity index, Relative potency

INTRODUCTION

Annual post-harvest losses resulting from insect damage, microbial deterioration and other factors such as humidity, temperature, aeration and cleanliness of the bulk storage, are estimated to be 10-25% of production worldwide (**Mohan and Fields, 2002**). However, insects are the main problem in stored grain because they reduce the quantity and the quality of grains (**Madrid et al., 1990**).

The red flour beetle *Tribolium castaneum* (Herbst.) (Coleoptera: Tenebrionidae) is an important worldwide secondary insect-pest of stored products that is observed among several commodities. This pest may cause considerable economical losses if not adequately controlled because it has a very high rate of population increase (**Hill, 1990**).The red flour beetle is a serious insect-pest species that attacks stored grain products such as flour, cereals, meal, beans and other dried food products; the larvae prefer cereal grain embryos . The female lays tiny white eggs (up to 450/female) that hatch after about 9 days (**Sokokoff, 1972**).

The rice weevil *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) is a major main insect- pest of most stored cereal (rice, wheat, sorghum, barley and maize) worldwide before harvest and in store (**Ahmed, 2001; Sabbour, 2012**). The adults of the rice weevil are around 2 mm long with a long snout and able to fly. The body color appears to be dark brown, but on close examination, four orange/red spots are arranged in a cross on the wing covers (**Halstead, 1964**).

Synthetic insecticides such as lambda-cyhalothrin, primiphos-methyl and chlorpyrifos are currently of the main chemical that can be used to protect stored grains from insects. Spinosad is a new introduced and currently registered compound that can be used in several countries as a grain protectant.

The spinosyns are a unique family of fermentation-derived insecticides having potent activity and lower environmental effect. Spinosad is a defined combination of the two principal fermentation factors, spinosyns A and D. Structure–activity relationships (SARs) have been extensively studied, leading to development of a semisynthetic second-generation derivative, spinetoram. The spinosyns have a unique mechanism of action involving disruption of nicotinic acetylcholine receptors (**Kirst, 2010**). Spinosad possesses a unique mode of action in insects and controls insect strains resistant to other grain protectants. When launched globally, spinosad will represent a valuable new addition to the limited arsenal of grain protectants and can positively impact global food security. Its combination of high efficacy, broad insect pest spectrum, low mammalian toxicity, and sound environmental profile is unique among existing products currently used for stored-grain protection (**Hertlein et al., 2011**). Spinetoram is chemically similar to spinosad, a pesticide approved for use in organic agriculture with an established safety record. Spinetoram is a mixture of chemically modified spinosyns J and L. Formulations are sold under various trade names Delegate[®], Exalt[®] and Radiant[®]. Spinetoram is a broad-spectrum insecticide used to control crop-damaging insects. It shows high-efficacy against target insects at a very low use rate, with a margin of safety toward beneficial insects. It acts by causing persistent activation of insect nicotinic acetylcholine receptors (**Anonymous, 2014**). Spinetoram can be an effective alternative to spinosad, and may be used as a grain protectant.

The objective of this investigation is to evaluate the insecticidal activity of lambda-cyhalothrin, primiphos-methyl, chlorpyrifos and the new insecticide "spinetoram" against both the rust red flour beetle, *Tribolium castaneum* and the rice weevil *Sitophilus oryzae*.

MATERIALS AND METHODS

Tested insects

Cultures of *S. oryzae* and *T. castaneum* were maintained in the laboratory without exposure to any insecticides on wheat grain and flour wheat, respectively, in glass jars containers kept under the conditions of 25°C ± 3°C and 65 ± 5 % R.H.,

and continuous daily darkness of 24 hrs, except when working inside the rearing cabinet.

Insecticides

Four formulated insecticides (lambda- cyhalothrin [Lambada- Magic[®]5% EC], primiphos- methyl [Actellic[®]50% EC obtained from Shora Chemicals, Egypt], chlorpyrifos [Magic-phos[®]48% EC] and spinetoram [Radiant[®]12 %SC]) were tested. Each insecticide was diluted with water to obtain serial concentrations to be tested against the suggested insects.

Bioassays

The insecticidal activity of evaluated lambda-cyhalothrin, primiphose methyl, chlorpyrifos and spinetoram was determined by direct contact application. One millimeter of each diluted and prepared concentrations (1 ml) was applied and regularly distributed on filter paper (9cm dia.). Each concentration was replicated 3 times. The filter papers were left over at room temperature to allow the water to evaporate and became dry. Each paper was handled carefully and fixed inside a Petri-dish. Ten adult insects were released into the filter paper and maintained in a Petri-dish that previously treated with the same concentration as that of the filter paper and left at constant room temperature along a period lasted for 72 hours. Mortality determination was done after 24, 48 and 72 hours. The insects were categorized to alive or dead (brittle and showing no movement over a 5 min observation period). This procedure would be easy and rapid method for evaluating the residual activity of a pesticide (**Saad et al., 2011**).

Statistical Analysis of bioassays data

Probit (mortality)/log con. (Dose) regression equations were calculated using the maximum likelihood algorithm described by **Finney (1971)** adopted as a computer program. Values of LC₅₀ and LC₉₅'s and associated fiducial limits were also calculated by the method described by Finney. The correction of mortality percentages, if there were any control mortality was done using **Abbott's formula (1925)**. Also, the relative efficiency (Toxicity index and Relative potency) of the tested compounds was determined by the formula of Sun (1950) as follows:

$$\text{Toxicity index (\%)} = \frac{\text{LC}_{50} \text{ of the most effective compound}}{\text{LC}_{50} \text{ of the tested compound}} \times 100$$

$$\text{Relative potency} = \frac{\text{LC}_{50} \text{ of the least effective compound}}{\text{LC}_{50} \text{ of the tested compound}} = \dots \text{ Fold}$$

RESULTS AND DISCUSSION

1. Efficacy of the tested insecticides against *T. castaneum*

Data in Table 1 show the toxicity of different tested insecticides (lambda-cyhalothrin [Lambada-Magic[®]5% EC], primiphos-methyl [Actellic[®]50% EC], chlorpyrifos [Magic-phos[®]48% EC] and spinetoram [Radiant[®]12 %SC]) against *T. castaneum* after 24, 48 and 72 hours of exposure. Table 1 show the LC₅₀ (ppm), fiducial limits, slope value and regression equation of each of these tested insecticides against *Tribolium castaneum* adults. After 24 hour of exposure, spinetoram was proved to be the most toxic insecticide tested against *T. castaneum* followed by chlorpyrifos, primiphos- methyl and lambda-cyhalothrin. Also, the same trend as that after 24 hrs was achieved after 48 hrs of exposure. Although lambda-cyhalothrin was shown to be the least toxic tested compound within the first 24 hrs (LC₅₀= 86.29 ppm), it was shown that after 72 hrs of exposure that lambda-cyhalothrin was the most toxic compounds as compared with the other tested insecticides. The calculated LC₅₀ of spinetoram was found to be 4.12 ppm (Table 1).

From the previous results, it could be also seen that spinetoram was highly toxic against *T. castaneum* after 24 and 48 hrs of exposure. Vice –versa lambda-cyhalothrin was highly toxic against *T. castaneum* followed by spinetoram; chlorpyrifos and primiphos-methyl after the exposure period of 72 hrs. Nevertheless, it could be noticed herein that the toxic effect of spinetoram (LC₅₀=4.12ppm) was merely equal to that of lambda-cyhalothrin (LC₅₀ =3.28ppm) after that same period of 72 hrs exposure.

Table (1): Response of *T. castaneum* to primiphos- methyl, lambda- cyhalothrin, chlorpyrifos and spinetoram

Bioassay Time (hrs)	LC ₅₀ (ppm)	Fiducial limits (ppm) Lower-Upper	Slope	Regression Equation
Primiphose methyl				
24	35.91	30.33 – 42.55	2.12	Y=-3.29+2.12x*
48	22.93	19.47 – 26.99	2.09	Y=-2.85+2.09x
72	14.74	12.31 – 17.61	2.39	Y=-2.80+2.39x
Lambde cyhalothrin				
24	86.29	41.99 – 190.36	0.63	Y=-1.22+0.63x
48	16.78	8.99 – 31.33	0.52	Y=-0.64+0.52x
72	3.28	1.45 – 6.71	0.58	Y=-0.30+0.58x
Chlorpyrifos				
24	23.99	20.55 – 27.99	2.29	Y=-3.15+2.29x
48	14.63	11.94 – 17.89	2.08	Y=-2.42+2.08x
72	8.55	6.43 – 11.30	2.09	Y=-1.95+2.09x
Spinetoram				
24	18.64	14.56 – 23.80	1.47	Y=-1.87+1.47x
48	9.49	7.05 – 12.68	1.28	Y=-1.25+1.28
72	4.12	2.89 – 5.78	1.24	Y=-0.76+1.24x

* x=log concentration

These results supported the obtained results by **Huang and Subramanyam (2003)** who reported that spinosad at 0.5 or 1 mg/kg on white wheat was very effective against all the tested species except the red and confused flour beetle *T. confusum*). Also, **Arthur (1992)** mentioned that *Sitophilus zeamais* or *Tribolium castaneum* did not survive in the case of the application of deltamethrin + chlorpyrifos to corn. Meanwhile, results of **Khashaveh et al. (2008)** revealed that the application of spinosad dust formulation at higher rates and for longer exposure intervals could control *T. castaneum* in different oilseed types.

Denloye et al. (2008) reported that both Sumithion[®] (fenitrothion) and Actellic[®] (primiphos-methyl) were effective for controlling *C. maculatus* and *S. zeamais* at concentrations higher than that of 5 mg/kg which have been recommended by manufacturers.

Table 2 shows the LC₅₀ (ppm), Toxicity index (%) and Relative potency (fold) of the four tested insecticides against the rust red flour beetle adults (*T. castaneum*) after 24, 48 and 72 hours.

Table (2): LC₅₀ values, Toxicity index and Relative potency of the tested insecticides against *T. castaneum* adults (after 24, 48 and 72 hrs bioassay)

Treatment	Calculated LC ₅₀ (ppm)	Toxicity index %	Relative potency (fold)
After 24 hrs			
Primiphos-methyl	35.91	51.91	2.40
Lambade-cyhalothrin	86.29	21.60	1.00
Chlorpyrifos	23.99	77.70	3.60
Spinetoram	18.64	100.00	4.63
After 48 hrs			
Primiphos-methyl	22.93	41.39	1.00
Lambade-cyhalothrin	16.78	56.55	1.37
Chlorpyrifos	14.63	64.87	1.57
Spinetoram	9.49	100.00	2.42
After 72 hrs			
Primiphos-methyl	14.74	22.25	1.00
Lambade-cyhalothrin	3.28	100.00	4.49
Chlorpyrifos	8.55	38.36	1.72
Spinetoram	4.12	79.61	3.58

After 24 hrs bioassay, it was confirmed that lambde-cyhalothrin was the least efficient toxicant (LC₅₀ = 86.29 with toxicity index equal to 21.6% and relative potency of 1.00 1fold, respectively). After 48 hrs, spinetoram still had a strong

action on *T. castaneum* ($LC_{50} = 9.49$ ppm, toxicity index 100% and relative potency 2.42 fold), followed by chlorpyrifos ($LC_{50} = 14.63$ ppm, toxicity index 64.87 % and relative potency 1.57 fold). Primiphos-methyl was the lowest efficient toxicant ($LC_{50} = 22.93$ ppm with a toxicity index of 41.39% (of spinetoram) and relative potency of 1.00 fold). After 72 hrs, each of spinetoram and lambda-cyhalothrin gave strong action on *T. castaneum* represented by their high toxicity and reduced LC_{50} values (Toxicity index of 79.61 & 100% and relative potency of 3.58 & 4.49 folds, respectively.)

2. Efficacy of the tested insecticides against *S. oryzae*

Table 3 shows the extracted parameters of the toxicity of different tested concentrations of evaluated insecticides expressed as the LC_{50} value (ppm), fiducial limits, slope value and regression equation of each of these tested insecticides against *Sitophilus oryzae* adults after 24, 48 and 72 hours of exposure. After 24 hrs of exposure, chlorpyrifos and spinetoram were equally high toxic against *S. oryzae* adults showing merely the same LC_{50} values of 14.56 and 13.38ppm, respectively.

Again, the further exposure of the adults of the rice weevil *S. oryzae* to the tested insecticides up to 48 and 72 hrs revealed that chlorpyrifos was as toxic as spinetoram and comparatively were more toxic and superior to the other tested compounds ($LC_{50}=5.73$ and 5.29 ppm, respectively) after a 72 hrs bioassay versus lambda-cyhalothrin which was the least toxic compound (40.62ppm). Moreover, chlorpyrifos was as toxic as spinetoram.

From the previous results, it could be concluded that spinetoram was the utmost highly toxic insecticide against *S. oryzae* followed by chlorpyrifos, and primiphos-methyl after 24 and 48hrs. Also spinetoram was the superior and highly toxic one against *S. oryzae*, followed by chlorpyrifos, lambda-cyhalothrin and primiphos-methyl after 72hrs.

Samson and Parker (1988) found that deltamethrin was not effective against *Sitophilus* spp. Our results agree with those results reported by **Kljajic et al. (2007)** who found that the most toxic insecticides to *S. oryzae* adults were bifenthrin and dichlorvos, and the least toxic was pirimiphos-methyl. Also, **Getchell and Subramanyam (2008)** reported on the comparison of the time required for killing 50% (LT_{50}) and 95% (LT_{95}) and showed that *R. dominica* adults were consistently and significantly more susceptible and died quickly than *S. oryzae* adults when exposed to spinosad treated commodities.

Kavallieratos et al. (2010) stated that the lowest dose of spinosad was highly effective (>90%) against *R. dominica* and *S. oryzae*. In the case of *T. confusum* combination of longer exposures with higher doses was required for each formulation to be effective. Our results disagree with those arrived at by **Rumbos et al. (2013)** who found that *Sitophilus* species were highly susceptible to two pirimiphos-methyl formulations, since complete mortality (100%) was achieved

while the present investigation showed that *S. oryzae* was more susceptible to spinetoram and chlorpyrifos.

Table (3): Response of *Sitophilus oryzae* to primiphos-methyl, lambda cyhalothrin, chlorpyrifos and spinetoram

Bioassay time (hrs)	LC ₅₀ (ppm)	Fiducial limits (ppm)	Slope	Regression Equation
		Lower-Upper		
Primiphos- methyl				
24	35.05	29.13 – 42.22	1.90	Y=-2.94+1.90x*
48	21.73	18.19 – 25.95	1.93	Y=-2.58+1.93x
72	14.13	11.64 – 17.12	2.25	Y=-2.59+2.25x
Lambda- cyhalothrin				
24	82.04	47.59 – 146.01	0.85	Y=-1.63+0.85x
48	40.62	27.22 – 61.44	0.90	Y=-1.46+0.90x
72	9.86	6.34 – 15.05	0.82	Y=-0.81+0.82x
Chlorpyrifos				
24	17.09	14.56 – 20.04	2.52	Y=-3.10+2.52x
48	9.96	7.67 – 12.87	2.06	Y=-2.06+2.06x
72	5.73	3.95 – 8.24	2.12	Y=-1.61+2.12x
Spinetoram				
24	17.22	13.38 – 22.09	1.50	Y=-1.86+1.50x
48	9.33	7.14 – 12.09	1.53	Y=-1.48+1.53x
72	5.29	3.99 – 6.94	1.61	Y=-1.17+1.61x

*x=log concentration

The exhibited results in Table 4 show the calculated values of LC₅₀ (ppm), Toxicity index (%) and Relative potency (fold) of the four tested insecticides against the rice weevil adults *S. oryzae* after 24, 48 and 72 hours. After 24 hrs, chlorpyrifos had the strongest action against *S. oryzae* (LC₅₀ = 17.09 ppm with a toxicity index of 100% and relative potency of 4.80 fold). Spinetoram was as effective as chlorpyrifos (LC₅₀ = 17.22 ppm with a toxicity index of 99.24% and relative potency of 4.76 fold) followed by primiphos-methyl (LC₅₀ = 35.05 ppm with toxicity index equal to 48.76% and relative potency of 4.27 fold). Lambda-cyhalothrin was the lowest efficient toxicant (LC₅₀ = 82.04 with toxicity index equal to 20.83 and relative potency of 1.00 fold). After 48 hrs of exposure, spinetoram had a strong action on *S. oryzae* (LC₅₀ = 9.33 ppm with toxicity index of 100% and relative potency of 4.35 fold), while lambda-cyhalothrin was still the lowest efficient toxicant (LC₅₀ = 40.62 ppm, with toxicity index of 22.97% and relative potency of 1.00 fold). Furthermore, after 72 hrs, spinetoram had a strong action against *S. oryzae* showing its high toxicity (LC₅₀ = 5.29 ppm with a toxicity index of 100% and relative potency of 2.67 fold). On the other hand, primiphos-methyl was the lowest efficient toxicant (LC₅₀ = 14.13 ppm with toxicity index 37.44% and a standard relative potency considered for the least efficient compound that equal 1.00).

Table (4): LC₅₀ values, Toxicity index and Relative potency of the tested insecticides against *S. oryzae* adults (after 24, 48 and 72 hrs bioassay).

Treatment	Calculated LC ₅₀ (ppm)	Toxicity index (%)	Relative potency (fold)
After 24 hrs			
Primiphos- methyl	35.05	48.76	2.34
Lambde-cyhalothrin	82.04	20.83	1.00
Chlorpyrifos	17.09	100.00	4.80
Spinetoram	17.22	99.24	4.76
After 48 hrs			
Primiphos- methyl	21.73	42.94	1.87
Lambde-cyhalothrin	40.62	22.97	1.00
Chlorpyrifos	9.96	93.67	4.08
Spinetoram	9.33	100.00	4.35
After 72 hrs			
Primiphos- methyl	14.13	37.44	1.00
Lambde-cyhalothrin	9.86	53.65	1.43
Chlorpyrifos	5.73	92.32	2.47
Spinetoram	5.29	100.00	2.67

From the afore-mentioned results, it could be revealed that the spinosyns having potent activity, lower environmental effect and unique mode of action toward insects and can control insect strains resistant to other grain protectants (malathion, chlorpyrifos ...etc). Therefore, the application of spinetoram would be really valuable as a good protectant against stored-grain insect-pests. Though, its application could be recommended and involved within integrated stored-product pest management programs for protecting grain stores from the insect infestation.

REFERENCES:

- Abbott, W. S. (1925).** A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol., 18:265-267.
- Ahmed, M. (2001).** Disinfestation of stored grains, pulses, dried fruits and nuts, and other dried foods. *In: Food Irradiation: Principles and Applications.* Molins, R. (Ed.), John Wiley & Sons, New York, 77-112.
- Anonymous (2014).** Dow Product Safety Assessment: Spinetoram. The Dow Chemical Company.pp.6
- Arthur, F. H. (1992).** Efficacy of unsynergised deltamethrin and deltamethrin + chlorpyrifos-methyl combinations as protectants of stored wheat and stored corn (maize). J. Stored Prod. Res., 30(1): 87-94.
- Denloye, A. A., K. O. Tesilim, H. Negbenebor and W. A. Makanjuola (2008).** Assessment of the efficacy of actellic and sumithion in protecting grains from insect infestation during storage. J. Ent., 5 (1): 24 – 30.

- Finney, D. J. (1971).** Probit analysis. 3rd ed., Cambridge Univ. Press., London and New York. pp.318.
- Getchell, A. I. and B. Subramanyam (2008).** Immediate and delayed mortality of *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) and *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) adults exposed to spinosad- treated commodities. J. Econ. Entomol., 101(3): 1022-1027.
- Halstead, D. G. H. (1964).** The separation of *Sitophilus oryzae* (L.) and *S. zeamais* Motschulsky (Col., Curculionidae), with a summary of their distribution. Entomol. Mon. Mag., 99:72-74.
- Hertlein, M.B., G. D. Thompson, B. Subramanyam and C. G. Athanassiou (2011).** Spinosad: A new natural product for stored grain protection (Review). J. Stored Prod. Res., 47(3):131-146.
- Hill, D. S. (1990).** Pests of stored products and their control. Belhaven Press, London. pp. 274.
- Huang, F. and B. Subramanyam (2003).** Efficacy of spinosad against several stored – product insects on hard white winter wheat. The 2003 ESA Annual Meeting and Exhibition (Abstract No. DO 430).
- Kavallieratos, N. G., C. G. Athanassiou., B. J. Vayias., S. Kotzamanidis and S. D. Synodis (2010).** Efficacy and adherence ratio of diatomaceous earth and spinosad in three wheat varieties against three stored-product insect pests. J. Stored Prod. Res., 46(2): 73-80.
- Khashaveh, A., M. Ziaee., M. H. Safaralizadeh and F. A. Lorestani (2008).** Control of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) with spinosad dust formulation in different oilseeds. Turk. J. Agric., 33: 203-209.
- Kljajic, P., G. Andric and I. Peric (2007).** Effects of several contact insecticides on adults of three *Sitophilus* species. 9th International Working Conference on Stored Product Protection: 338-343.
- Krist , H. A. (2010).** The spinosyn family of insecticides: realizing the potential of natural products research. J. Antibiotics, 63: 101–111.
- Madrid, F. J., N. D. G. White and S. R. Loschiavo (1990).** Insects in stored cereals and their association with farming practices in southern Manitoba. Canad. Entomolo., 122: 515-523.
- Mohan, S. and P. G. Fields (2002).** A simple technique to assess compounds that are repellents or attractive to stored-products insects. J. Stored Prod. Res., 33: 289-298.
- Rumbos, C. I., A. C. Dutton and C. G. Athanassiou (2013).** Comparison of two pirimiphos-methyl formulations against major stored-product insect species. J. Stored Prod. Res., 55: 106-115.
- Sabbour, M.M. (2012).** Entomotoxicity assay of two nanoparticle materials (Al_2O_3 and TiO_2) against *Sitophilus oryzae* under laboratory and store conditions in Egypt. J. Nov. Appl. Sci., 1: 103-108.
- Saad, A. S. A., A. E. Omar, E. H. M. Tayeb and A. A. A. ElQadasi (2011).** Synergistic effect of Sylgard 309[®] with prepared and commercial formulations of malathion and chlorpyrifos against *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). J. Adv. Agric. Res., 16 (3):505-525.

- Samson, P. R. and R. J. Parker (1988).** Laboratory studies on protectants for control of Coleoptera in maize. J. Stored Prod. Res., 25(1): 49-55.
- Sokoloff, A. (1972).** The biology of *Tribolium*, with special emphasis on genetic aspects. Vol. 1. Oxford University Press, London, 300 pp.
- Sun, Y. P. (1950).** Toxicity indexes: an improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. J. Econ. Entomol., 43:45-53.

الملخص العربي

كفاءة بعض المبيدات في حماية المخازن من الإصابة بحشرات المواد المخزونة

عبدالفتاح سيد عبدالكريم سعد ، السيد حسن محمد تايب ، عثمان أحمد زغلول ،

أبويكر عبدالغني الصغير عبدالغني

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة (سبا باشا) - جامعة الإسكندرية - ص . ب ٢١٥٣١ بولكلي - الإسكندرية
جمهورية مصر العربية

تعتبر مبيدات الآفات أداة رخيصة نسبياً وسهلة الاستخدام لمكافحة حشرات المواد المخزونة التي تهاجم مخازن الحبوب ومطاحن الدقيق والأعلاف. مما يمكن من استخدام بعض المبيدات ذات التأثير المنخفض علي الثدييات لرشها في المخازن قبل أو أثناء عملية التخزين وذلك بغرض الحماية الوقائية من الآفات الحشرية أو مكافحة الحشرات الموجودة أصلاً في المخازن. وقد تم تقييم واختبار أربعة مبيدات هي: لمبادا-سيهالوثرين (لمبادا-ماجيك ٥% مركز قابل للإستحلاب) ، بيريميغوس-ميثيل (أكتليك ٥٠% مركز قابل للإستحلاب) ، كلوربيريفوس (ماجيك-فوس ٤٨% مركز قابل للإستحلاب) ومركب سبيينتورام (رادينت ١٢% معلق مركز) ضد حشرة خنفساء الدقيق الحمراء وسوسة الأرز وذلك بإتباع تقنية تقييم فعالية طريق الأثر الباقي للمبيدات علي ورق الترشيح المعامل بالتركيزات المختلفة من هذه المبيدات المختبرة .

أظهرت النتائج أن تأثير وإستجابة الحشرات المعرضة للمبيدات تختلف بإختلاف المبيد المختبر ونوع الحشرة ووقت التعرض للمبيد حيث تبين أن مركب سبيينتورام كان أكثر كفاءة وسمية ضد خنفساء الدقيق الحمراء بعد ٢٤، ٤٨ ساعة من التعرض. أما بعد ٧٢ ساعة أظهر مركب لمبادا-سيهالوثرين أعلى كفاءة وتبعه في ذلك كل من سبيينتورام ، كلوربيريفوس ثم بيريميغوس-ميثيل . وفي هذا الصدد يمكن ملاحظة أن التأثير السام لمركب سبيينتورام كان لحد كبير مقارباً ومساوياً لتأثير مركب لمبادا-سيهالوثرين. كما وتبين أيضاً أن مركب سبيينتورام كان ذو تأثير سمي عالي ضد سوسة الأرز بعد فترة تعريض ٧٢ ساعة. يتضح من تلك النتائج المتحصل عليها أن مبيد سبيينتورام الذي يُعد من المركبات الجديدة والحديثة كان أكثر سمية ضد الحشرات المختبرة (خنفساء الدقيق الحمراء وسوسة الأرز) مما يجعل في تطبيقه فائدة كبيرة في مكافحة أنواع حشرات المخازن المختلفة التي تُظهر المقاومة لبعض المبيدات المستعملة وكذلك في برامج مكافحة المتكاملة لحشرات المواد المخزونة .

Effect of Bio,Organic and Nitrogenous Fertilization on The Productivity of Some Rice Cultivars (*Oryza sativa*, L.)

Radwan, F. I., M.A. Gomaa, A. A. El- Hissewy**,Germeen, M. M. Abou El- Soud**

* Plant Production Dept., Fac. Agric. (Saba Basha) Alexandria University, Egypt

** Rice Research and Training Center, Field Crops Res.Inst, ARC. Egypt

ABSTRACT: Two field experiments were carried out at the Experimental Farm of the Faculty of Agriculture (Saba Basha), Alexandria University, at Abees region, Alexandria. Egypt during the two growing seasons 2013 and 2014 to study the effect of bio- organicand nitrogenous fertilization on the productivity of some rice cultivars (*Oryza sativa*, L.).The applied experimental design was splitsplit plot with three replicates. The main plots were conducted for the three rice cultivars (Sakha 106, Sakha 104 and Giza 178), while the four nitrogen fertilizer levels (Control, 40, 60 and 80 kg N/fed), as urea for 46.5% were arranged in the sub-plots and three bio-organic (uninoculation, compost and A-Mycorrhizal) which were arranged in the sub-sub plots. The main results could be summarized as follows (1) Sakha 104 cultivar significantly surpassed the other cultivars in all yield and its components I.e. panicle weight, number of filled grains/panicle, number of panicles/m², 1000- grain weight, straw, grain and biological yields/ha as well as harvest index. (2) Application at 60 kg N/fed, gave the highest all characters under study But applying 60kg N/fed gave significantly the highest Hulling, milling and head rice percentage. (3) Application with 60 kg N/fed with A-mycorrhizal inoculation was the best combination to obtain the highest values of panicle weight, number of panicles/m², 1000- grain weight, grain and biological yield/ha and harvest index as well as milling percentage.

The highest most traits except number of filled grains/panicle and straw yield were obtained from the combination of applying 60 kg N/fed and A-Mycorrhizal inoculation with sakha104 rice cultivar.

Key words:N- fertilizer, bio-organic, oryza sativa cultivars, organic, yield and its components.

INTRODUCTION

Rice(*Oryza sativa*, L.) is an important food in the diet of the world Population (FAO, 2004). Half of the worlds population eat rice daily and depend on it as their staple food. Rice occupies conspicuous position in the predominately agricultural economy of Egypt this attention is required to improve its yield, quality characters and quality of elements nutrition (Chemma, 2004 and Yousef, 2007).

Nitrogen is one of three essential macronutrients for plants growth and yield. So, mineral nitrogen fertilizers are widely used in agriculture all over the world and also in Egypt. Nitrogen fertilizers is applied to meet the needs of the crop during the early growth stages and accumulate in the vegetative parts to be utilized for grain formation (Salem, 2006). Also, nitrogen fertilizers has a vital role in the contents of nitrogen% rice grains and nitrogen uptake by plants (Ebaid and Ghanem, 2000).

The present study was mainly directed to maximize the productivity of some rice cultivars through applying adequate organic fertilizer to reduce the environmental pollution in addition to improving soil chemical and physical properties which leads to improving grain yield and grain quality of rice under North Delta condition Egypt (El- Nory, 2008 and Badr, 2012). Compost is a

perfect fertilizer made of natural substances like farm residue and animal manure, which have been through an ageing process. Making compost takes a little time and effort, but it's wonderful, it improves the physical and chemical conditions of paddy soil (El- Ekhtyar, 2007).

Utilization of biological N₂ fixation (BNF) can decrease the application of mineral N fertilizer and reducing environmental risks (Choudhury and Kennedy, 2004). Also, Mycorrhizal fungi play an important role in whole plant nutrient balance by aiding in the uptake of limiting nutrients and maintaining the nutrient balance (Ning and Gunning, 2001) using biofertilization or microbial inoculants to replace or increase the efficiency of chemical fertilizer partially or totally in effective in reducing the cost of crop production and maintaining the natural fertility of soil (Radwan *et al.*, 2008 and Tabl, 2014).

The information on role of nitrogen fertilizer levels and bio- organic fertilization as well as their combinations on production of rice are very scanty. Therefore, there is an urgent need to study the response of some rice cultivars to nitrogen levels and bio- organic fertilization on yield components and grain yield as well as grain quality under the conditions of Abees region, Alexandria Governorate.

MATERIALS AND METHODS

Two field experiments were carried out at the Experimental farm of Faculty of Agric. (Saba Basha) Alexandria University, during the two successive summer seasons of 2013 and 2014. Field experiments were conducted to study the effect of nitrogen fertilizer levels and bio- organic fertilization on yield and its components and some grain quality characters of three rice cultivars (*Oryza sativa*, L.) namely Giza 178, Sakha 104 and Sakha 106.

Soil samples of the experimental sites were taken at the depth of (0- 30cm) physical and chemical analyses are presented in Table (1) were done according to Chapman and Pratt (1978) while organic fertilizer analyses were Presented in Table (2).

The compost from solid waste as organic fertilizer was obtained from Abees Factory in the form of fine compost. Organic fertilizer was applied at a rate of 8 ton/fed and incorporated with the soil two weeks before sowing to a depth of 10- 15 cm. the Nursery seedbed was well ploughed and dry leveled- Phosphorus fertilizer in the form of single calcium super phosphate (15.5% P₂O₅) was added at the rate of 240 kg/ha (100 kg/fed) before tillage. Nitrogen in the form of urea (46%N) at the rates of (control 40 kg N, 60 kg N and 80 kg N/fed), was added in two portions. 2/3 at basal in dry soil before the first irrigation and 1/3 at panicle initiation. Zinc sulphate (22% Zn) at the rate of 50 kg/ha (20 kg/fed) was added after puddling and before planting. The preceding crop was Egyptian clover (*Trifolium alexandrinum*, L.) for the two growing seasons. All cultivation practices were done according to the common practices in rice growing.

With A-mycorrhizal fungi with fungi (*Glomus maciarpuim*) strain an inoculants for rice from plant production Dept. (Saba Basha) Alex. Univ. at a rate of 250ml of infected roots and was mixed with seeds.

The experimental design was split- split plot with three replication. The main plots included three rice cultivars i.e. Giza 178, Sakha 106 and Sakha 104, while the nitrogen fertilizer levels (i.e. control, 40, 60 and 80 kg N/fed) was arranged in the subplots. Bio, organic fertilizers uninoculation, compost and A-Mycorrhizal were allocated to sub sub plots. The plot area was 10.5 m² (3.5m length and 3m width). Rice seeds at the rate of 100 kg/ha were soaked in fresh water for 24 hours then drained and inoculated. For 48 hours to hasten early germination. The pre- germinated seeds were uniformly broadcasted in the nursery on 4th May in 2013 and 2014 seasons.

Table (1): The physical and chemical properties of the experimental soil 2013 and 2014 seasons

Soil properties	2013	2014
A- Particle size distribution (%):		
Sand	13.90	14.30
Silt	42.10	42.70
Clay	44.00	43.00
Soil texture	Sand clay soil	Sand clay soil
B- Chemical properties:		
pH (1:1)	7.80	7.90
EC (1:1) (ds/m)	3.40	3.45
1- Soluble cations(meq.1⁻¹)		
K ⁺	0.85	0.90
Ca ⁺⁺	4.20	4.30
Mg ⁺⁺	3.25	3.20
Na ⁺⁺	8.25	8.30
2- Soluble anions (meq.1⁻¹)		
CO ₃ ⁻ + HCO ₃ ⁻	2.80	2.70
CL ⁻	11.90	11.80
SO ₄ ⁻	0.40	0.45
Calcium carbonate (%)	7.60	7.50
Organic matter (%)	0.90	1.00
Total nitrogen (%)	0.44	0.48
Avaliable Phosphorus (mg/kg)	10.8	11.3
Avaliable K (mg/kg)	123.60	118.70

Table (2): Chemical analysis of organic fertilizer (Compost)

Parameters	2013	2014
pH 1:2.5 (soil suspension)	7.75	7.73
EC ds/m (soil pastic)	3.4	3.4
N (total) %	1.6	1.7
Organic carbon (%)	22	21
Ash (%)	46	44
C/N ratio	18:1	17:1
P (mg/kg)	80.2	80
K (mg/kg)	115.5	114.6

Data recorded**1- Yield and its components:**

- Panicle weight (g), number of filled grains/panicle, Number of panicles/m², 1000- grain weight (g), Grain yield (ton)/ha, straw yield ton/ha, biological yield (ton)/ha and harvest index.

2- Grain quality characters:

Milling characters

Hulling percentage, milling output and head rice percentage were estimated according to the methods reported by Adair (1952).

2-1- Hulling percentage

About 150g cleaned rough rice samples at moisture content 12- 14% were estimated using experimental huller machine (Satake) at Rice Technology and Training Center, Alexandria.

$$\text{Hulling\%} = \frac{\text{Brown rice weight}}{\text{Rough rice weight}} \times 100$$

2-2- Milling percentage

Brown rice was consequently milled using milling machine model TMO5 at Rice Technology and Training Center, Alexandria, The milled rice sample was then collected and weighted taken and percentage of total milled rice was calculated by the following equation.

$$\text{Hilling\%} = \frac{\text{Milled rice weight}}{\text{Rough rice weight}} \times 100$$

2-3- Head rice percentage

Whole milled grains were separated from milled rice using rice – sizing device. Then, the percentage on head rice yield was obtained and calculated as follows:

$$\text{Head rice\%} = \frac{\text{Whole grain weight}}{\text{Rough rice weight}} \times 100$$

Statistical analysis:

All data collected were subjected to analysis of variance analysis according to Gomez and Gomez (1984) Treatment means were compared by Duncan's multiple range test (Duncan, 1955). All statistical analysis was performed using analysis of variance technique by means of IRRISTAT computer software package.

RESULTS AND DISCUSSION

1-Yield and its components:

Data in Tables (3 and 4) revealed that the differences among the studied rice cultivars in yield components i.e. panicle weight, number of filled grains/panicle, number of panicles/m², 1000- grain weight, grain yield (ton)/ha, straw yield (ton)/ha, biological yield (ton)/ha, harvest index (%) in both seasons were significant. Sakha 104 cultivar significantly surpassed the other cultivars in all yield and its components characters under study. These differences may be due to the genetic differences and the differences in 1000- grain weight might be attributed to the variation in translocation rate of photosynthetic from leaves to the storing organs i.e. the grains. The trends of the obtained results are in good accordance with that reported by many investigators such as Salem (2006), Radwan *et al.* (2008), Tabl (2008), Abou- Khalifa (2012).

Data in Tables (3 and 4), clear that increasing nitrogen fertilizer levels significantly increased grain, straw biological yield (ton/ha) and harvest index (%) in both seasons. This increase in grain yield could be attributed to the significant increase in panicle weight, number of filled grains/panicle, number of panicles/m² and 1000- grain weight in both seasons. Application of nitrogen fertilizer at level of 60 kg N/fed, gave the highest yield and its components compared to the other levels of application. The effect of nitrogen fertilizer may be attributed to the role of nitrogen in promoting the vegetative growth and moristemic activity during growth. Such finding is in agreement with those of Ebaid and Ghanem (2000), Abou- khalifa (2001), Badawi (2002) and Salem (2006).

With regard to the effect of bio- organic fertilization on rice yield and its components the results are shown in Tables (3 and 4). It could be concluded that inoculation of rice grains with A-mycorrhizal inoculation encourage the increase of panicle weight, number of filled grains/panicles, number of panicles/m², 1000- grain weight, grain straw and biological yield (ton)/ha and Harvest index (%) when compared with the uninoculation (control) in both seasons. This may be due to the effect of A- Mycorrhizal inoculation which plays an important role in the assimilation of rice cultivars that reflected on enhancing this characteristic. Alas, the could be attributed to the role of plant phytohormones like IAA, Gas and CKs which promote plant growth cell division, breaking the aperial dominances, hence encouraging the photosynthesis and assimilator accumulation (El- Khowas, 1990). Similar results were obtained by Radwan *et al.* (2008), Wijebandara *et al.* (2009) and Tabl (2014).

It is clear from Tables (3 and 4) that the highest panicle weight, number of panicles/m², 1000- grains weight, grain yield (ton)/ha, biological yield (ton/ha) and harvest index (%) were recorded under the treatment including the combination of Sakha 104 cultivar and applying 60 kg N/fed in 2013 and 2014 seasons.

As for the interaction between rice cultivar and bio- organic fertilization on panicle weight, number of panicles/m², 1000- grain weight, grain and biological yield (ton/ha) as well as harvest index there was significant effect in the two seasons, Table (3 and 4). Sakha 104 cultivar and A- Mycorrhizal inoculation recorded the highest values of three traits.

The interaction between nitrogen fertilizer levels and bio- organic fertilization was significant in the same traits in both seasons, Tables (3 and 4). The highest grain yield (ton)/ha was attend by applying 60 kg N/fed with A- mycorrhizal inoculation. The results in Tables (3 and 4) indicate that the same traits except number of filled grains/panicle was recorded by Sakha 104 cultivar and applying 60 kg N/fed with A- mycorrhizal inoculation in both seasons.

2-Grain quality characters:

It is clear that hulling, milling and head rice percentages of the three tested cultivars varied significantly in both seasons, Table (5).

The highest hulling percentage (83.17%) in the first season. Milling percentage (73.06 and 73.22%) and head rice percentage (66.91 and 65.35%) in both seasons, respectively belonged to Sakha 104 cultivar. These differences may be due to the differences in the genetic structure and its interaction with environmental conditions. Similar differences among rice cultivars in grain quality were reported by El- Ekhtyar (2004).

Obtained results recorded in Table (5) revealed that hulling, milling and head rice percentages in grains were significantly affected by adding nitrogen fertilizer levels. The highest values of all grain quality characters were obtained by 60 kg N/fed compared with check (control). Increase in hulling milling and head rice percentages as a results of increasing of nitrogen levels to up 60 kg N/fed may be due to increasing nutrient availability. Similar results were obtained by Seedek (2001) and El- Hissewyet *al.* (2005).

Percentages data in Table (5) indicated that of hulling, milling and head rice significantly increased by inoculation of rice grain with A-mycorrhizal inoculation when compared with uninoculation (control) treatment during the two seasons. This may be due to A- mycorrhizal inoculation had favorable effect on grain quality characters via improved growth, escalating photosynthetic rate consequently improving both grain yield and grain quality as shown in Table (5).

Data documented in Table (5) show that the interaction between Sakha 104 cultivar and applying 60 kg N/fed produced the highest values of milling

percentage in both seasons. In both seasons of study Sakha 104 cultivar and A-mycorrhizal inoculation was recorded the highest values of milling percentage.

Data in Table (5) reveal that the highest milling percentage were recorded by applying of 60 kg N/fed and the A-mycorrhizal inoculation in both seasons. Also, data in Table (5) reveal that highest values of milling percentage were recorded by Sakha 104 cultivar when it was fertilized with applying 60 kg N/fed and A- mycorrhizal inoculation in both seasons.

From the above mentioned results and under the condition of the present study it, could be concluded that the most economic fertilization treatment for maximum yield and its components of rice Sakha 104 cultivar as well as grain quality character sties in Alexandria are applying 60 kg N/fed with A-mycorrhizal inoculation which hence reduced the cost of production and pollution which could occur by excessive use of chemical fertilizer.

Table (3): Panicle weight (g), Number of filled grains/panicle, number of panicles/m² and 1000- grain weight (g) as influenced by cultivars, N-fertilizer levels and bio- organic fertilization and their interactions in 2013 and 2014 seasons

Treatments	Panicle weight (g)		No. of filled grains/panicle		No. of panicles/m ²		1000- grain weight (g)	
	2013	2014	2013	1014	2013	2014	2013	2014
A) Rice cultivars								
Giza 178	2.65c	2.82c	103.35b	104.47b	412.45c	418.93c	21.57c	24.81c
Sakha 106	2.80b	2.97b	103.81b	105.51b	415.33b	422.89b	22.08b	25.84b
Sakha 104	2.93a	3.09a	130.43a	134.47a	418.22a	429.36a	22.69a	26.19a
L.S.D. (0.05)	0.012	0.026	4.56	4.50	0.23	2.26	0.10	0.06
B) N- levels								
Control	2.47d	2.63d	100.90c	100.44c	403.81d	410.56d	20.03d	22.37d
40 kg N/fed	2.57c	2.78c	102.08bc	102.82c	409.71c	417.01c	21.21c	24.04c
60 kg N/fed	3.32a	3.34a	142.56a	146.74a	425.46a	436.62a	24.15a	28.76a
80 kg N/fed	2.81b	3.00b	104.49b	109.43b	422.61b	430.72b	23.06b	27.30b
L.S.D. (0.05)	0.015	0.029	0.55	4.60	0.19	0.78	0.09	0.13
C) Bio- organic								
Uninoculation	2.80b	3.11b	98.84b	102.75b	386.24c	410.70c	21.34c	23.27c
Compost (organic)	2.26c	2.39c	101.93b	105.21b	422.32b	420.52b	22.40b	25.40b
Mycorrhizal	3.33a	3.39a	136.82	136.41a	437.24a	439.95a	22.60a	28.11a
L.S.D. (0.05)	0.009	0.033	5.60	6.20	0.30	3.08	0.15	0.16
AXB								
AXC	**	**	ns	ns	**	**	**	**
BXC	**	**	ns	ns	**	**	**	**
AXBxC	**	**	ns	ns	**	**	**	**

*, **, N.S. indicates P < 0.05, P > 0.01 and not significant, respectively. Means at each factor designated by the same letter are not significantly different at 5% level using Duncan's multiple range test.

Table (4): Grain yield (t)/ha, straw yield (t)/ha, biological yield (t)/ha and harvest index as influenced by rice cultivars, N- levels bio-organic fertilization and their interactions

Treatments	Grain yield (ton/ha)			Straw yield (ton/ha)			Biological yield (ton/ha)			Harvest index (%)		
	2013	2014	2013	2013	2014	2013	2013	2014	2013	2014	2013	2014
A) Rice cultivars												
Giza 178	9.67c	10.09c	12.14b	12.23	21.98c	22.27c	45.00b	45.61				
Sakha 106	10.05b	10.39b	12.48a	15.39	22.29b	22.99b	45.22b	45.50				
Sakha 104	10.35a	10.74a	12.07b	13.03	22.85a	23.62a	45.56a	45.42				
L.S.D. (0.05)	0.03	0.05	0.09	ns	0.05	0.06	0.20	ns				
B) N- levels												
Control	9.07d	9.39d	11.40d	11.51b	20.36b	20.82b	44.70c	45.37b				
40 kg N/fed	9.41c	9.86c	12.08c	11.99ab	21.14c	21.74c	44.82c	45.26b				
60 kg N/fed	11.26a	11.70a	13.06a	17.62a	24.57a	25.63a	46.11a	46.11a				
80 kg N/fed	10.35b	10.68b	12.32b	13.07ab	22.90b	23.69b	45.41b	45.30b				
L.S.D. (0.05)	0.05	0.07	0.09	5.46	0.09	0.10	0.37	0.52				
C) Bio- organic												
Uninoculation	9.24c	9.78c	12.07b	12.54	20.67c	21.30c	39.75c	40.27c				
Compost (organic)	10.04b	10.62b	12.14b	14.61	22.24b	23.32b	47.33b	46.47b				
Mycorrhizal	10.74a	10.82a	12.48a	13.49	23.22a	24.29a	48.69a	49.78a				
L.S.D. (0.05)	0.05	0.11	0.07	ns	0.12	0.09	0.53	0.82				
AxB												
AxC	**	**	ns	ns	**	**	**	**				
BxC	**	**	ns	ns	**	**	**	**				
AxBxC	**	**	ns	ns	**	**	**	**				

*, **, N.S. indicates P < 0.05, P > 0.01 and not significant, respectively. Means at each factor designated by the same letter are not significantly different at 5% level using Duncan's multiple range test.

Table (5): Hilling, milling and head rice percentages as influenced by rice cultivars nitrogen levels, bio-organic fertilization and interactions in 2013 and 2014 seasons

Treatments	Hulling %		Milling %		Head rice %	
	2013	2014	2013	1014	2013	2014
A) Rice cultivars						
Gliza 178	78.33c	77.53	72.14c	72.33c	65.96c	64.35b
Sakha 106	81.26b	78.50	72.55b	72.75b	66.45b	64.52b
Sakha 104	83.17a	78.93	73.06a	73.22a	66.91a	65.35a
L.S.D. (0.05)	0.55	ns	0.05	0.08	0.42	0.19
B) N- levels						
Control	77.01b	76.66	70.75d	70.92d	64.48d	63.59d
40 kg N/fed	80.57b	77.40	71.84c	72.82c	65.68c	64.12c
60 kg N/fed	83.68a	80.54	74.14a	74.53a	68.09a	65.92a
80 kg N/fed	79.75b	98.2	73.61	73.80b	67.01b	65.01b
L.S.D. (0.05)	0.71	ns	0.08	0.11	0.52	0.26
C) Bio- organic						
Uninoculation	76.69c	72.30	71.42c	72.03c	66.59b	64.79b
Compost (organic)	81.68b	82.49	72.45b	72.72b	64.76c	63.70c
Mycorrhizal	84.39a	75.73	73.88a	73.55a	67.97a	65.48a
L.S.D. (0.05)	0.60	ns	0.09	0.17	0.32	0.28
AxB						
AxC	**	**	ns	ns	**	**
BxC	**	**	ns	ns	**	**
AxBxC	**	**	ns	ns	**	**

*, **, N.S. indicates P < 0.05, P > 0.01 and not significant, respectively. Means at each factor designated by the same letter are not significantly different at 5% level using Duncan's multiple range test.

REFERENCES:

- Abou- Khalifa, A. A. B. (2001).**Response of some rice varieties to nitrogen fertilizer application under different irrigation intervals. Ph. D. Thesis. Fac. of Agric. Moshtohor, Zagzig Univ., Egypt.
- Abou- Khalifa, A. A. B. (2012).** Study some physiologic characters, yield and yield components for five new rice varieties under different sowing dates, Pelegia. Res. Livrary. Adv. In Applied Sci. Res., 3 (1): 440- 445.
- Adair, C. R. (1952).**The Mc Gill miller method 20 for determining the milled quality of small samples of rice.J. of Appl. Sci. Res., 55 (2) 21- 20.
- Badr, A. M. M. (2012).**Impact of organic and inorganic fertilization on yield, quality of rice and soil fertility. Ph.D. Thesis, Fac. of Agric. Kafr El- Sheikh Univ.
- Badawi, S. A. T (2002).** Physiological studies on rice crop. M. Sc. Thesis, Fac. of Agric. Kafr El- Sheikh, Tanta. Univ., Egypt.
- Chapman, H. D. and P. F. Pratt. (1978).** Methods of analysis for soils and plants and water. Division Agric. Sci. Univ. California pp. 162- 172.
- Choudhury, A. T. M. and I. R. Kennedy. (2004).**Prospects and potentials for systems of biological nitrogen fixation in sustainable rice production. Biofertil Soils. 39: 219-227.
- Chemma, M. A.A. (2004).** Effect of nitrogen fertilizers on Basmati rice productivity Pak. J. of Botany, 19 (5): 312- 318.
- Duncan, C. B. (1955).** Multiple ranges and multiple F- Test Biometrics. 11. 1-24.
- Ebaid, R. A. and S. A. Ghanem. (2000).** Productivity of Giza 177 rice variety growth after different winter crops and fertilized with different nitrogen levels Egypt. J. Agric. Res., 78 (2): 717- 731.
- El- Ekhtyar, A. M. M. (2004).** Behavior of some rice cultivars as affected by drought treatments and direct seedling method (drilling), Ph. D. Thesis. Argon.Dep. Fac. of Agric. Mansoura Univ., Egypt.
- El- Ekhtyar, N. M. I. (2007).**Response of rice yield to application of nitrogen from different sources and forms. M. Sc. Thesis, Fac. of Agric. Kafr El- Sheikh. Univ., Egypt.
- El- Hissewy, A. A., M. A. Gomaa, F. I. Radwan and M. M. El- Sigini. (2005).** Grain quality characteristics of rice it's affected by different irrigation water sources and nitrogen levels. Egypt. J. Agric. Vol. 83 (5A): 131- 141.
- El- Khawas, M. A. (1990).**Effect of Azotobacter chroococum and Azosprilliumbrasiliense inoculation under graded levels of nitrogen growth and yield of wheat plant and soil, 69: 61-67.
- El- Nory, M. I. I. (2008).**Effect of organic and nitrogen fertilizer on the performance of some rice cultivars under North Delta Conditions.M. Sc. Thesis Fac. of Agroc.Kafr El- Sheikha Univ.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez (1984).**StatisticalProduceess for agricultural Research 2nd Ed. John wiley& Sons Inc. New York.
- Gorgy, R. N. (1995).**Performance of hybrid rice and inbred ric cultivar different planting and number of seedling perhill. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 32 (1): 117- 131.
- FAO (2004).**FOA STAT, FAO Statistical Databases.

- Ning, N. and J. R. Cumming. (2001).**Arbuscularmycorrhizal fungi enhance aluminium resistance of broomsedge (*Andropogonvirginicus* L.) J. Exp. Bi (2003) 54 (388) 1447- 1459 first published online March 31.
- Radwan, F. I., I. Abou El- Deoud and El ham A. Badr. (2008).** Response of two rice cultivars to blue green algee, A- Mycorrhizal inoculation and mineral nitrogen fertilizer Middle Easton and Russian J. of plant Sci. and Biotechnology 17 March, 2008.
- Salem, A. K. M. (2006).**effect of nitrogen levels plant spacing and time of farmyard manure application on the productivity of Rice, J. of Alpl. Sci. Res., 2 (11): 980- 987.
- Sedeek, S. F. M. (2001).** Studies of morphological and agronomical characteristics of some early varieties and lines of rice M. Sc. Thesis, Fac. of Agric. Kafr El- Sheikh, Tanta Univ., Egypt.
- Tabl, D. M. M. (2008).**Effect of nitrogenous and Potash fertilization on productivity and grain quality of some rice cultivars.M. Sc. Thesis, Fac. of Agric (Saba Basha) Alex. Univ., Egypt.
- Tabl, D. M. M. (2014).**Response of some rice cultivars to plant spacing and nitrogenous bio- fertilization. Ph. D. Thesis, Fac. of Agric. (Saba Basha) Alex. Univ., Egypt.
- Wijebandara, D. M. D. I. Ranie, G. S. Dasog; P. L. Patil and M. Hebbar. (2009).** Response of rice to nutrients and bio- fertilizers under conventional and system of rice intensification methods of cultivation in Tungabhadra command of Karnataka Dept of soil Sci. and Agric. Chem. Univ. India. J. Agric. Sci., 22 (4) 741- 750.
- Yousef, A. A. M. (2007).** Breeding studies on Rice. M. Sc. Thesis, Fac. of Agric. Kafr El- Sheikh. Univ., Egypt.

الملخص العربي

تأثير التسميد النتروجيني والعضوي والحيوي على إنتاجية بعض أصناف الأرز

*فتحي إبراهيم رضوان * محمود عبد العزيز جمعة ** أحمد الحصيوي * جرمين أبوالسعود

*قسم الإنتاج النباتي . كلية الزراعة سابا باشا . جامعة الإسكندرية . مصر

**مركز تدريب وبحوث الأرز- معهد بحوث المحاصيل الحقلية - مركز البحوث الزراعية - مصر

أجريت تجربتان حقليتان بمزرعة كلية الزراعة (سابا باشا) جامعة الإسكندرية في منطقة أبيس - إسكندرية - مصر خلال موسمي الزراعة ٢٠١٣، ٢٠١٤م لدراسة تأثير التسميد النتروجيني والعضوي والحيوي على إنتاجية بعض أصناف الأرز. وقد صممت التجربة باستخدام تصميم القطع المنشقة مرتين في ثلاث مكررات. وكانت القطع الرئيسية تحتوي على ثلاث أصناف (سحا ١٠٦، سحا ١٠٤، وجيزة ١٧٨) بينما معدلات التسميد النتروجيني

(كنترول ٤٠، ٦٠، ٨٠ كجم نتروجين/فدان كانت موزعة في القطع الشقية الأولى أما ثلاث معاملات التسميد العضوي - الحيوي (بدون تلقیح -كمبوست، ميكوريزا) كانت موزعة في القطع الشقية الثانية. **ويمكن تلخيص أهم النتائج فيما يلي:** سجل صنف سخا ١٠٤ أعلى تفوق معنوي على الأصناف الأخرى في جميع صفات المحصول ومكوناته وهي (وزن السنبيلة، عدد الحبوب/سنبيلة، عدد السنابل/م^٢، وزن الألف حبة، محصول القش والحبوب والمحصول البيولوجي/هكتار وأيضاً دليل الحصاد وجودة الحبوب).

- أعطى إضافة ٦٠ كجم نتروجين/فدان أعلى قيم لجميع الصفات تحت الدراسة وأيضاً إضافة ٦٠ كجم نتروجين/فدان تفوق معنوياً في صفات التبييض والتقشير.
- أعطى التداخل بين إضافة ٦٠ كجم نتروجين/فدان والتلقیح بالميكوريزا أفضل وأعلى قيم أعلى من وزن السنبله، عدد السنابل/م^٢، وزن الألف حبة - محصول الحبوب والبيولوجي ودليل الحصاد وأيضاً النسبة المئوية للتبييض.
- أعطى التداخل بين إضافة ٦٠ كجم نتروجين/فدان والتلقیح بالميكوريزا مع الصنف الأرز سخا ١٠٤ أعلى قيم لمعظم الصفات ماعدا عدد الحبوب/سنبيلة ومحصول القش.

Gene Expression and Function Indry and Fleshy Fruit Development in *Solanaceae*

Abeer M. Mohamed¹ and Houssam M. F. Elwakil^{1,2}

¹Agricultural Botany Dept., Faculty of Agriculture (Saba Basha), Alexandria University

²College of Biotechnology, University of Modern Sciences, Dubai

Corresponding author: Abeer M. Mohamed E-mail: abeer.mohamed@gmail.com

ABSTRACT: Fruit development affects fruit quality and quantity. Study of fruit development on the molecular level is very important step toward improvement of fruit production. Setting a comparison between dry- and fleshy-fruit species, across different stages of fruit development, is one way of studying the key factors regulating fruit development. The Solanaceae family found promising in this regard, in which many berry and dry fruit species belong to a common evolutionary history and genetic ancestry; thus the expression level and role of many similar genes can be compared between two different fruit-type species but are highly similar in their genetic backgrounds as a member of the *solanaceae* family. To investigate the molecular processes important in fruit development and differentiation, two model plants were used; tomato (*Solanum lycopersicum*) and flowering tobacco (*Nicotiana glauca*). In comparison between Tomato and flowering tobacco, this paper study the expression level of ten candidate genes hypothesized to play a role in the development of dry vs fleshy fruits. RT-PCR and qRT-PCR were used to assess expression in different tissues and at different developmental stages.

Keywords: fruit development, dry fruit, fleshy fruit, *Solanum lycopersicum*

INTRODUCTION

Fruits vary in form and function, but among the most conspicuous and economically important differences are those of the pericarp. In particular, many fruits fall into one of two categories: fleshy indehiscent (e.g., berries, in which the pericarp layers proliferate) or dry dehiscent (e.g., capsules, in which the pericarp becomes lignified). Comparative molecular studies in closely related species allow us to identify the genetic mechanisms underlying fruit development such as differentiation of a fleshy versus a dry pericarp.

Molecular mechanisms of fruit development have been characterized in *Arabidopsis thaliana* (Brassicaceae) (Gu *et al.*, 1998; Ferrández *et al.*, 2000; Dinneny *et al.*, 2005; Fuentes *et al.*, 2012). However, Brassicaceae are not suited to a comparative study as the family is characterized by a single dry dehiscent fruit type (silique) (Cronquist, 1981). A more amenable framework for comparative study of dry vs. fleshy fruit is provided by the Solanaceae family. Solanaceae included many berry fruit type (e.g. Tomato and eggplant) and many dry fruits (e.g. Nicotiana). Despite having different forms of fruit, Solanaceae family have a common evolutionary history and genetic ancestry; thus the roles of orthologous genes can be compared in genetic backgrounds that are highly similar (Wang *et al.*, 2015).

Fruit development has been studied in tomato and the process has been divided into four stages (Tanksley, 2004; Carrari and Fernie, 2006): (1) ovary development prior to fertilization of the ovules, (2) a period of cell division triggered by fertilization, (3) the cessation of cell division and the onset of cell expansion, and (4) ripening. A comparative anatomical study done by Pabón-Mora and Litt (2011) showed the four corresponding stages can be identified in the development of capsules: (1) ovary development; (2) onset of cell division; (3) cessation of cell division accompanied by lignification; and (4) final maturation.

Although Most analyses of fruit development in tomato have focused on molecular changes occurred during stage 4 (ripening) (Barry *et al.*, 2005; Giovannoni, 2007; Chen *et al.*, 2015), the changes that are responsible for the dramatic differences in structure between capsules and berries initiated at stage 2 (Pabón-Mora and Litt 2011). Few studies have shown that genes acting prior to fertilization (during stage 1) influence fruit shape and size (Xiao *et al.*, 2009), and that fertilization (stage 2) triggers many ripening-related transcriptional changes in the pericarp (Gillaspy *et al.*, 1993; Xiao *et al.*, 2009).

This study uses a comparative approach to identify differences in expression level of some genes that may play role in capsule and berry development in Solanaceae. Due to their numerous genetics resources available, dry fruit species (*Nicotiana sylvestris* Speg. (Flowering tobacco), and fleshy fruit species (*Solanum lycopersicum* L. cv. Micro-Tom (tomato) were used. We performed reverse transcription- polymerase chain reaction (RT-PCR) to compare expression of 10 genes in various organs and during vegetative and fruit development in both species. Quantitative (qRT-PCR) were further used to study 6 genes out of 10 to look in depth at their level of expression during the 4 stages of fruit development to identify candidate genes for further functional studies

MATERIALS AND METHODS

Tissue collection:

For all experiments, five plants each of *S. lycopersicum* cv. Micro-Tom (tomato) and *N. sylvestris* (flowering tobacco) were grown under growth conditions of 22°C, and 12 hours light. For qRT-PCR, ovaries/fruits from both Tomato and *Nicotiana* were collected at different stages of fruit development as characterized by Pabón-Mora and Litt 2011. In Tomato; stage 1 (anthesis; once flower open), stage 2 (2 days post-anthesis; T2), Stage 3 (13-days post-anthesis; T13) and stage 4 (breaker fruit stage; TBR). On the other hand, in *Nicotiana*; stage 1 (at anthesis; once flower open), stage 2 (4-days post-anthesis; N4), stage 3 (7-days post-anthesis; N7) and stage 4 (18-days post-anthesis; N18). For RT-PCR, tissue were collected from stem, leaf, young bud, and bud pre-anthesis. All tissue samples were collected from three biological replicates and stored at -80°C.

In situ hybridization:

Flowering tobacco fruits at anthesis and 1–6 days post-anthesis (DPA) were collected and fixed for four hours under vacuum on ice in freshly prepared FAA (50% ethanol, 3.7% formaldehyde and 5% glacial acetic acid). Samples were subsequently prepared for sectioning at 10 µm with a steel blade. For probe synthesis, RNA from bud were used for cDNA synthesis as below. For the antisense probe, a 300 bp fragment of histone H4 was amplified using Forward primer a reverse primer carrying a T7 promoter sequence (H4 F: GTCTGGTCGTGGAAAGGGAGGCAAGGG; H4 R: T7: CTTAATACGACTCACTATAGGGTTAACCGCCAAATCCATACAGAGTCC). For a sense probe, the T7 promoter sequence added on the forward primer (H4 F T7: CTTAATACGACTCACTATAGGGTCTGGTCGTGGAAAGGGAGGCAAGGG; H4 R: TTAACCGCCAAATCCATACAGAGTCC). Amplified products were used to synthesize Digoxigenin (DIG)-labeled RNA probes with T7 polymerase (Roche Applied Science), RNA in situ hybridization was performed according to De Martino *et al.* (2006), with an overnight hybridization at 52°C. Images of the slides recorded using a microscope-mounted Nikon DXN1200c digital camera.

Reverse transcription PCR (RT-PCR) expression analyses:

Total RNA was prepared from approximately 100 mg of each of the 11 tissue types collected from each species using the Trizol reagent (Invitrogen). After DNase treatment, Total RNA was reverse transcribed using 1.5 µg of RNA with random hexamers and the High Capacity cDNA Reverse Transcription Kit (Applied Biosystems). To evaluate expression levels, cDNA template was diluted to a standard concentration 20 ng/µL. 18S was used as a control. PCR was performed in 25 µL reactions containing 12.5 µL of PCR mix, 5 nmoles of each primer, and 20 ng of cDNA. Cycling parameters start with 1 cycle at 94°C for 5 minutes, 30 cycles at 94°C for 30 s, [Ta]°C for 30 s, 72°C for 30 s followed by final extension step at 72°C for 5 min.

Quantitative Real-Time RT-PCR (qRT-PCR):

The selected genes were evaluated using qRT-PCR at the four stages of fruit development. Total RNA from stages 1, 2, 3, and 4 fruits collected from three plants per species was prepared using the RNAqueous Kit (Ambion) according to manufacturer's protocols. The cDNA for qRT-PCR was prepared using 2.0 µg of total RNA per sample, the Superscript III First Strand Synthesis System (Invitrogen), and random hexamers. In nuclease-free reaction volume of 25 µL, 10 ng of cDNA template was mixed with 12.5 µL of 2x FastStart SYBR Green PCR Mastermix (Applied Biosystems), 250 µM of forward and reverse primers. Relative quantification (RQ) values were used as standardized expression values and expression ratios were generated by dividing each flowering tobacco RQ value by the RQ value of the tomato ortholog. For each gene and tissue, the three

biological replicates, each with three technical replicates, were evaluated. Elongation factor 1 alpha (EF1 α) genes were used as a reference gene for all samples.

To design primers, candidate gene contigs were aligned with close BLAST hits of SGN unigene sequences. These alignments were used for designing gene-specific primers using the Primer Express software (Applied Biosystems). Primer sequences shown in table 2. Thermocycling was performed on an ABI-PRISM 7300 Real-Time PCR system (Applied Biosystems) using the default conditions of 2 min at 50°C, 10 min at 95°C, and 40 cycles of the following: 15 sec at 95°C and 1 min at 60°C. Relative quantification (Log₁₀ RQ) values were plotted and the lowest gene expression value from all replicates was calibrated to 0 to eliminate negative values. Analysis of Variance (ANOVA) and Tukey-Kramer tests were performed in Excel 2007 to test for significant differences in expression.

RESULTS AND DISCUSSION

During stage two, the anatomical and morphological differences that distinguish berries from capsules become manifest (Pabón-Mora and Litt, 2011). This stage, which marks the onset of fruit development per se, is initiated at 2 DPA in tomato (Gillaspy *et al.*, 1993), and consistent with the onset of rapid and prolific cell division in the pericarp and so rapid growth in fruit size (Bertin *et al.*, 2003). Flowering tobacco capsules undergo a similar (albeit lesser) increase in size starting at 4 DPA; this delay in the onset of growth relative to tomato may be due to the larger style and thus much larger distance the pollen tube must cover to reach the ovules. Testing the expression of histone H4, as a marker of active cell division (Schantzet *et al.*, 2001), show that stage 2, onset of cell division, initiated at 4 DPA of tobacco capsule development (Fig. 1).

Selection of candidate genes for additional analyses:

Literature searches and results from TOM2 microarray, 70-mer oligo array with 1200 unigenes represented (data not shown) were used to select 10 candidate genes on the basis of differential expression at stage 2 (>2-fold difference in expression). We focused on transcription factors and genes with predicted functions related to fruit development processes such as cell division and lignification. A putative assessment of orthology was made based on BLAST searches of GenBank and Sol Genomics Network (SGN). We named genes as follows: (1) if published names were available for both or either species, those names were used (e.g., *SIFUL2*, *NsMADS1*, *SIETR4*); (2) if neither species had a published name, we used the name of the top BLAST hit, adding the prefixes “*SI*” or “*Ns*” (e.g., *SIUGD*, *NsUGD*). Table 1 is showing Gene names and abbreviations, SGN unigene numbers and GenBank ID.

RT-PCR expression analyses:

The expression patterns of the 10 candidate genes were evaluated in 11 tissues including vegetative tissues, early, and preanthesis buds, all floral organs (sepal, petal, stamen and carpel) at stage1, and fruits at stages 2, 3, and 4. Results are shown in Fig.2. All genes were expressed in leaves, preanthesis buds, carpels and fruits at stages 1, 2, and 3 except *NsEXT-LIKE* and *NsDWF1*. The gene expression in both vegetative and reproductive tissues support the notion that most genes involved in fruit development are not specific to those processes but also function in other aspects of plant growth and development.

Expression of *NsDWF1*, *NsETR4*, *NsFW2.2*, *NsDDTFR18* and *NsPalwas* seen in stems and leaves. As with tomato, expression in floral organs was variable, in some cases reduced or absent in sepals (*NsEXT-LIKE*, *NsMADS1*, *NsUGD*), or, in the case of *NsFW2.2*, absent from all floral organs except the carpel. All genes were expressed in stage 1 carpels. Expression of *NsDWF1* was not seen at later stages of fruit development. Expression of *NsETR4* tapered off during fruit development but expression of *NsMADS1*, *NsMADS3*, *NsPGIP*, and *NsUGD* appeared to remain constant.

As has been shown in RT-PCR, the genes *SIPAL3/NsPAL3*, *SLDDTFR19/NsDDTFR19*, and *SIH2A-LIKE/NsH2A-LIKE* were expressed constantly and at similar levels in all tissues in both species. Considering the high probability of their pleiotropic functions; those three genes were excluded from further analysis. *SIPAL3* has been shown to be expressed in all organs of the tomato plant (Lee *et al.*, 1992); our results suggest that expression is also consistent throughout carpel and fruit development. PAL catalyzes the first step in the phenylpropanoid pathway, from which lignin is synthesized (Ro and Douglas, 2004); as lignification is one of the fundamental processes that distinguishes dry and fleshy fruits, this seemed a potentially informative candidate. However, this pathway yields many other metabolites found in a variety of tissues. H2A-LIKE protein may play a role in chromatin structure and nucleosome assembly, and is linked to stress-response and hormone factors (Clemens and Hake, 2012). Although the microarray results (data not shown) show this gene to be expressed at much higher levels in flowering tobacco, RT-PCR analysis suggests it does not show any tissue specificity.

SIEXT-LIKE/NsEXT-LIKE were not included in further analyses because preliminary qRT-PCR experiments produced inconsistent results that suggested the possibility of more than one amplification product. Although little is known about the gene *SIEXT-LIKE/NsEXT-LIKE*, it may be involved in cell wall extensibility similar to other extensin proteins (Kieliszewski and Lamport, 1994).

qRT-PCR expression analyses:

We performed qRT-PCR on 6 genes (*SIDWF1/NsDWF1*, *SIETR4/NsETR4*, *SIFW2.2/NsFW2.2*, *SIFUL2/NsMADS1*, *SIMADS1/NsMADS3*, and *SIUGD/NsUGD*) that exhibited dynamic expression patterns in the RT-PCR expression analysis. QRT-PCR analyses were performed across all four stages of fruit development in both species. This allowed us to evaluate differences in expression over the course of fruit development as well as between the two species.

Results in Fig. 3 showed the averaged log-transformed relative transcript quantities (RQ). We performed an ANOVA to test for significant differences in gene expression among all 8 tissues (2 species, 4 developmental time points). Significant differences were found between tissues for each gene ($P < 0.05$), we performed a Tukey-Kramer test to look for significant differences among fruit development stages within each species, and between equivalent stages in the two species (Fig. 3). In tomato, *SIMADS1*, *FW2.2*, and *SIDWF1*, were shown to be differentially expressed across developmental stages. *SIMADS1* showed differences among all stages, with expression increasing to stage 3 and then declining dramatically. *FW2.2* expression was significantly different only between stages 1 and 2, showing a strong increase at the onset of cell division. *SIDWF1* was significantly different between stages 2 and 4, with a sharp drop at ripening. In flowering tobacco, *NsDWF1* and *NsMADS3* expression did not vary significantly but *NsETR4*, *NsMADS1*, *NsFW2.2*, and *NsUGD* were all differentially expressed. *NsFW2.2*, and *NsMADS1* showed a highly dynamic pattern across all four stages. *NsETR4* showed a significant increase at stage 4, and *NsUGD* showed a significant decrease from stage 2 to 3 followed by an increase to ripening at stage 4.

Tests comparing equivalent stages in the two species showed that four of the 6 genes, *SIDWF1/NsDWF1*, *SIFW2.2/NsFW2.2*, *MADS1/NsMADS3*, and *SIUGD/NsUGD*, showed significantly different expression at stage 2. *SIUGD/NsUGD* showed consistently higher expression in flowering tobacco compared to its lower expression in tomato. *SIDWF1/NsDWF1* and *SIFW2.2/NsFW2.2* were differentially expressed at all but stage 4 (ripening); *SIDWF1* expression was barely detectable in flowering tobacco whereas its ortholog was consistently fairly strong in tomato. Expression of *SIMADS1/NsMADS3* was significantly different at all stages except stage 3, whereas, both *SIETR4/NsETR4* and *SIFUL2/NsMADS1* were only differentially expressed in stage 3.

Comparison of the dynamics of expression of these 6 genes shows that in tomato, expression of a number of genes tapered off as development progressed, with a peak in expression at stage 2; this pattern is seen in all of the genes analyzed except *SIETR4* and *SIFUL2* (Fig 3). This decline in expression at stage 4 suggests that downregulation of these genes may be required to promote the processes of ripening such as cell wall softening. Conversely, in flowering

tobacco, expression was strongest at stages 2 and 4 for all genes except *NsDWF1*. This suggests that these genes may play an important role in capsule maturation processes.

Candidate gene expression and putative function in dry and fleshy fruit development

SIDWF1/*NsDWF1*:

The Arabidopsis *DWARF1* gene encodes a membrane-bound protein involved in brassinosteroid synthesis (Klahre *et al.*, 1998). Brassinosteroid-deficient plant Mutants in Arabidopsis and Tomato are severely dwarfed and have reduced fertility in Arabidopsis and delayed fruit ripening in Tomato (Vardhini and Rao, 2002; Symons *et al.*, 2006; Fu *et al.*, 2008). The brassinosteroid-deficient “rinrei” mutant of faba bean (*Vicia faba*) produces short seed pods (Fukuta *et al.*, 2004). Our results (Fig.3) indicate that *NsDWF1* is not expressed in flowering tobacco fruit tissue after fertilization, stage 3 and 4, whereas *SIDWF1* is expressed throughout all four stages of fruit development, although expression decreases at stage 4. Flowering tobacco capsules cease growth shortly after the onset of stage 2, whereas tomato fruits continue to grow until stage 4; this duration of growth is correlated with the expression of *NsDWF1* and *SIDWF1*, and is consistent with the hypothesis that these genes regulate brassinosteroid synthesis and thereby regulate growth processes.

FW2.2/*NsFW2.2*:

FW2.2 activity during early carpel development has been shown to control up to 30% of fruit weight variation and was the first gene underlying a quantitative trait locus (QTL) that was identified by a positional cloning approach (Frary *et al.*, 2000; Nesbitt *et al.*, 2001). Our analyses indicate that there were significant differences in expression at equivalent developmental stages (stages 1-3) in tomato and flowering tobacco, as well as significant differences among some stages within each species (Fig.3). Expression, particularly in flowering tobacco, appears dynamic; in this species it decreases sharply from stage 2 to 3 and then increases again. This pattern is not consistent with cell division activity in capsule formation (or seed development), suggesting either a different role for this gene or the involvement of other factors in regulating cell division.

SIFUL2/*NsMADS1*:

SIFUL2 (also referred to as *SIMBP7*; Hileman *et al.*, 2006) is a member of the *AP1/FUL* MADS-box transcription factors. The Arabidopsis ortholog *FRUITFULL* (*FUL*) is required for proper cell differentiation in the silique valves and repression at the valve margins is required for proper lignification of the dehiscence zone (Gu *et al.*, 1998; Ferrándiz *et al.*, 2000; Smyka *et al.*, 2007). In general the role of *FUL* genes in fleshy fruit development is unknown, although down-regulation of *VmTDR4* in bilberries suggests a role in anthocyanin accumulation (Jaakola, 2010). Studies have identified four *FUL* orthologs in tomato, all but one

expressed in fruit (Busiet *et al.*, 2003; Hileman *et al.*, 2006). In our analysis one of these, *SIFUL2*, is expressed constantly throughout fruit development (Fig.3). In contrast, expression of the flowering tobacco ortholog, *NsMADS1*, is highly dynamic over the four developmental stages (Fig. 3). Expression is lowest at stage 3, correlated with the onset of lignification; however, it increases at stage 4 when the capsule undergoes drying and dehiscence. The difference in expression patterns suggests a role in processes that differentiate dry and fleshy fruit development.

SIMADS1/NsMADS3:

SIMADS1 is a MADS-box transcription factor belonging to the *SEPALLATA* (*SEP*) lineage (Hileman *et al.*, 2006). They found to be required for proper floral organ identity (Pelaz *et al.*, 2000; Prasad *et al.*, 2005). Tomato *SEP* homologs, *TM5* and *TM29*, repress fruit development in the absence of fertilization (Ampomah-Dwamena *et al.*, 2002). Leseberget *et al.* (2008) found *SIMADS1* protein interacts with *TM4*, a tomato ortholog of Arabidopsis *FUL*, suggesting a possible role for *SIMADS1* in fruit development. Hileman *et al.* (2006) showed expression during all stages of fruit development with a steep drop at the final stage. Our results confirm these data (Figs. 2, 3) including the sharp decrease in transcript quantity at stage 4 (Fig. 3). In contrast, expression of the flowering tobacco ortholog, *NsMADS3*, is maintained at a relatively high level throughout capsule development. Jang *et al.* (1999) and Dong *et al.* (2007) have suggested that Solanaceae *SEP* orthologs function in regulating flowering time and apical dominance, but not during fruit development. The higher and consistent levels of expression in flowering tobacco relative to tomato (Fig. 3) suggest that this transcription factor may play a role in differentiating dry fruit types.

SIUGD/NsUGD:

UDP-glucose dehydrogenases play a key role in the synthesis of hemicelluloses, important fiber components of plant cell walls. This function is suggested from the high expression of tobacco (*N. tabacum*) *NtUDPGDH1* and *2* (paralogs that are putative orthologs of *SIUGD/NsUGD*) in tissues undergoing synthesis of secondary cell walls (Bindschedler *et al.*, 2005). In our analyses, expression of *NsUGD* was high throughout fruit development (Fig.3), which is correlated with observation of enhanced secondary cell wall formation in 4 DPA flowering tobacco fruits (Pabón-Mora and Litt, 2011). In contrast, expression of the tomato orthologs, *SIUGD*, was consistently low at all four stages. This is consistent with a role for UDP-glucose dehydrogenase in secondary cell wall synthesis, a more prominent process in capsule than berry development, although the reason for high levels of this transcript in flowering tobacco prior to anthesis, when there is little secondary cell wall formation, remains unclear. In addition, hemicelluloses are important components of all plant cell walls; thus, future functional analyses are needed to clarify the role of this gene in fruit development.

SIETR4/NsETR4:

Ethylene receptor 4 is a negative regulator of ripening as with its downregulation in tomato lead to accelerated fruit ripening (Klee, 2002 ;Kevanyet *al.*, 2008). Silique development in Arabidopsis is not sensitive to ethylene (Ferrándiz, 2002); however, ethylene insensitive transgenic petunia lines showed delayed capsule maturation (Shibuya *et al.*, 2004). This suggests a role in fruit maturation in dry-fruited as well as fleshy-fruited Solanaceae. *SIETR4* is not expressed significantly differently among the four stages of fruit development in tomato (Fig.3), which is in contrast to expectations that it should be downregulated at stage 4 (ripening), but consistent with findings in other studies (Kevanyet *al.*, 2008). Expression of the ortholog in flowering tobacco, NsETR4, is similar to tomato with the exception of stage 3, at which is significantly downregulated (Fig.3).

Table (1): Candidate genes chosen for expression analyses.

Closest BLAST hit (species, Gen Bank accession number)	Abbreviation in tomato <i>Solanum lycopersicum</i>	Abbreviation in flowering tobacco(<i>Nicoti ana sylvestris</i>)	ID (SGN Unigene or GenBank)
<i>MADS-BOX PROTEIN 1</i> (<i>S. lycopersicum</i> AY294329) <i>MADS-BOX PROTEIN 3</i> (<i>N. sylvestris</i> AAD39034)	<i>SIMADS1</i>	<i>NsMADS3</i>	U591985
<i>FRUITFULL-like MADS-box</i> (<i>S. lycopersicum</i> AY306156) <i>MADS-BOX PROTEIN II</i> (<i>N. sylvestris</i> AF385746.1)	<i>SIFUL2</i>	<i>NsMADSII</i>	U580493
<i>EXTENSIN-LIKE PROTEIN</i> (<i>S. lycopersicum</i> AAT90376)	<i>SIEXT-LIKE</i>	<i>NsEXT-LIKE^a</i>	U222471
<i>DWARF1/DIMINUTO</i> (<i>S. lycopersicum</i> AAT90376)	<i>SIDWF1</i>	<i>NsDWF1^a</i>	U213594
<i>UDP-GLUCOSE DEHYDROGENASE</i> (<i>Gossypiumhirsutum</i> , GQ292787)	<i>SIUGD^a</i>	<i>NsUGD^a</i>	U221859
<i>histone 2A-LIKE PROTEIN</i> (<i>Solanum melongena</i> BAA85117)	<i>SIH2A-LIKE^a</i>	<i>NsH2A-LIKE^a</i>	U214809
<i>RIPENING-REGULATED PROTEIN DDTFR19</i> (<i>S.</i> <i>lycopersicum</i> AAG49033)	<i>SIDDTFR19</i>	<i>NsDDTFR19^a</i>	U578260
<i>PHENYLALANINE AMMONIA LYASE 3</i> (<i>S.</i> <i>lycopersicum</i> M83314 ^b)	<i>SIPAL3</i>	<i>NsPAL3^a</i>	M83314.1 ^b
<i>FRUIT WEIGHT 2.2</i> (<i>S. lycopersicum</i> AF411809)	<i>SIFW2.2</i>	<i>NsFW2.2^a</i>	AF411809
<i>Ethylene receptor 4</i> (<i>S. lycopersicum</i> AY600438)	<i>SIETR4</i>	<i>NsETR4^a</i>	N/A

*Column 1: the BLAST hit used to name the gene, the species from which it was derived, and the GenBank accession number. Column 2 and 3: abbreviations used in tomato and flowering tobacco. ID refers to the unigene identifier specific for the microarray probe for that gene was generated. ^aName assigned in this paper. ^bGenBank ID M83314.1 corresponds to an unpublished *PAL* gene determined to be *SIPAL3* based on comparison with sequences published in Lee *et al.* (1992).

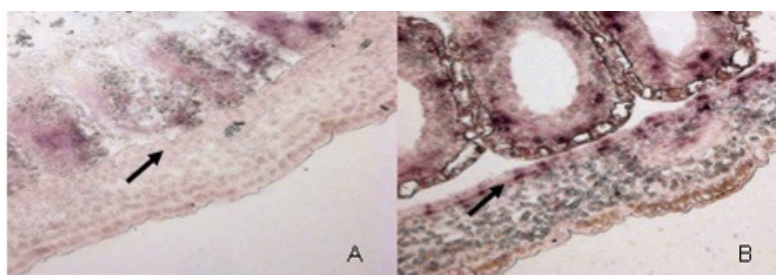


Figure (1): Cell division in flowering tobacco capsule development. Histone H4 in situ RNA hybridization. (A) Transverse section of the ovary at anthesis showing segment of the ovary wall and ovules. Staining is absent in the ovary wall including inner layers (arrow). (B) Transverse section of the developing fruit at four days postanthesis showing segment of the pericarp and developing seeds. Staining is present in the inner layers of the pericarp (arrow), indicating active cell division. Cell division occurs in ovules and seeds throughout ovary and fruit development.

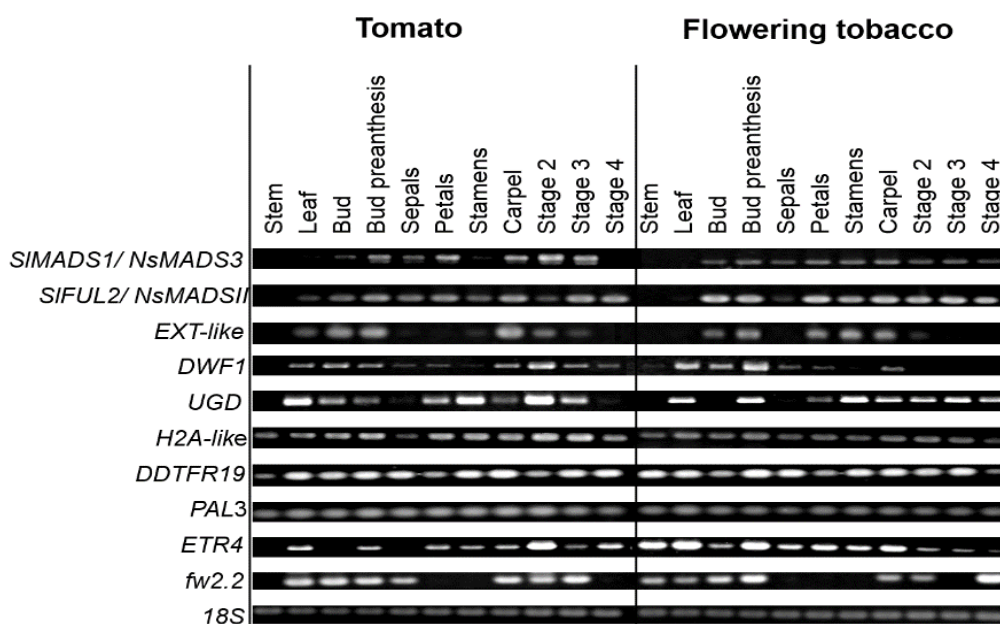


Figure (2): RT-PCR expression profiles for 10 candidate genes in tomato and flowering tobacco tissues. 18S was used as loading control. Stem and leaf of vegetative tissue, Bud, bud preanthesis, Sepals, petals, Stamen, and carpel at anthesis (stage 1); stages 2-4 of fruit development.

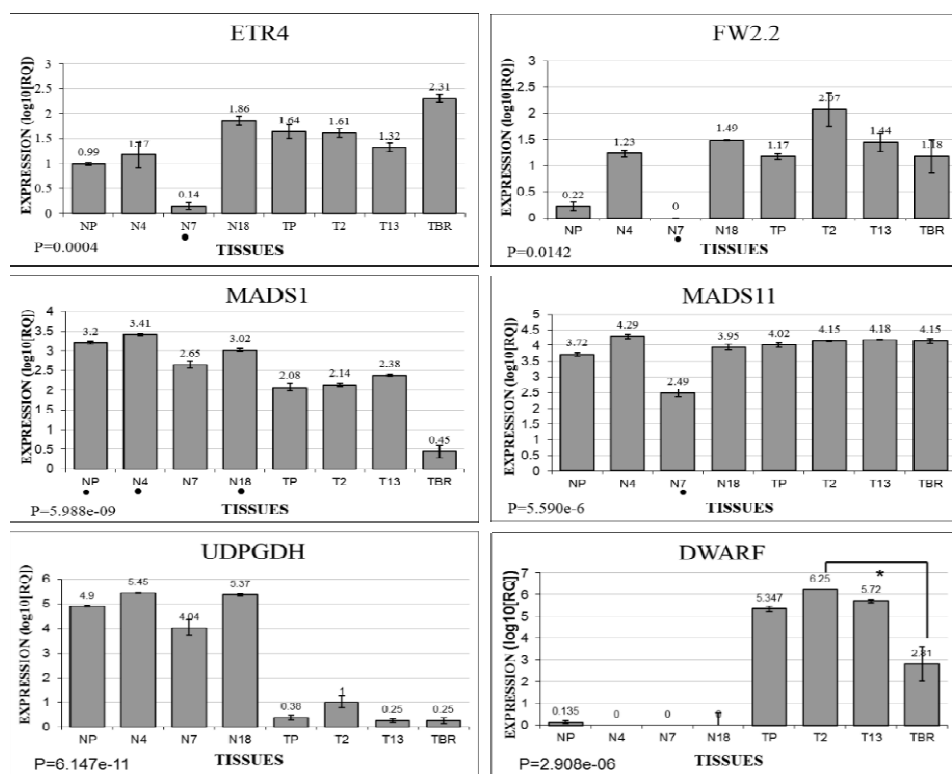


Figure (3): Quantitative RT-PCR results showing gene expression across four fruit development stages in tomato (preanthesis; **TP**, 2-days; **T2**, 13-days; **T13**, and breaker; **TBR**) and Nicotiana (preanthesis; **NP**, 4-days post anthesis; **N4**, 7-days postanthesis; **N7**, and 18-days post anthesis; **N18**). Six genes were analyzed with three biological replicates and three technical replicates. Numbers above bars are relative expression values. Error bars represent standard errors. Analysis of variance P values are shown. *, expression levels differed significantly between two stages within a species; •, significant differences between corresponding stages in flowering tobacco and tomato (Tukey Kramer test).

Table (2): List of primers used for RT-PCR and qRT-PCR analysis

genes amplified	Primers sequences
<i>SIMADS1</i> and <i>NsMADS3</i>	F: 5'TCAACTCGGACTCAGTTAATGTTGGATCAACTTA3' R: 5' GTTTGAGTTGTTTGCCGGCCATAGCCCA 3'
<i>SIFUL2</i> and <i>NsMADSII</i>	F: 5' CAAAAGAAGGACAAGGCATTGCAAGA 3' R: 5' GTGGGAGCAACAGAGCCATGATCATCT 3'
<i>SIEXT-LIKE</i> and <i>NsEXT-LIKE</i>	F: 5' TACTTATTGTGATATCGATAGCCCTTGT3' R: 5' CCAACATTACACTTAATTAGTGTAC3'
<i>SIDWF1</i>	F: 5'GACGGAGAAGAAGCTTCTGGAGAAT 3' R: 5'CTCTTGCTCAGCTTCCTGCACCTCCT 3'
<i>NsDWF1</i>	F: 5' GGACCTATTTTGGAGGGGTGAGGTCT 3' R: 5' GATGGCTCTATACTTTTTCTGCAGT3'
<i>SIUGD</i>	F: 5' TCGCATCACAGCCTGGAA 3' R: 5' TCGAGGCCTGGCTCATAGAT 3'
<i>NsUGD</i>	F: 5'GGATGCTTATGCAGCCACAA 3' R: 5' ACTCATCCCCTCGGTCAAAA 3'
<i>SIH2A-LIKE^a</i> <i>NsH2A-LIKE</i> Both	F: 5' TGCTTTTGGCTGTGAGGAATGATGAA 3' F: 5' ATGGTGGTGTCTTCCAAACATC 3' R: 5' GGAGATTTG GTAGCTTTGGA 3'
<i>SIDDTFR19</i>	F: 5'CGAAGAATCACACAGCCCATAA 3' R: 5'TGGGTTTCTTGATTCCATTCT 3'
<i>NsDDTFR19</i>	F: 5' CTCTGGTTCCGCAAGAACTTG 3' R: 5'CCCAGGAAACACCGTCACA 3'
<i>SIPAL3</i> <i>NsPAL3</i> Both	F: 5'CCAGAACCAACTGCTGTGCCATT 3' F: 5'CCAGAACCAACTGCAGTACCATT 3' R: 5' TTTTCGAGTTGCAGCCTAAGG 3'
<i>SIETR4</i> and <i>NsETR4</i>	F: 5'TCAGCTACATTCCATGATAAAAAGAAGCTGC 3' R: 5'GAGTTTTTCAAGTTATTCTTCATATGGTTGG 3'
<i>SIFW2.2</i>	F: 5' GTGAAGATAAGTTTGATTAAAGTTGTTAT 3' R: 5' ATTTAGCTGCAGGAAACTAATCCA 3'
<i>NsFW2.2</i>	F: 5' TATGTATAAGGTGTTATTTAATTT 3' R: 5' ATAATTACCCCAATAATCGTAAGAT 3'
<i>EFLα</i>	F: 5' ATTGGAACGGATATGCTCCA 3' R: 5' TCCTTACCTGAACGCCTGTCA 3'
<i>18S</i>	F: 5' TGCATGGCCGTTCTTAGTTG 3' R: 5' GAGGTCTCGTTCGTTAACGGAAT 3'

REFERENSES

Ampomah-Dwamena, C., B.A., Morris, P. Sutherland, B. Veit, and J. L. Yao. 2002. Down-regulation of *TM29*, a tomato *SEPALLATA* homolog, causes parthenocarpic fruit development and floral reversion. *Plant Physiology*, 130: 605-617.

- Barry, C.S., R.P. McQuinn, A.J. Thompson, G.B. Seymour, D. Grierson, and J.J. Giovannoni. 2005.** Ethylene insensitivity conferred by the Green-ripe and Never-ripe 2 ripening mutants of tomato. *Plant Physiology*, 138: 267-275.
- Bertin N., M. GÉNARD, and S. FISHMAN. 2003A** Model for an Early Stage of Tomato Fruit Development: Cell Multiplication and Cessation of the Cell Proliferative Activity. *Annual Botany* 92 (1): 65-72.
- Bindschedler, L.V., E. Wheatley, E. Gay, J. Cole, A. Cottage, and G.P. Bolwell. 2005.** Characterization and expression of the pathway from UDP-glucose to UDP-xylose in differentiating tobacco tissue. *Plant Molecular Biology*, 57: 285-301.
- Busi M.V., C. Bustamante, C. D'Angelo, M. Hidalgo-Cuevas, S.B. Boggio, E.M. Valle and E. Zabaleta. 2003.** MADS-box genes expressed during tomato seed and fruit development. *Plant Molecular Biology* 52: 801–815.
- Carrari, F., and A.R. Fernie. 2006.** Metabolic regulation underlying tomato fruit development. *Journal of Experimental Botany*, 57: 1883-1897.
- Chen, W., J. Kong, T. Lai, K. Manning, C. Wu, Y. Wang. 2015.** Tuning LeSPL-CNR expression by SlymiR157 affects tomato fruit ripening. *Scientific Reports* 5: 7852
- Clemens Bönisch, C. and S. B. Hake. 2012.** Histone H2A variants in nucleosomes and chromatin: more or less stable? *Nucl. Acids Res.*, 40 (21): 10719-10741.
- Cronquist, A. 1981.** An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York, New York, USA.
- De Martino, G., I. Pan, E. Emmanuel, A.A. Levy, V.F. Irish. 2006.** Functional analyses of two tomato APETALA3 genes demonstrate diversification in their roles in regulating flowering. *PlantCell*, 18:1833–1845
- Dinneny, J.R., D. Weigel, and M.F. Yanofsky. 2005.** A genetic framework for fruit patterning in *Arabidopsis thaliana*. *Development*, 132: 4687-4696.
- Dong Y, T.M. Burch-Smith, Y. Liu, P. Mamillapalli, and S.P. Dinesh-Kumar. 2007.** A ligation-independent cloning tobacco rattle virus vector for high-throughput virus-induced gene silencing identifies roles for NbMADS4-1 and -2 in floral development. *Plant Physiology*, 145: 1161–1170.
- Ferrándiz, C. 2002.** Regulation of fruit dehiscence in *Arabidopsis*. *Journal of Experimental Botany*, 53: 2031-2038.
- Ferrándiz C., S.J., Liljegren, and M.F. Yanofsky. 2000.** Negative regulation of the SHATTERPROOF genes by FRUITFULL during *Arabidopsis* fruit development. *Science*, 289: 436-438.
- Frary, A., T.C. Nesbitt, A. Frary, S. Grandillo, E. van der Knaap, B. Cong, J. Liu, et al. 2000.** fw2.2: A quantitative trait locus key to the evolution of tomato fruit size. *Science*, 289: 85-88.
- Fu, F.Q., W.H. Mao, K. Shi, Y.H. Zhou, T. Asami and J.Q. Yu. 2008.** A role of brassinosteroids in early fruit development in cucumber. *Journal of Experimental Botany*, 59: 2299–2308.

- Fukuta, N., S. Fujioka, S. Takatsuto, S. Yoshida, Y. Fukuta, and M. Nakayama. 2004.** 'Rinrei', a brassinosteroid-deficient dwarf mutant of faba bean (*Vicia faba* L.). *Physiologia Plantarum*, 121: 506-512.
- Fuentes, S., K. Ljung, K. Sorefan, E. Alvey, N. P. Harberd and L. Østergaard. 2012.** Fruit growth in *Arabidopsis* occurs via DELLA-dependent and DELLA-independent gibberellin responses. *Plant Cell*, 24: 3982-96
- Gillaspy, G., H. Ben-David, and W. Gruissem. 1993.** Fruits: A developmental perspective. *Plant Cell*, 5: 1439-1451.
- Giovannoni, J. 2007.** Fruit ripening mutants yield insights into ripening control. *Current Opinion in Plant Biology*, 10: 283-289.
- Gu, Q., C.F Ferrándiz, M.F. Yanofsky, and R. Martienssen. 1998.** The FRUITFULL MADS-box gene mediates cell differentiation during *Arabidopsis* fruit development. *Development*, 125: 1509-1517.
- Hileman, L.C., J.F. Sundstrom, A. Litt, M. Chen, T. Shumba, and V.F. Irish. 2006.** Molecular and phylogenetic analyses of the MADS-box gene family in tomato. *Molecular Biology and Evolution*, 23: 2245-2258.
- Jaakola, L., M. Poole, M.O. Jones, T. Kamarainen-Karppinen, J.J. Koskimaki, A. Hohtola, H. Haggman, et al. 2010.** A SQUAMOSA MADS Box gene involved in the regulation of anthocyanin accumulation in bilberry fruits. *Plant Physiology*, 153: 1619-1629.
- Jang, S., M.Y. Hong, Y.Y. Chung, and G. An. 1999.** Ectopic expression of tobacco MADS genes modulates flowering time and plant architecture. *Molecules and Cells*, 9: 576-587.
- Kevany, B.M., M.G. Taylor, and H.J. Klee. 2008.** Fruit-specific suppression of the ethylene receptor *LeETR4* results in early-ripening tomato fruit. *Plant Biotechnology Journal*, 6: 295-330.
- Kieliszewski, M., and D.T.A. Lamport. 1994.** Extensin: repetitive motifs, functional sites, post-translational codes, and phylogeny. *Plant Journal*, 5: 157-172.
- Klahre, U., T. Noguchi, S. Fujioka, S. Takatsuto, T. Yokota, T. Nomura, S. Yoshida, and N.H. Chua. 1998.** The *Arabidopsis* *DIMINUTO/DWARF1* gene encodes a protein involved in steroid synthesis. *Plant Cell*, 10: 1677-1690.
- Klee, H.J. 2002.** Control of ethylene-mediated processes in tomato at the level of receptors. *J. of Exp. Bot.*, 53: 2057-2063
- Lee S.W., J. Robb, and R.N. Nazar. 1992.** Truncated phenylalanine ammonia-lyase expression in tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Journal of Biological Chemistry*, 267: 11824-11830.
- Leseberg, C.H., C.L. Eissler, X. Wang, M.A. Johns, M.R. Duvall, and L. Mao. 2008.** Interaction study of MADS-domain proteins in tomato. *Journal of Experimental Botany*, 59: 2253-2265.
- Nesbitt T. C. and S. D. Tanksley. 2001.** fw2.2 Directly Affects the Size of Developing Tomato Fruit, with Secondary Effects on Fruit Number and Photosynthate Distribution. *Plant Physiology*, 127(2): 575-583

- Pabón-Mora, N. and A. Litt. 2011.** Comparative anatomical and developmental analysis of dry and fleshy fruits of Solanaceae. *American Journal of Botany*, 98 (9): 1415-1436.
- Pelaz, S., G.S. Ditta, E. Baumann, E. Wisman, and M.F. Yanofsky. 2000.** B and C floral organ identity functions require *SEPALLATA* MADS-box genes. *Nature*, 405: 200-203.
- Ro, D.K., and C.J. Douglas. 2004.** Reconstitution of the entry point of plant phenylpropanoid metabolism in yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). *Journal of Biological Chemistry*, 279: 2600–2607
- Schantz, M., R. Schantz, and G. Houlné, 2001.** Fruit-developmental regulation of bell pepper knolle gene (*caKn*) expression. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1518: 221-225.
- Shibuya, K., K.G. Barry, J.A. Ciardi, H.M. Loucas, B.A. Underwood, S. Nourizadeh, J.R. Ecker, et al. 2004.** The central role of PhEIN2 in ethylene responses throughout plant development in petunia. *Plant Physiology*, 136: 2900-2912.
- Smykal, P., J. Gennen, S. De Bodt, V. Ranganath, and S. Melzer. 2007.** Flowering of strict photoperiodic *Nicotiana* varieties in non-inductive conditions by transgenic approaches. *Plant Molecular Biology*, 65: 233-242.
- Symons, G.M., C. Davies, Y. Shavrukov, I.B. Dry, J.B. Reid, and M.R. Thomas. 2006.** Grapes on steroids. Brassinosteroids are involved in grape berry ripening. *Plant Physiology*, 140:150-158.
- Tanksley, S.D. 2004.** The genetic, developmental, and molecular bases of fruit size and shape variation in tomato. *Plant Cell*, 16: S181-S189.
- Vardhini, B.V., and S.S.R. Rao. 2002.** Acceleration of ripening of tomato pericarp discs by brassinosteroids. *Phytochemistry*, 61: 843–847.
- Wang, L, J. Li, J. Zhao, and C. He. 2015.** Evolutionary developmental genetics of fruit morphological variation within the Solanaceae. *Frontiers in Plant Science*, 6: 248
- Xiao, H., C. Radovich, N. Welty, J. Hsu, D. Li, T. Meulia, and E. van der Knaap. 2009.** Integration of tomato reproductive developmental landmarks and expression profiles, and the effect of SUN on fruit shape. *BMC Plant Biology*, 9: 4

الملخص العربي
التعبير الجيني ووظيفته في التأثير على مسار نمو الثمار الجافة والغضة
في العائلة الباذنجانية

عبير محمد محمد¹ و حسام الدين محمد فتحى الوكيل^{2,1}
¹قسم النبات الزراعي - كلية الزراعة (سبا باشا) - جامعة الاسكندرية
²كلية البيوتكنولوجيا - جامعة العلوم الحديثة - دبي

يؤثر مسار نمو الثمار على جودتها وكميتها . لذلك فان دراسة نمو الثمار على المستوى الجزيئي هوظوة مهمة نحو تحسين انتاجية الثمار . واحدة من اهم الطرق التى تمكننا من دراسة العوامل المؤثرة فى عملية نمو وتطور الثمار هى المقارنة بين الثمار الغضة والجافة عبر المراحل المختلفة لتطور الثمرة. تعتبر العائلة الباذنجانية اكثر ملائمة لتلك المقارنة بين الثمار بما تشمله من العديد من انواع الثمار منها الغض ومنها الجاف مع تميزها بالتاريخ التطورى والأصل الوراثي المشترك. ولذلك فان مستوى التعبير الجيني ووظائف العديد من الجينات المتماثلة ممكن ان تقارن بين انواع مختلفة من الثمار الا انها نوخلفيات وراثية متشابهة إلى حد كبير باعتبارها منتمية للعائلة الباذنجانية. لدراسة العمليات الجزيئية التى تلعب دورها فى تميز الثمار وتطورها فان من خلال المقارنة بين نبات الطماطم *Solanum lycopersicum* ونبات التبغ *Nicotiana sylvestris* قمنا بتقييم التعبير الجيني لعشر من الجينات التى تلعب دورا فى تشكل الثمار. استخدمت تقنيات RT-PCR و qRT-PCR لدراسة التعبير الجيني فى أنسجة مختلفة ومراحل تنموية مختلفة.

Speciation and Mobility of Lead, Chromium and Zinc in Soils of Abis Region, Egypt

¹Allafi, H.A.A., ²M.G.Nasseem, ³I.M. Morsy, ⁴M.A.Husein, and ⁵H.AbdElfatah

¹Center of Technology and Development Research, Tripoli, Libya

^{2,4,5} Soil and Agricultural Chemistry Department, Faculty of Agriculture, Saba Basha,
Alexandria, Egypt

³ Soil Salinity Laboratory, Institute of Soil, Water & Environment, Agriculture Research
Center, Alexandria, Egypt

ABSTRACT: This study describes the chemical speciation of Pb, Cr and Zn in soils of Abis area in Egypt. The studied area is located at the North Western part of the Nile Delta, which represents soils developed from lacustrine deposits at Abis region south of Mariut Lake and covers about 40000 fed. Total 41 top soil samples (0-35 cm) were collected from the area for analysis. The total contents and fractions of Pb, Cr, and Zn were determined, and the mobility factor and potential mobility were calculated. Small amounts of Pb, Cr, and Zn retrieved from the soluble and exchangeable phases, the readily available for biogeochemical cycles in the ecosystem. Low quantities of Pb, Cr and Zn could be available to plants. Zn is present in negligible amounts lower than those of Pb or Cr. The results also indicate that most of the metals have high abundance in residual fraction indicating lithogenic origin and low bioavailability of metals in the studied soil. The values of average mobility factor for Pb, Cr and Zn in the soils of Abis area were 7.31, 6.74 and 0.51%, respectively which is less than 10%. Therefore, these elements are highly stable in soil. The average potential mobility of Pb, Cr and Zn were 15.05%, 34.79% and 8.25% respectively. The Zn had the least average potential mobility (8.25%). The order of average potential mobility of metals soils agrees with the percentage reduction in concentration of residual heavy metal.

Keywords: Lead, chromium, zinc, chemical speciation, mobility, potential mobility

INTRODUCTION

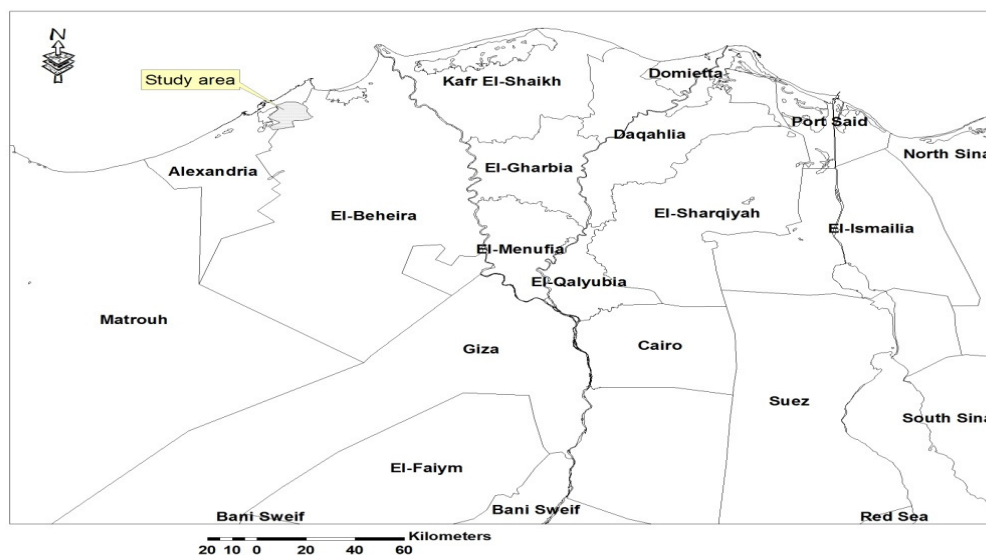
Soils are the reservoir for many harmful constituents, (elemental and biological), including heavy metals. Total elemental content of soils is useful for many geochemical applications but often the speciation of these metals is more of an interest agriculturally in terms of what is biologically extractable (Cottenie *et al.*, 1980). Speciation is defined as the identification and quantification of the different, defined species, forms, or phases in which an element occurs (Tack and Verloo, 1995) and is essentially a function of the mineralogy and chemistry of the soil sample examined (Tessier *et al.*, 1979). Quantification is typically done using chemical solutions of varying but specific strengths and reactivity to release metals from the different fractions of the examined soil (Ryan *et al.*, 2008). In terms of bioavailability, various species of metals are more biologically available in the ecosystem (Nelson and Donkin, 1985). Bioavailability and the mobility of metals are also related to each other, then higher concentration of mobile toxic metals in the soil which increases the potential for plant uptake, and animal/human consumption (Ratuzny *et al.*, 2009). Heavy metals are included in soil minerals as well as bound to different phases of soil particles by a variety of mechanisms. Moreover, soil properties such as contents of organic matter, carbonates and oxides influence the heavy metal mobility (Kabata-Pendias and Pendias, 2001). It is widely recognized

that to assess the environmental impact of soil pollution, the determination of the metal speciation will give more information about the potential for release of contaminants and further derived processes of migration and toxicity (Usero *et al.*, 1998). Therefore, in geo-environmental studies of risk assessment, chemical partitioning among the various geochemical phases is more useful than measurements of total heavy metals contents (Quevauviller *et al.*, 1996). There is no information available in the literature on heavy metals speciation, mobility, availability and toxicity in soils of Abis region in Egypt. Herein, the objectives of this study were aimed at determining the speciation and mobility of Pb, Cr and Zn metals in the top soil of this area.

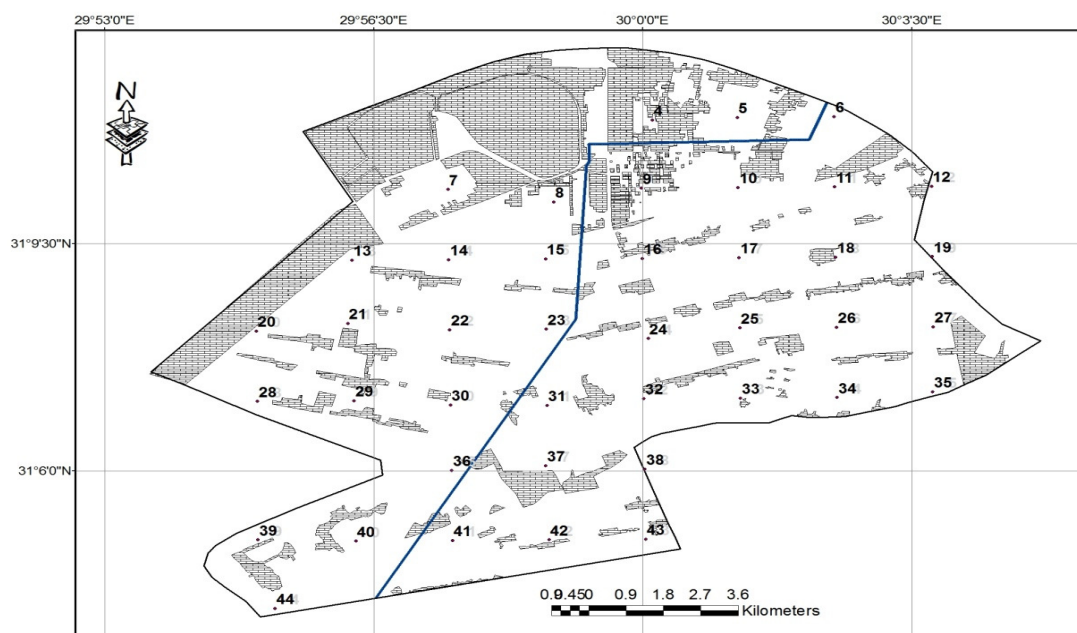
MATERIAL AND METHODS

Site description and soil samples

The studied area is located between 31° 00' to 31° 30' N and 29°30' to 30° 30'E at the north western delta fringes south of Mariut Lake which named Abis (Map 1). It covers parts of Alexandria and El-Behira Governorates with total area about 40000 Fed. Forty one surface (0-35 cm) soil samples representing the studied area were taken as shown in Map 2. The soil analysis for pH ,EC , CaCO₃ %, soluble cations, soluble anions and particle size distribution were carried out using the methods described by Page *et al.* (1982) as presented (Yehia *et al.*, 2014). Also, the organic matter was determined using Walkley-Black wet combustion method (Tan, 1996). The statistical characterization of soil samples are presented in Table (1).



Map (1): The general location of the study area



Map 2: The soil sample locations of the study area

Total heavy metals measurement

Total concentrations of heavy metals (Pb, Cr, and Zn) were determined by wet digestion in soil according to (Page *et al.*, 1982); 1 g of collected surface soil was placed in a Teflon crucible 5 mL HNO₃, 10 mL HF and 12 mL HClO₄ were added in to the soil and oscillated for 10 h then under constant temperature (80°C). After the sample was almost dried, 10 mL nitric acid (1:1) was added to dissolve the solids continually. The dissolved soil sample was transferred constantly to 50 mL volumetric flask to determine the total contents of the tested metals in soils.

Estimating forms of the tested heavy metals

Sequential extraction procedure was carried out using 2.0 g soil was involved to the five following steps (Tessier *et al.*, 1979; Tessier *et al.*, 1980):

1. Water soluble:

Samples of finely grounded air-dried soil were transferred top shaking bottle followed by 16 ml of deionized water and samples were shaken on a reciprocating shaker for 1 h. The suspension was centrifuged for 30 minutes and then the supernatant was filtered through whatman 42 filter papers.

2. Exchangeable fraction:

The same soil sample was placed in contact with a high ionic strength solution, in order to release the so-called exchangeable fraction of metal by altering the sorption–desorption superficial processes. In this step 16 ml of 1 M NH₄OAc (pH=7) were added to the sample and the supernatant was shaken for 2 h.

3. Fraction bound to carbonate:

The fraction of metal bound to carbonates, present in the sample, may be selectively labialized by varying the pH of the sample itself with a slightly acidic extraction solution. 16 ml of 1 M of CH_3COONa , plus CH_3COOH (pH= 5) were added to the residue obtained from the former extraction, and the suspension was shaken for 5 h.

4. Fraction bound to iron and manganese oxides:

The residue from fraction 3 was extracted under mild reducing conditions of 13.9g of hydroxylamine hydrochloride ($\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$) was dissolved in 500mL distilled water to prepare 0.4M $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$. The residue was extracted with 20mL 0.4M $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$ in 25% (v/v) acetic acid with agitation at 96°C in a water bath for 6 hours. The extracted metals solution was decanted from the residual soil which was used for the next extraction.

5. Fraction bound to organic matter and to sulphides:

The residue from fraction 4 was oxidized as follows: 6mL 0.02M HNO_3 and 10mL 30% (v/v) hydrogen peroxide was added to the residue from fraction 4. The mixture was heated to 85°C in a water bath for 2 hours with occasional agitation and allowed to cool down. Another 6mL of 30% hydrogen peroxide, adjusted to pH 2 with HNO_3 , was then added. The mixture was heated again at 85°C for 3h with occasional agitation and allowed to cool down. Then, 10mL of 3.2M ammonium acetate in 20% (v/v) nitric acid was added, followed by dilution to a final volume of 50 mL with de-ionized water.

6. Residual fraction:

It is the metal fraction present as scatter within the crystal lattice of the rocks and minerals that constitutes the soil. It was calculated from the difference between the concentration of total metal and the sum of the first four fractions.

After each extraction, the suspension was subjected to centrifugation for 20 min at 4000 rpm. The solution was separated, while the precipitate was washed with 10 ml of high purity water and centrifuged again for 5 min. The washing water then was added to the supernatant, while the precipitate was used for the subsequent extractions. The extracts were diluted to 50 ml by distilled water and analyzed for the selected heavy metals by atomic absorption spectrometer (Analytike Jena, Germany)®.

Classic statistical analysis and Kriging maps

The important information about variables is provided by descriptive statistics using the Statistical Package for Social Science (SYSTAT) version 12.0. Measures of tendency of variables were determined by mean and median as well as computing the dispersion of a variable in variance, standard deviation, Coefficient of Variation (CV) and range (Cen *et al.*, 2006). Geostatistical analyses of any parameter readings were calculated for their semivariogram. A semivariogram indicates autocorrelation as a function of distance (semivariance versus distance separation) to plot spatial variability (Shibusawa, 1998). It's components which include fitted model type, nugget variance (C_0), structural variance sill (C_0+C), range (A), Residual Sum of Square (RSS), coefficient (r^2) and proportion

($C0/[C+C]$) were calculated by Geostatistical analysis software through GS⁺ Geostatistics for the Environmental Science (Gamma Design Software, Version 9, LLC Plainwell, Michigan). Variability has been identified as spatial, temporal and predictive. Spatial variability of total heavy metal contents was obtained in this study to monitor difference in maps of this measured parameter. These data were interpolated using ArcGIS 10.1 through spatial analysis extension on semivariogram results for Geostatistical Software (GS⁺).

RESULTS AND DISCUSSION

1. Characterization of the studied soils

The minimum, maximum and average values of main physical and chemical properties of soil are shown in Table 1. The data show that the studied soils are characterized by sandy loam to sandy clay loam texture in most samples. Data of total soluble salts, as expressed by the electrical conductivity and sodium adsorption ratio indicate that most of the studied soils are characterized by their moderate to high EC and SAR values. The EC values ranged between 0.77 and 10.91 dS/m, SAR values being in the range from 2.05 to 16.00 dSm⁻¹, total carbonate content ranged between 2 and 34%. pH values ranged between 7.92 and 8.83. The amounts of sand, silt and clay varied from 47.70 to 83.04, 2.00 to 17.74 and 8.96 to 44.00%, respectively.

Table (1). Statistical parameters of the estimated properties and total heavy metals of the soil samples

Soil Properties	Average	Range		SD	Median	CV %	Var.
		Min.	Max.				
pH	8.17	7.92	8.83	0.19	8.18	2.31	0.04
EC, dSm ⁻¹	3.32	0.77	10.91	2.28	2.81	69.00	5.19
CaCO ₃ , %	15.60	2.00	34.00	9.90	18.50	64.00	98.00
O.M, %	1.80	0.28	3.76	0.79	1.88	43.89	0.62
SAR	7.59	2.05	16.00	4.54	7.39	1.46	20.64
Soluble Cations(meqL⁻¹)							
Ca ⁺²	7.44	1.00	34.00	6.83	5.00	92.00	46.64
Mg ⁺²	9.43	1.00	31.00	7.70	6.00	82.00	59.23
Na ⁺	23.18	4.00	80.00	18.85	19.00	81.00	355.40
K ⁺	0.46	0.12	1.20	0.28	0.40	61.00	0.08
Soluble Anions(meqL⁻¹)							
HCO ₃ ⁻	3.66	1.00	10.00	2.80	2.50	77.00	7.84
Cl ⁻	21.07	3.00	101.50	19.80	17.50	94.00	391.95
SO ₄ ⁼	15.57	0.30	56.66	13.62	13.66	87.00	185.46
Particle size distribution (%)							
Sand	69.02	47.70	83.04	8.98	69.70	13.01	0.64
Silt	10.34	2.00	17.74	3.93	11.00	38.01	15.44
Clay	20.70	8.96	44.00	8.29	12.20	40.05	68.72
Total Heavy Metals (mgkg⁻¹)							
Pb	25.64	14.73	65.05	11.20	22.20	43.68	125.48
Cr	21.20	2.72	47.83	10.04	20.04	47.36	100.86
Zn	85.45	45.18	142.20	24.81	84.85	29.03	615.56

SD: standard deviation; CV: Variation coefficient; Var: Variance

2. Total concentrations of Pb, Cr and Zn in soil

The concentration of heavy metals in the soils of Abis area was determined and the statistical parameters of the estimated total heavy metals in the soil samples are presented in Table 1. The mean concentrations of Pb, Cr and Zn were 25.64, 21.20, 85.18 mgkg⁻¹, respectively. High metal concentrations in the soils were found for Zn, while Cr had the least concentrations. The mean values of the heavy metal contents can be ranked in the order of Zn >Pb >Cr (Table 1). According to Jones and Jarvis (1981), processes of metal mobilization-immobilization are affected by a variety of soil properties. To examine this influence, data from this study were statistically analyzed to illustrate the relationship among total content of heavy metals, EC, pH, organic matter, clay, sand and silt are listed in Table 2. A positive correlation was recorded between Zn and clay ($r= 0.358^*$). Also, a negative correlation between total Zn and sand ($r=-0.404^{**}$) was observed. Geostatistical analyses of total heavy metals were presented according to its semivariogram. As mentioned in material and method, semivariogram has different components and the variograms of total Cr, Pb and Zn were prepared as shown in Fig. 1., Fig.2 and Fig.3. The classification approach using raster calculator, which was available in the spatial analyst for calculating the total Pb, Cr and Zn and calculated maps were produced. The classification technique of manual, which was introduced by ArcGIS software, was selected to visual variability as groups. This study decided to zone the area into 5 zones which could be manageable and also easy to compare.

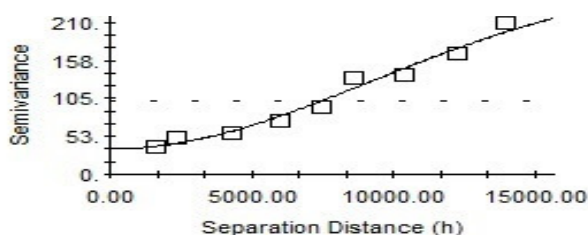
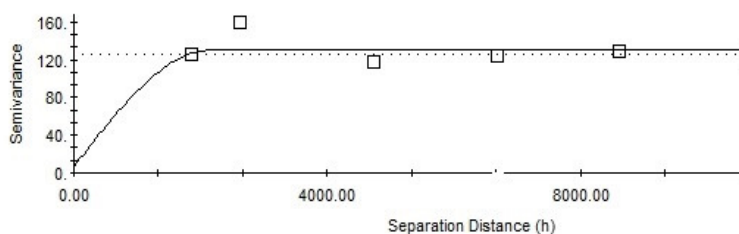
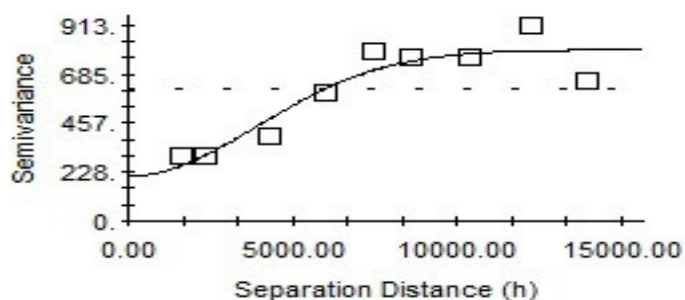


Fig (1) : Isotropic semivariogram of total Cr, Exponential model (C0= 35.3; C0+C = 271.5; Ao= 12970; R²= 0.976; RSS = 665)



Fig(2): Isotropic semivariogram of total Pb, Spherical model, (C0= 7.10; C0+C = 130.4; Ao= 2150; R²= 0.008; RSS = 1190)



Fig(3): Isotropic semivariogram of total Zn, Gaussian model (C0= 210; C0+C = 799.5; Ao= 5530; R²= 0.87; RSS = 52595)

Map 3 shows the distribution of total Pb in the soil representing the study area using weighted average. It is clear that, total Pb is variable and ranged from 23 to 32 mg kg⁻¹ soil. The dominant total Pb class was 23 to 25 mg kg⁻¹soil covered about 29.17% of the area and mostly found in the northern part of the study area and is found in Alexandria Governorate. Also another dominant class had 26-27 mg kg⁻¹ covered about 38.16 % and mostly found in Behira Governorate.

Total Cr ranged from 0.2 to 43 and classified into five classes as shown in Map 4. The dominant classes had 25 to 31 mg/kg soil and covered about 27.06% of the area and mostly found in El Behira Governorate. Also, another dominant class had 20 to 24 mg kg⁻¹ soil covered about 30.63% of the area and found in Alexandria Governorate.

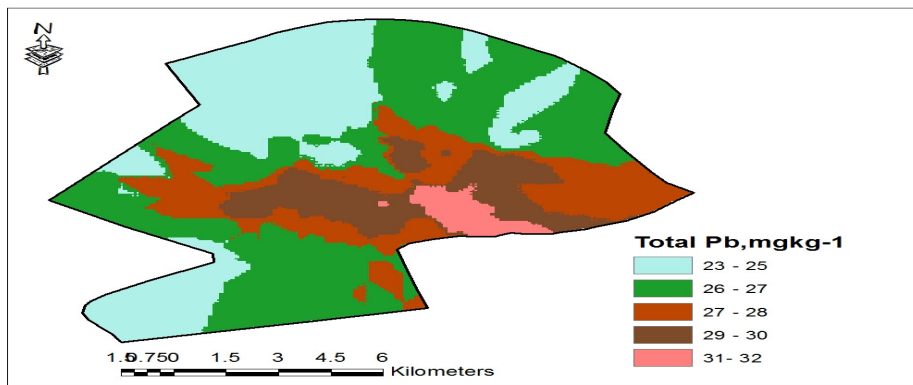
Total Zn contents ranged from 48 to 130 mg kg⁻¹ soil and classified into five classes as shown in Map 5. The dominant classes had 48 to 68 mg kg⁻¹ soil and covered about 32.07% of the area and mostly found in Alexandria governorate. The class which had the higher content of Zn (120 to 130 mg kg⁻¹) was found in Behira governorate and covered about 9.65% of the area.

Table (2): The correlation coefficients between total heavy metals and some properties of the soil samples

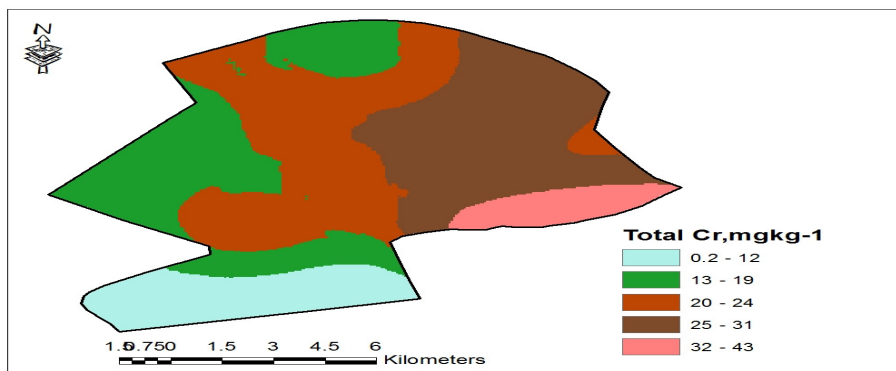
Heavy metals	EC dS/m	pH	CaCO ₃ %	O.M. %	Clay %	Silt %	Sand %
Pb	0.002	-0.251	-0.007	0.074	0.120	-0.271	-0.014
Cr	-0.118	-0.100	-0.0512	-0.157	0.281	-0.176	-0.155
Zn	-0.088	0.069	0.144	-0.117	0.358*	0.129	-0.404**

*Significant at 5% level,

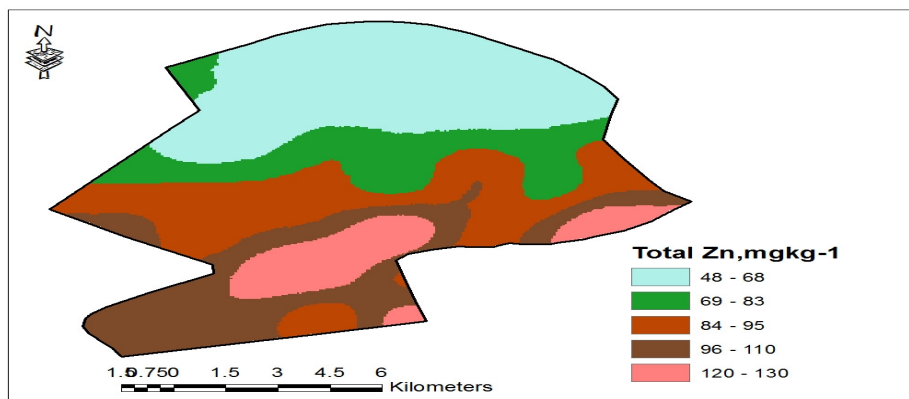
**Significant at 1% level



Map (3): Distribution of total Pb in the top soil of Abis area



Map (4): Distribution of total Cr in the top soil of Abis area



Map (5): Distribution of total Zn in the top soil of Abis area

However, total heavy metals contents were found to be in the permissible limits reference values of heavy metals for agricultural soils according to the FAO (2001). The values of the limits reference of Zn, Pb and Cr were 300, 100, 100 mgkg⁻¹ soil, respectively.

3. Geochemical fractions of Pb, Cr, and Zn in soil

Metal chemical speciation carried out by sequential extraction is essential to the metal mobility (Tessier *et al.*, 1979). The obtained results (Tables 3 and 4) showed that the amounts of heavy metals extracted from each fraction vary widely. The order of mobility of the metals considering their abundance in the fractions is: soluble+ exchangeable > bound to carbonate > bound to oxides > bound to organics > residuals (Tessier *et al.*, 1979). Oxides exist as nodules and cement between particles. These oxides hold trace metals and can be mobilized under reducing and acidic conditions. The organic phase is relatively stable in nature but can be mobilized under strong oxidizing conditions due to degradation of organic matter (Haung *et al.*, 2007).

3.1. Fractionation of Pb

The statistical parameters of Pb fractions and their percentages of the total extracted are presented in Tables 3 and 4, respectively. The dominant fraction for lead in soils of Abis area was the residual fraction. This chemical form was closely followed by the exchangeable fraction. The partitioning of Pb varied among all the fractions. More than 80% of Pb (Table 4) was held in the residual form, which indicates the bioavailability potential of Pb. The stability of metals bound to sediments as inorganic compounds (metal oxides, hydroxides, carbonate and sulphides) is controlled primarily by the pH system (Poulton *et al.*, 1988). The order of the partitioning of Pb in the soils of Abis area is $F_6 > F_2 > F_3 > F_4 > F_5 > F_1$. This agrees with those found by Ramirez *et al.*, (2005), who reported that Pb was mostly associated with the residual fraction.

3.2. Fractionation of Cr

Chromium is mostly abundant in residual fraction (Tables 3 and 4). The abundance of Cr in residual phase ranged between 0.06 to 43.88 mg kg⁻¹ soil with a mean of 15.58 mg kg⁻¹ soil (Table 3) and 65.63 % of total (Table 4). The calcium carbonate fraction is the second in abundance after the residual fraction, the range was from 0.22 to 7.41 mg kg⁻¹ with a mean value of 2.70 mg kg⁻¹ soil and the abundance was 18.04% of total. Abundance of Cr in other geochemical phases was very low. This means that Cr was less mobile in this environment.

3.3. Fractionation of Zn

Zinc is mostly abundant in residual fraction in the range from 37.68 to 135.24 mg kg⁻¹ with a mean value of 79.13 mg kg⁻¹ soil (Table 3) and 91.33% of total (Table 4) while in the oxide fraction, the range of Zn was from 1.06 to 9.13 mg kg⁻¹ with a mean value of 2.69 mg kg⁻¹ soil (Table 3) and the abundance was 3.66% of total. Abundance of Zn in other fractions was low. Also, Zn in this environment was less mobile since the metals which were mostly abundant occurred in the Residual fraction. This is in agreement with the data reported by Zerbe *et al.*, (1999).

Table (3): Range, mean, standard deviation (SD) of heavy metals in different geochemical fractions of soil samples

Geochemical Fractions	Heavy metals(mgkg ⁻¹ Soil)											
	Pb				Cr				Zn			
	Range Min	Range Max	Mean	SD	Range Min	Range Max	Mean	SD	Range Min	Range Max	Mean	SD
F1	0.00	1.38	0.46	0.41	0.00	1.32	0.03	0.21	0.00	0.53	0.01	0.08
F2	0.19	2.81	1.08	0.57	0.00	3.98	1.26	0.83	0.00	1.33	0.40	0.22
F1+F2	0.19	3.66	1.62	0.76	0.00	3.98	1.29	0.89	0.00	1.33	0.41	0.22
F3	0.11	3.28	0.76	0.83	0.22	7.41	2.70	1.46	0.70	3.29	1.65	1.03
F4	0.00	6.22	0.60	1.26	0.14	0.93	0.35	0.16	1.06	9.13	2.69	1.69
F5	0.11	0.99	0.57	0.27	0.26	3.0	1.29	0.65	0.11	5.69	1.57	1.46
F6	10.22	57.41	22.50	11.02	0.06	43.88	15.58	9.72	37.68	135.24	79.13	25.24

F1: Soluble- fraction; F2: Exchangeable fraction; F3: Carbonate fraction F4: Fe+Mn-oxide fraction; F5: Organic matter fraction; F6: Residual fraction

Table (4): Range, mean, standard deviation (SD) of heavy metals (% of total) in different geochemical fractions of soil samples

Geochemical Fractions	Heavy metals(mgkg ⁻¹ Soil)											
	Pb				Cr				Zn			
	Range Min	Range Max	Mean	SD	Range Min	Range Max	Mean	SD	Range Min	Range Max	Mean	SD
F1	0.00	7.43	2.19	2.15	0.00	6.62	0.16	1.03	0.00	0.86	0.02	0.13
F2	0.87	15.39	5.09	3.33	0.00	49.87	6.57	7.80	0.00	4.17	0.58	0.63
F1+F2	0.87	18.73	7.26	4.19	0.00	49.87	6.73	7.96	0.00	4.17	0.60	0.63
F3	0.18	4.76	1.43	1.20	0.97	68.03	18.04	15.77	0.93	4.03	1.94	0.90
F4	0.00	18.89	2.58	4.85	0.49	16.05	2.92	3.56	0.98	11.64	3.66	2.81
F5	0.31	6.32	2.67	1.62	1.94	33.09	7.56	5.35	0.13	8.76	2.14	2.29
F6	66.45	96.19	85.95	6.96	1.88	91.74	65.63	23.46	77.53	96.86	91.33	5.10

F1: Soluble- fraction; F2: Exchangeable fraction; F3: Carbonate fraction F4: Fe+Mn-oxide fraction; F5: Organic matter fraction; F6: Residual fraction

Table(5): Correlation between some soil properties and the fractions of the tested heavy metals

	Metals Fractions	pH	EC dS/m	CaCO₃ %	O.M %	Clay %	Silt %	Sand %
Pb	Exchangeable	-0.017	0.186	0.091	-0.106	0.059	0.262	-0.166
	Carbonates	-0.175	0.271	0.242	-0.065	0.255	0.099	-0.272
	Oxides	0.167	-0.116	-0.310*	0.203	-0.045	-0.078	0.075
	Organic	0.267	-0.087	0.361*	0.213	-0.132	0.137	0.053
	Residuals	-0.029	-0.146	0.008	-0.099	0.111	-0.290	0.003
Cr	Exchangeable	0.248	0.021	-0.099	0.055	-0.358*	-0.109	0.368*
	Carbonates	0.113	-0.059	0.184	0.102	-0.203	-0.338*	0.341*
	Oxides	-0.300	0.186	0.332*	-0.20	-0.174	0.246	0.051
	Organic	-0.055	-0.065	-0.571*	-0.247	-0.099	-0.215	0.184
	Residuals	-0.158	0.152	-0.510**	-0.168	0.359	-0.105	-0.257
Zn	Exchangeable	-0.141	-0.198	-0.062	0.031	0.268	0.001	-0.266
	Carbonates	-0.072	-0.083	0.265	-0.059	0.262	0.071	-0.263
	Oxides	-0.056	-0.044	-0.511**	-0.210	0.026	-0.170	0.055
	Organic	-0.065	-0.065	-0.505**	-0.174	-0.104	-0.289	0.215
	Residuals	-0.077	-0.032	0.194	-0.090	0.343*	0.153	-0.400*

*Significant at 5% Level, ** Significant at 1% Level

The results of the sequential extraction show that most of Pb, Cr and Zn are strongly retained in the residual fraction in all soils. These heavy metals are contained in the crystal lattices of minerals with strong bindings and consequently they will not be released into the environment. Metals present in the residual fraction are a measure of the extent of environmental pollution. The higher the metals present in this fraction, the lower the degree of pollution (Howari and Banat, 2001). Sum of concentrations of metals in different geochemical fraction can be used to express the potential mobility of metals. The exchangeable fraction represents the mobility and bioavailability heavy metal fraction. In this phase, the heavy metals have the more labile bounds and can be easily released into the environment. The presence of heavy metals in this fraction where they can be taken up by plants from the soils is the most hazardous to the ecosystem.

According to Jones and Jarvis (1981), processes of metal mobilization-immobilization are affected by a variety of soil properties. To examine this influence, correlations between pH, carbonate, organic matter and clay percentages and contents of Pb, Cr and Zn in five chemical fractions' of the sequential extraction have been calculated for all soil samples. As can be seen in (Table 5), a significant negative correlation between the carbonate contents and organic and residual fractions of Cr was observed. On the other hand, a positive correlation was found with oxide fraction. Also, a negative correlation and positive correlation were observed for oxides and organic fractions respectively. Cr from the exchangeable and carbonates phases is also positively related to sand contents. Zinc from the oxide and organic fractions are negatively related to CaCO₃ content.

Also, zinc in residual fraction is positively related to clay contents and negatively related to sand contents.

4. Mobility and potential mobility of Pb, Cr, and Zn in soil

The used sequential extraction enables to assess the bioavailability and potential mobility of metals in soils. Assuming that bioavailability is related to solubility, then metal mobilization decreases in the order: soluble>exchangeable>carbonate>Fe-Mn oxide> organic>residual (Ma and Rao, 1997). Results gained by sequential extraction procedures can be summarized using the concepts of mobility factor (MF) and potential mobility (PM). Elements mobility in a soil is determined from mobility factor which is calculated from the following equation as described by (Kabala and Singh 2001) and (Oluwatson, 2008).

$$\text{Mobility Factor (MF)} = \frac{F_1 + F_2}{\text{Total}} \times 100$$

Also, the potential mobility (PM) can be calculated according to Ashraf *et al.* (2012) as follows:

$$\text{Potential Mobility (PM)} = \frac{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5}{\text{Total}} \times 100$$

The mobility and potential mobility of heavy metals in soils are summarized in Table (6). The value of MF for elements provide information about their potential mobility in soils and availability to plants (Yusuf, 2007). The value of MF up to 10% for any element indicates that this element is highly immobile and unavailable for plants (Torri and Lavado, 2008). In addition to that, the value of MF up to 50% or greater than 50 % for a particular element suggests that this element is highly mobile and available for plants (Ahumada *et al.*, 1999). Oluwatson *et al.* (2008) reported, while studying the availability and mobility of Pb and Zn in the urban soils of North-West Nigeria that the percentage of mobility factor (MF) for Pb and Zn varied from 5 to 6, and 15 to 25%, respectively in all soils. They concluded that Pb was highly stable in soils hence unavailable to plants. The average mobility factor for Pb, Cr and Zn in the soils of Abis area is 7.31, 6.74 and 0.51%, respectively. Therefore, these elements are highly stable in soil and unavailable to plants.

The average potential mobility of Cr was 34.79% (Table 6). From the result of the sequential extraction in all the studied soil samples, Cr was mostly abundant in the residual fraction and the abundance was lower in the soluble and exchangeable fractions. High abundance of a metal in the residual phase compared with its abundance in other geochemical phases indicates lower mobility of the metal in the environment. This showed that Cr would not easily be released to the environment and not toxic. Zinc is mostly abundant bound to residual and the average potential mobility of Zn was 8.25%. Therefore, compared with other metals that were mostly abundant in the residue fraction, Zn was less available in the study soils. The average potential mobility of Pb is 15.05%, which is lower than the potential mobility of Cr and Zn which had the least average potential mobility

(8.25%). From Table 6, the order of average potential mobility of Pb, Cr and Zn in the studied soils agrees with the percentage reduction in residual concentrations (Table 3).

Table (6) : Range, mean, standard deviation (S.D.) of mobility factor (%) and potential mobility(%)for the heavy metals in the studied soil samples

Heavy metals	Mobility properties	Range		Mean	SD
		Min	Max		
Pb	MF	0.87	18.73	7.31	4.24
	PM	3.81	48.00	15.05	8.63
Cr	MF	0.00	49.87	6.74	7.95
	PM	8.26	98.12	34.80	23.25
Zn	MF	0.00	1.67	0.51	0.27
	PM	3.14	22.47	8.25	4.69

MF=Mobility factor, PM= Potential mobility

The potential mobility of the tested heavy metals were in the following order: Cr (34.80%) > Pb (15.05%) > Zn (8.25%). However, values of the percentage reduction in concentration for metals sometimes might be controlled not only by its speciation, changes in pH and salinity, but also by unknown factors (Haug *et al.*, 2007). Metals with anthropogenic origin are mainly extracted in the first step of sequential extraction procedures while lithogenic metals are found in the last step of the process corresponding to the residual fraction (Ramirez *et al.*, 2005). The Cr and Pb and Zn metals at Abis area, from the results of sequential extraction, were mostly lithogenic origin.

CONCLUSION

The results obtained from sequential extraction procedure showed that most of Pb, Cr and Zn considered had the highest abundance in the residual fraction. This indicates that these metals were immobile. The largest proportions for Pb, Cr, and Zn were extracted in the residual fraction, in which metals are strongly retained in the soil minerals. This showed that soil in the environment was not likely to be polluted by these metals. The average potential mobility of Pb, Cr and Zn in the soil was quite low especially for Zn. The average potential mobility of the metals, arranged in decreasing order, was as follows: Cr > Pb > Zn. The obtained results have given the present status of metal pollution in the studied area. Further research can be carried out on the speciation of other heavy metals in Abis area.

REFERENCES

- Ahumada, I., J. Mendoza and L. Ascar (1999).** Sequential extraction of heavy metals in soils irrigated with wastewater. *Communication Soil Sci Plant Analysis*, 30: 1507-1519.
- Ashraf, M.A., M.J. Maah and I. Yousoff (2012).** Chemical speciation and potential mobility of Heavy metals in the soil of former Tin Mining catchments: *The Scientific World* Vol.2012, Article ID125608, Pages: 11, doi:10.1100/2012/125608 (*ISI/SCOPUS Cited Publication*).
- Cen, H.,Y. Shao, H.Song and Y.He (2006).** Non destructive estimation of rape nitrogen status using SPAD chlorophyll Meter. *Proceeding of the 8th International conference on singal processing, (sp'06)*, IEEE Xplore press, Beijing, PP: 16 -20. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*, 30: 1507 – 1519.
- Cottenie, A., R. Camerlynck, M. verloo, and A. Dhaese (1980).** Fractionation and determination of trace elements in plants, soil and sediments. *Pure and Applied Chem .*, 52 (1): 45-53.
- ESRI (Environmental System Reseach Institute) (2008).** ArcGIS 10.1 desktop software help.
- FAO (2001).** Soil Fertrlity management in support of food security in sub Saharan Africa. Food and agriculture organization of the united nations, Rome, Italy.
- Gamma Design Software, (2008)** GS+ Geostatistics for the Environmental Sciences, version 9.0, Professional Edition .Plainwell,MI.
- Haug, J., R. Haug, J.J.Jiao and K. Chen (2007).** Speciation and mobility of heavy metals in mud, in coastal reclamation areasin chenzhen, china, *Environment Geology*,53(1): 221-228.
- Howari,E.M. and K. M. Banat (2001).** Assessment of Fe, Zn, Cd. Hg. And Pb in the Jordan and yarmouk River sediments in relation to their physicochemical properties and sequential extraction characterization. *Water, Air and Soil pollution*, 132 (1-2): 43-59.
- Jones, L.H. and S.C. Jarvis (1981).** The fate of Heavy metals in the chemistry of soil processes, D.J. Greenlad and M.H.B. Hayes, Eds., PP. 593-620, wiley, New York, Ny, U.S.A
- Kabata-Pendias, A., H.Pendias (2001).** Trace elements in soils and plants. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA; 3rd edition.
- Kabala, C. and B.R. Singh (2001).** Fractionation and mobility of copper, lead and zinc in soil profiles in the vicinity of a copper smelter. *Journal of Environmental Quality*, 30: 485–492.
- Ma, L. Q. and G.N. Rao (1997).** Chemical fractionation of cadmium, copper, nickel, and zinc in contaminated soils *Journal of Environmental Quality*, 26 (1): 259-264.
- Nelson. A and P. Donkin (1985).**Processes of bioaccumulation: the importance of chemical speciation, *Marine Pollution bulletin*, 16 (4): 164 – 169.

- Oluwatosin, G.A., O.D. Adeyolanu, T.O. Dauda and G.E. Akinbola (2008).** Levels and geochemical fractions of Cd, Pb, and Zn in valley bottom soils of some urban cities in South-Western Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 7(19):3455-3465.
- Page, A., R. H. Miller, and R. Keeny (1982).** Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological properties. SSA. Madison, Wisconsin
- Poulton, D., K. J. Simpson, D.R. Barton, and K.R. Lum (1988).** Trace metals and benthic invertebrates in sediments of near shore lakes on the Ontario and Hamilton harbour. *J. Great lakes, Res.*, 14 (1): 52-65.
- Quevauviller, P., H.A. Vander Sloot, A. Ure, H. Muntau, A. Gomez, and G. Rauret (1996).** Conclusions of the work shop: Harmonization of leaching /extraction tests for environmental risk assessment, *Sci Total Environ*, 179. (2): 133-139.
- Ramirez, M., S. Massolo, R. Frache, and J. a. Correa (2005).** Metal Speciation and environmental impact on sandy beaches due to El Salvador copper Mine Chile, *Marine Pollution Bulletin*, 50 (1) : 62-72.
- Ratuzny, T., Z. Gong and B.M. Wilke (2009).** Total concentrations and speciation of heavy metals in soils of the Shenyang – zhangshi irrigation area, China, *Environmental Monitoring and Assessment*, 156 (1) : 171-180.
- Ryan, P.C., S.H. Hillier, and A. J. Wall (2008).** Stepwise effects of the BCR Sequential chemical extraction procedure on dissolution and metal release from common ferromagnesian clay minerals: a combined solution chemistry and X-Ray powder diffraction study. *Sci of the Total Environ*, 407 (1): 603 - 614.
- Shibusawa, S (1998).** Precision Farming and terra Mechanics. Processing of the 5th Asia Pacific Regional conference, Oct. 20-32 Korea PP: 1008
- Tack, F.M.G. and M.F. Verloo (1995).** Chemical speciation and fractionation in soil and sediment Heavy metal analysis: a review. *Internati Environ. Analytical Chem.*, 59: (2): 225-238.
- Tan, K.H. (1996).** Soil sampling, Preparation, and Analysis. Marcel Dekker, Inc., Madison Avenue, New York.
- Tessier, A., P.G.C. Campbell and M. Bisson (1979).** Sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace metals. *Analytical Chem.*, 51: 844-850.
- Tessier, A, P.G.C. Campbell, and M. Bisson (1980) .** Trace metal speciation in the Yamaska and St. Francois Rivers (Quebec). *Can. J. Earth Sci.*, 17: 90-105.
- Torri, S.I. and R.S. Lavado (2008).** Dynamics of Cd, Cu, and Pb added to soil through different kinds of sewage sludge. *Waste Management*, 28 (5): 821 – 832.
- Usero, J., M. Gamero, J. Morillo, and I. Gracia (1998).** Comparative study of three sequential extraction procedures for metals in marine sediments. *Environment Internati.*, 24 (4): 487–496.
- Yehia, H.A., Y.K. ElGhonamey and A.S.A. Elshemy (2014).** Application of Geographic Information System Using ALES-ARID Module for Land

Evaluation Assessment of Abis area, West Delta, Egypt. Soil Salinity and Alkalinity Research Lab, Soil, Water and Environment Research Institute (SWERI), Giza. J. Agric. Res., 39 (2): 831-851.

Yusuf, K.A. (2007). Sequential extraction of lead, Copper, Cadmium and Zinc in Soils near Ojota waste site. Agron., 6 (2): 331-337.

Zerbe, J., T. Sobczynski, H. Elbanowska, and J. Siepak (1999). Speciation of heavy metals in bottom sediments of lakes. Polish Environ Studies, 8 (5): 331-339.

الملخص العربي

توصيف وحركة الرصاص و الكروم والزنك في أراضي منطقة أبيس - مصر

^١ حنان احميدو علاق، ^٢ ماهر نسيم، ^٣ أيهاب مرسى، ^٤ ماجدة أبو المجد و ^٥ هدى عبد الفتاح

^١ مركز البحوث التطبيقية والتطوير - طرابلس - ليبيا

^{٢،٤،٥} قسم الأراضي والكيمياء الزراعية - كلية الزراعة - سابا باشا - جامعة الإسكندرية

^٣ قسم بحوث الأراضي الملحية والقلوية - معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة - مركز البحوث الزراعية

توضح هذه الدراسة التوصيف الكيمائي لكل من الرصاص، الكروم والزنك في أراضي منطقة أبيس في مصر. وتقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من دلتا النيل، التي تمثل التربة الناشئة من الرواسب البحرية في منطقة أبيس جنوب بحيرة مريوط والتي تغطي نحو 40000 فدان. وقد تم جمع عينات من التربة السطحية (0-30 سم) عددها 41 عينة من هذه المساحة لتحليلها وإجراء التجارب المعملية عليها. وتم تقدير المحتوى الكلي وصور كل من الرصاص، الكروم، والزنك، كما تم حساب عامل الحركة *Mobility factor* وجهد الحركة المحتمل *Potential mobility* من صور هذه العناصر. وقد لوحظ انفراد كميات صغيرة من الصور الذائبة والمتبادلة وهي المتاحة للدورات البيولوجية الكيمائية في النظام البيئي. و يتواجد الزنك بكميات ضئيلة وأقل من تلك التي من الرصاص أو الكروم. وانخفاض الصور المتحركة لهذه العناصر يستبعد مخاطر السمية في التربة. كما أوضحت النتائج الى أن معظم العناصر تتواجد بتركيز مرتفع في الجزء المتبقى مشيرا الى أنها من أصل معدني *Lithogenic* وانخفاض صلاحيتها في التربة التي شملتها الدراسة. وكان متوسط قيم عامل الحركة لكل من الرصاص، الكروم والزنك في هذه الأراضي من منطقة أبيس هي 7.31% و 6.74% و 0.51% على التوالي وهو ما يقل عن 10%. لذلك، فهذه العناصر في درجة عالية من الثبات في التربة وغير متاحة للنباتات. وكان متوسط جهد الحركة المحتمل لكل من الرصاص، الكروم والزنك هي 15.05% و 34.79% و 8.25% على التوالي. أي أن الزنك هو الأقل في متوسط جهد الحركة المحتمل (8.25%). وكان ترتيب متوسط جهد الحركة المحتمل في هذه الأراضي يتوافق مع الانخفاض في تركيز الجزء المتبقى من العناصر الثقيلة المختبرة.

حالة البوتاسيوم في ترب مناطق مختلفة من شرق ليبيا

جمال سعيد درياق كمال عبد السلام عبدالقادر

قسم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا

المستخلص : أجريت هذه الدراسة على عينات تربة أخذت من مناطق مختلفة في شرق ليبيا ، حيث شملت الدراسة عينات تربة مأخوذة من البيضاء وقصر ليبيا و المرج وبنغازي . والتي تختلف في بعض خواصها الطبيعية والكيميائية وذلك بهدف دراسة بعض الخواص الطبيعية والكيميائية لها ، ومحتواها من البوتاسيوم بصورة مختلفة. ولتحقيق أهداف الدراسة جمعت عدد ٤٠ عينة سطحية بواقع ١٠ عينات لكل منطقة . أجريت عليها التحاليل الفيزيائية والكيميائية المرتبطة بخصوبة التربة . واستخدمت نتائج التحليل الأحصائي في إيجاد علاقات الارتباط بين محتوى التربة من البوتاسيوم وهذه الخصائص . أوضحت الدراسة ان متوسطات محتوى البوتاسيوم في عينات التربة لمنطقة البيضاء هي: ٠.٠٦ ، ٢.٠٠٨ ، ١.٩٤ ، ١١.٠٨ ، ٦.٢٠ ، ١٧.٢٩ ميللمكافى/ ١٠٠ جرام تربة لكل من البوتاسيوم (الذائب -الميسر - المتبادل - غير المتبادل - المعدني- الكلى) على التوالي. وان متوسطات محتوى البوتاسيوم في عينات التربة لمنطقة قصر ليبيا هي: ٠.٠٧٤ ، ١.٧٤ ، ١.٦٦ ، ٨.٩٧ ، ٣.٢٢ و ١٢.٢٠ ميللمكافى/ ١٠٠ جرام تربة لكل من البوتاسيوم الذائب -الميسر - المتبادل - غير المتبادل - المعدني - الكلى على التوالي. ان متوسطات محتوى البوتاسيوم في عينات التربة لمنطقة المرج هي: ٠.٠٨ ، ٢.١٩ ، ٢.١١ ، ١٤.٩٥ ، ٦.٣٤ ، ٢١.٢٩ ميللمكافى/ ١٠٠ جرام تربة لكل من البوتاسيوم الذائب - الميسر - المتبادل - غير المتبادل - المعدني - الكلى على التوالي ان متوسطات محتوى البوتاسيوم في عينات التربة لمنطقة بنغازي هي: ٠.٠٦ ، ١.٦٤ ، ١.٥٥ ، ٩.٣٠ ، ٢.٩٧ ، ١٢.٢٨ ميللمكافى/ ١٠٠ جرام تربة لكل من البوتاسيوم الذائب - الميسر - المتبادل - غير المتبادل - المعدني - الكلى على التوالي. وبالتالي من خلال هذه النتائج يمكن ترتيب محتوى التربة من البوتاسيوم بصورة المختلفة حسب الترتيب التالي:

المرج < البيضاء < قصر ليبيا < بنغازي

ومن خلال محتوى هذه العينات من البوتاسيوم نجد أنها تحتوى على كميات كافية من البوتاسيوم وان كانت تختلف فيما بينها بسبب اختلافها في الظروف المناخية وبعض الخواص الطبيعية والكيميائية والى العمليات والمعاملات الزراعية ولكنها لا تحتاج إلى إضافة من البوتاسيوم ولكنها تحتاج إلى إدارة جيدة للتربة وعلى ذلك يوصى بإجراء العديد من الدراسات الحقلية للربط بين محتوى التربة من البوتاسيوم والكميات الممتصة منه بواسطة النبات.

الكلمات الدلالية: البوتاسيوم - صور البوتاسيوم - البوتاسيوم المتبادل - البوتاسيوم المعدني - البوتاسيوم الكلى

المقدمة

التربة الزراعية Soil هي المهد الطبيعي لنمو النباتات وفيها تمتد جذوره وتتعمق باحثه عن الماء و الغذاء. ويتأثر نمو النبات بالضرورة بخواص المهد وقدرته على إمداد النبات باحتياجاته المختلفة من العناصر الغذائية بالكميات المناسبة وفى الوقت المناسب وقد تم وضع شروط دقيقة تحدد كون العنصر المتواجد داخل النبات

ضروري (عنصر مغذى) أو غير ضروري وتطبق هذه الشروط في الوقت الحالي على سبعة عشر عنصرا فقط من العناصر المتواجدة داخل النبات (ابوالروس وآخرون ، ٢٠٠٢).

يعد البوتاسيوم (K) أحد أهم العناصر الحيوية حيث يمثل العنصر الكيماوي الثالث بعد النيتروجين والفسفور اللاتي تحتاجهما النباتات بكميات كبيرة ويعد من العناصر الشائعة الانتشار في القشرة الارضية بحيث يشكل نسبة تتراوح من ٠.٣ الى ٢.٥ % " من المكونات المعدنية للقشرة الارضية (Lindsay، 2001). و يمتص النبات البوتاسيوم من المحلول الارضى على صورة أيونية (K^+) ويظل على هذه الصورة في الخلايا و الأنسجة النباتية ويقوم البوتاسيوم بوظائف متعددة داخل النبات على الرغم من انه لا يدخل في تركيب أنسجة نباتية كثيرة ، حيث يتحكم ايون البوتاسيوم في الضغط الاسموزي للخلية مما يجعله مؤثرا في امتصاص الماء ، كما انه يتحكم في عمليتي فتح وغلق الثغور وله دور هام في عملية البناء الضوئي وتنتقل نواتجه من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات كما انه يلعب دورا هاما في تكوين مركب (ادينوسين ثلاثي الفوسفات) الذي يلزم الكثير من التفاعلات الحيوية والإنزيمية في النبات كما انه له أهمية خاصة في زيادة مقاومة النباتات للأمراض (Al-Zubaid *et al.*, 2008; Krauss, 1997; Drast, 1992).

وتختلف التربة في محتواها من البوتاسيوم اختلافا كبيرا حيث تتراوح كميته الكلية ما بين ٠.٥ - ٢٥ % وعادة ما تكون الكمية الكبيرة منه في التربة الناعمة القوام (التربة الطينية) وتقل مع القوام الخشن (التربة الرملية و الجيرية). ومحتوى التربة من البوتاسيوم يعتمد على نوع مادة الأصل ودرجة تجوية معادن التربة (Al-Zubaid *et al.*, 2008).

يوجد البوتاسيوم في النظام الارضى شانه شأن العناصر الغذائية الأخرى في صور متعددة حيث يوجد جزء قليل في صورة ذائبة في المحلول الارضى " soluble-K " وفي صورة متبادلة (Exchangeable K) وهما الصور الميسرة للنبات بينما يوجد الجزء الأكبر منه على صورة غير ذائبة مرتبطا بالطور الصلب من التربة وذلك اما على صورة معادن أولية او ثانوية التركيب أو داخلا في تركيب المادة العضوية . ويعتبر كلا من البوتاسيوم الذائب و المتبادل عالي الصلاحية للنبات بينما البوتاسيوم المثبت متوسط الصلاحية (طويل، ١٩٨٩ او درياق، ٢٠٠٨) ويمكن أن يتحول إلى الصورة الصالحة إذا انخفض تركيز البوتاسيوم في المحلول الارضى نتيجة لامتصاص النبات. أما البوتاسيوم الموجود في المعادن أو بين طبقات المعادن " غير المتبادل " non-exchangeable فيعتبر قليل الصلاحية حيث يجرى تحوله إلى بوتاسيوم ذائب بمعدل بطيء، كما ان التربة المختلفة تختلف فيما بينها من حيث قدرتها على تثبيت البوتاسيوم الذي يتأثر بعوامل عدة منها قوام التربة ونوع معدن الطين وحالة الرطوبة في التربة، كربونات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتيونية و المادة العضوية، الكربونات الكلية وملوحة التربة (Mahdi *et al.*, 2013; Edwards, 1993).

والبوتاسيوم المتبادل " exchangeable-K " مؤشر على استجابة النبات لوجود البوتاسيوم في التربة وبطريقة غير مباشرة لمدى انفراد البوتاسيوم من الصورة غير الصالحة مع الزمن ويعبر عن الكمية المدمصة منه على غرويات التربة ويحدث له أحلال أو تبادل مع الذائب في محلول التربة خلال فترة قصيرة جدا (Wikander, 1954). وقد اعتبر (Timotong *et al.*, 2010) ان البوتاسيوم المستخلص بخلات الامونيوم دليل جيد على صلاحية البوتاسيوم للنبات. ويستخدم بشكل واسع لتقدير البوتاسيوم الميسر في التربة والتنبؤ باحتياجات المحاصيل من البوتاسيوم (Mahdi *et al.*, 2011).

تختلف التربة الليبية في محتواها من العناصر الغذائية باختلاف الصفات الطبيعية و الكيماوية لها وحيث أن البوتاسيوم احد هذه العناصر فيتأثر بمجموعة من عوامل تكوين التربة المختلفة (بن محمود، ١٩٩٣)،

لذا فان هذه الدراسة تهدف إلى دراسة حالة البوتاسيوم في بعض الترب الليبية من حيث الصور الموجودة عليها والعوامل المؤثرة على تواجد في الترب وحالة الاتزان بين صورته المختلفة وكذا ودراسة بعض الصفات الطبيعية و الكيمائية لهذه الترب وعلاقتها بصور البوتاسيوم في التربة.

مواد وطرق البحث

أجريت هذه الدراسة بمعامل قسم التربة و المياه بكلية الزراعة بجامعة عمر المختار - البيضاء بهدف دراسة الصور المختلفة من البوتاسيوم و العوامل المؤثرة عليها وعلاقة ذلك بخصوية التربة منه وكذلك بعض الصفات الطبيعية و الكيمائية لعينات تربة من بعض مناطق ليبيا والتي شملت مناطق الدراسة (البيضاء- قصر ليبيا - المرج - بنغازي). وقد أخذت عينات سطحية على عمق (٠-٣٠ سم) من ترب المناطق الأربعة بمعدل ١٠ عينات لكل منطقة بحث وصل العدد الأجمالي للعينات إلى ٤٠ عينة . تم نقل العينات إلى المعمل وأجريت عليها المعاملات الأولية من تجفيف هوائي وطحن وغرلة عبر منخل ٢ ملم وذلك للحصول على الجزء الناعم (fine earth) ثم أجريت عليها التحاليل التالية:

أولا : الخواص الطبيعية : Physical Properties

تم تقدير النسب المئوية لمفصولات التربة (الرمل، السلت والطين) بطريقة الهيدروميتر (Black *et al.*, 1965) ومن ثم تم تقدير قوام التربة (الجداول ١ الى ٤).

ثانيا: الخوص الكيمائية : Chemical Propertis

تم تقدير بعض الخواص الكيمائية للتربة كما هو موضح في الجداول (٥ الى ٨) شملت الاتي:

- الأس الهيدروجيني للتربة Soil-pH

تم تقدير الأس الهيدروجيني في مستخلص التربة المائي (الماء : التربة) بنسبة (١ : ٢.٥) باستخدام جهاز pH- meter نوع (Jenway ,model 3310) وذلك طبقا لماورد في طريقة (Black *et al.*,1965).

- درجة التوصيل الكهربائي : Electric Conductivity (EC)

تم تقدير درجة التوصيل الكهربائي في المستخلص المائي للتربة (١ : ١) باستخدام جهاز ال EC-meter . نوع (ELE,model 470) حسب الطريقة الموصى بها في (Jackson,1973).

- الايونات الذائبة

تم تقدير الأملاح الذائبة (الكاتيونات + الانيونات) في المستخلص المائي (التربة : الماء) بنسبة (١ : ١) باستخدام طريقة المعايرة بحلول EDTA بالنسبة للكالسيوم والماغنسيوم و الكربونات والبيكربونات بالمعايرة بحمض الهيدروكلوريك و الكلوريد بالمعايرة بنترات الفضة بينما تم تقدير البوتاسيوم و الصوديوم باستخدام جهاز طيف اللهب الضوئي وذلك طبقا لما ورد في طريقة (Jackson,1973) بينما تم إيجاد الكبريتات بطريقة الحساب (اسماعيل واخرون، ٢٠٠١).

المادة العضوية : Organic Matter

تم تقدير المادة العضوية في التربة بطريقة Wallely and Black المعدلة وتقدير الكربون العضوي طبقا لما ورد في طريقة (Allison, 1965).

الكربونات الكلية : Total carbonate

تم تقديرها حيميا باستخدام جهاز Calcimeter حسب ماورد في طريقة (Black *et al.*, 1965).

- السعة التبادلية الكاتيونية CEC : تم تقدير السعة التبادلية الكاتيونية باستخدام خلات الصوديوم وخلات الامونيوم حسب الطريقة الواردة في (Mario and Rhoades, 1977).

ثالثاً:- الصور المختلفة للبتواسيوم: تم تقدير الصور المختلفة للبتواسيوم في التربة بعمليات استخلاص التربة والرج المدة ٣٠ دقيقة ثم الترشيح باستخدام ورق ترشيح نوع " Whatman-42 " واستخدام جهاز المطياف الضوئي Flame Photometer لتقدير الصور المختلفة للبتواسيوم على النحو التالي:

البوتاسيوم الذائب : Soluble -K

تم عمل مستخلص مائي للتربة بنسبة ١:١٠ (ماء: تربة) والرج والترشيح ثم قياس البوتاسيوم الذائب في المستخلص حسب الطريقة الموضحة في (Jacson,1973).

البوتاسيوم الميسر : Available-K

تم الاستخلاص بمحلول خلات الامونيوم NH_4AOC العياري عند رقم حموضة 7 والرج والترشيح وقياس البوتاسيوم الميسر في المستخلص حسب الطريقة الواردة في (Jacson,1973).

البوتاسيوم المتبادل Exchangeable-K

تم تقديره حسابيا بحث شمل الفرق بين البوتاسيوم المستخلص بخلات الامونيوم(الميسر) والبوتاسيوم المستخلص بالماء المقطر (الذائب) كما ورد في (جون واين واخرون، ٢٠٠٣).

البوتاسيوم غير المتبادل Non-Exchangeable-K

باستخدام طريقة الغليان مع حامض النتريك 1N NHO_3 بنسبة ١: ١٠ (ماء: حامض) والرج لمدة ١٠ دقائق " وتقدير البوتاسيوم في المستخلص ومن ثم حساب البوتاسيوم غير المتبادل وذلك بطرح كمية البوتاسيوم المتبادل + الذائب من الكمية المستخلصة بالحامض (Haylock, 1956; Maclean,1961).

البوتاسيوم المعدني : Mineral-K تم تقديره حسابيا بطرح مجموع البوتاسيوم المستخلص بحامض النتريك من البوتاسيوم الكلي (Balba, 1981).

البوتاسيوم الكلي Total-K

تم تقديره بطريقة الهضم باستخدام فوق أكسيد الهيدروجين " H_2O_2 " مع خليط من حامض الكبريتيك المركز + حامض النتريك المركز والتبخير حتى الجفاف. وإذابة الباقي في حمض الهيدروكلوريك " 3N HCl " ويخفف بالماء المقطر في دورق معياري حجم " ١٠٠ سم^٣ " ويقدر البوتاسيوم في المستخلص حسب الطريقة الواردة في (Jackson,1973).

النتائج والمناقشة

أولاً: الخواص الفيزيائية للتربة Soil physical properties

يعبر القوام عن مدى خشونة ونعومة حبيبات التربة ويعرف بأنه نسب التوزيع الحجمي لحبيبات التربة الفردية من الطين والرمل والسلت . ويعكس صفات المسامية والنفاذية وحركة الماء والهواء والاحتفاظ بالرطوبة (جنيدى وحجازى، ٢٠٠١). وتشير النتائج المتحصل عليها في الجداول (١ الى ٤) إلى نسبة الرمل % - السلست % والطين % ومن خلال هذه النتائج يتضح أن العينات المأخوذة من منطقة البيضاء يغلب عليها القوام الطيني الرمل " Sandy Clay " الى الطيني Clay وقد بلغ متوسط متوسط نسبة المفصولات ١٠.١٠ ، ٤٥.٧٠ ، ٤٤.٠ % لكل من السلست والطين والرمل على التوالي وذلك لارتفاع نسبة الرمل والطين في هذه العينات (جدول ١).

جدول (١): يوضح نسب الرمل والسلت والطين وايضا قوام التربة لمنطقة البيضاء

Sample No	Particle size distribution (%)			Soil Texture
	Sand	Clay	Silt	
1	55.0	39.0	6.0	SC
2	46.0	45.0	9.0	SC
3	47.0	49.0	4.0	SC
4	33.0	50.0	17.0	C
5	39.0	47.0	18.0	C
6	43.0	45.0	12.0	C
7	44.0	46.0	10.0	C
8	53.0	40.0	6.0	SC
9	50.0	42.0	3.0	SC
10	30.0	54.0	16.0	C
Average	44.0	45.7	10.1	

C= Clay, SC=sandy clay

بينما تشير النتائج إلى أن عينات التربة المأخوذة من منطقة المرج يغلب عليها اللومي الى اللومي الرملي، حيث كان متوسط نسبة المفصولات ٢٨.٠٣ ، ٣٨.٥٨ ، ٣٣.٤٧ % لكل من السلت والطين والرمل على التوالي (جدول ٢). والترب المأخوذة من منطقة قصر ليبيا يسود فيها القوام اللومي واللومي الرملي حيث كان متوسط نسبة المفصولات ٣٧.٠ ، ١٦.٠ ، ٤٨.٠ % لكل من السلت والطين والرمل على التوالي (جدول ٣) وذلك لزيادة نسبة السلت والرمل فيها على الطين . وكذلك العينات المأخوذة من بنغازي حيث كان متوسط نسبة المفصولات ٢٥.٢٨ ، ١٨.٧٤ ، ٥٥.٨٠ % لكل من السلت والطين والرمل على التوالي يسود فيها القوام اللومي واللومي الرملي وذلك لزيادة نسبة الرمل والسلت عن الطين (جدول ٤). القوام من الخواص الطبيعية الثابتة التي لا تتغير مع الزمن ولها دور هام واساسي في خصوبة التربة حيث أن زيادة نسبة الطين يعنى أن القوام طيني يؤدي الى زيادة خصوبة التربة وذلك لوجود معان الطين والتي عند تعرضها للتجوية أو إلى التحلل الكيميائي او المائي ينتج عنها انطلاق العناصر الغذائية الداخلة في تركيبها إلى محلول التربة وبالتالي يزيد ذلك من توفر العناصر الغذائية الميسرة للنبات من ضمنها البوتاسيوم. (الشمي، ٢٠٠٠).

ثانيا: الصفات الكيميائية للتربة soil chemical properties

من خلال البيانات الموضحة في الجداول (٥ الى ٨) يتضح أن الترب تتشابه إلى حد ما في بعض الصفات المتحصل عليها، فرقم الحموضة (pH) ومن خلال المتوسطات للعينات نجد أن قيمته كانت (٧.٨٠ - ٧.٩٣ - ٧.٥٦ - ٧.٨٨) لترب كل من البيضاء - قصر ليبيا - المرج - بنغازي على التوالي ، ويتضح من هذه المتوسطات ان هذه التربة تقع في المدى (٧.٥٦ - ٧.٩٣) وهي تعتبر من الترب القاعدية الخفيفة. وهذا بدوره يؤثر على صلاحية " availability " بعض العناصر الغذائية وخصوصا الصغرى ويزيد من صلاحية العناصر الغذائية الكبرى الى حد ما .وتشير العديد من الدراسات الى ان الرقم الهيدروجيني من أهم الخواص

البارزة في محلول التربة لتأثيره من حيث الحموضة و القلوية. و الاستجابة الكبيرة للأحياء الدقيقة و النباتات الراقية لدرجة الحموضة او قلويتها يرجع الى تأثير ثلاث حالات ممكنة هي : الحموضة عندما يقل عن ٧ و المتعادلة عندما يكون ٧ و القلوية عندما يزيد عن ٧ ويمكن اعتبار التربة متعادلة اذا تراوح رقم حموضتها بين ٦.٦ - ٧.٤ (ابراهيم وحداد، ١٩٩١) . وعند دراسة تأثير التربة من حيث تيسر العناصر الغذائية ونشاط الأحياء الدقيقة في التربة ، وجد انه عندما يتراوح رقم الحموضة فيما بين ٦ - ٧ ، فان ذلك يجعل معظم مغذيات التربة أكثر تيسرا ، اى انه لو تم تعديل رقم حموضة التربة إلى الرقم المناسب لتيسر الفوسفور فسوف تكون باقي المغذيات ميسرة للنبات بدرجة مرضية اذا كانت موجودة في التربة (Thompson, 1957).

جدول (٢): يوضح نسب الرمل والسلت والطين وايضا قوام التربة لمنطقة المرج

Sample No	Particle size distribution (%)			Soil Texture
	Sand	Clay	Silt	
1	27.3	52.5	20.0	C
2	20.7	46.8	32.5	C
3	22.8	51.5	25.8	C
4	35.0	49.0	16.0	C
5	38.0	25.0	37.0	L
6	53.0	22.0	25.0	SCL
7	26.9	41.9	32.3	C
8	55.0	19.0	26.0	SC
9	23.2	48.1	28.8	C
10	33.0	30.0	37.0	L
Average	33.5	38.6	28.0	CL

C= clay, SCL= sandy clay loam, SC=sandy clay, L=loam, CL= clay loam

جدول (٣): يوضح نسب الرمل والسلت والطين وايضا قوام التربة لمنطقة قصر ليبيا

Sample No	Particle size distribution (%)			Soil Texture
	Sand	Clay	Silt	
1	53.0	11.0	36.0	SL
2	39.0	19.0	41.0	L
3	53.0	9.0	37.0	SL
4	39.0	21.0	41.0	L
5	52.0	10.0	32.0	L
6	38.0	21.0	41.0	L
7	54.0	12.0	34.0	SL
8	43.0	24.0	33.0	L
9	53.0	11.0	36.0	SL
10	36.0	24.0	39.0	L
Average	48.0	16.0	37.0	

SL= sandy loam

جدول (٤): يوضح نسب الرمل والسلت والطين وايضا قوام التربة لمنطقة بنغازي

Sample No	Particle size distribution (%)			Soil Texture
	Sand	Clay	Silt	
1	59.0	20.1	20.0	SCL
2	57.4	20.1	22.6	SCL
3	42.4	22.6	35.0	L
4	59.4	15.1	2.5	SL
5	52.4	17.6	30.0	SL
6	59.0	12.6	28.1	LS
7	80.0	10.6	28.4	SL
8	28.2	25.6	46.3	L
9	30.7	31.9	37.5	CL
10	89.4	7.6	2.5	S
X	55.8	18.4	25.3	

LS=loamy sand, S=sand

وتتميز اغلب عينات التربة المختارة بانخفاض درجة التوصيل الكهربائي حيث تراوحت القيم في المتوسط ما بين ٠.٢٩ إلى ٠.٥٦ و ما بين ٠.٣٣ إلى ٠.٦٠ و ما بين ٠.٣٦ إلى ٠.٦٠ و ما بين ٠.٤٤ إلى ٠.٧٠ " dS/m " لكل من البيضاء وقصر ليبيا والمرج وبنغازي على التوالي ولذلك فهي تعتبر ترب غير ملحية حسب تقسيم (بن محمود و الجندي، ١٩٨٤). ويعزى انخفاض محتوى التربة من الأملاح الذائبة إلى ارتفاع معدلات سقوط الأمطار التي تؤدي إلى غسيل مستمر للأملاح وعدم تجمعها في التربة وذلك بخلاف عينات التربة المتحصلة عليها من منطقة بنغازي والذي يعود إلى اختلاف الظروف المناخية بينها. حيث تصنف منطقة الجبل الأخضر المرتفعة عن سطح البحر من المناطق شبه الرطبة إلى الرطبة بينما منطقة بنغازي من المناطق الجافة وذلك إلى معدل سقوط الأمطار (بن محمود، ١٩٩٣). وقد أثر هذا على مكونات التربة من الأيونات الذائبة في محلول التربة. يختلف محتوى الترب من كربونات الكالسيوم حيث كانت في المتوسط ١٨.٦٦% ، ٢٠.٠٧% ، ١٨.٧٢% و ٢٥.١٦% لكل من البيضاء وقصر ليبيا والمرج وبنغازي على التوالي، وتصنف اغلب الترب بأنها ترب جيرية ويرجع ذلك لمحتواها من كربونات الكالسيوم حيث تعتبر التربة جيرية عندما يكون محتواها من كربونات الكالسيوم أعلى من ١٥% وتحتوي الترب الجيرية على كميات مختلفة من البوتاسيوم تتوقف على نسبة ونوعية معادن الطين الموجودة وخصوصا معادن الميكاوالفلدسبار (الشيبي، ٢٠٠١). ويرجع ذلك إلى مادة الأصل التي تكون غالبا كربونات الكالسيوم. ويؤثر المحتوى العالي منها على صلاحية العديد من العناصر الغذائية من خلال تأثيره على درجة تفاعل التربة (ابوالروس وآخرون، ٢٠٠٢).

وتتميز اغلب عينات التربة المختارة بمحتواها المنخفض إلى المتوسط من السعة التبادلية الكاتيونية، حيث كانت ٢٠.٩٠، ٢٢.٠١، ٢٨.٠٨ و ١٨.٤٦ ميللمكافى/ ١٠٠ جرام تربة لكل من البيضاء وقصر ليبيا والمرج و بنغازي على التوالي وربما يعزى ذلك الى التركيب المعدني للتربة السائدة في منطقة الجبل الأخضر والساحل الشمالي (بن محمود، ١٩٩٣). ويعزى الاختلاف في السعة التبادلية الكاتيونية إلى العمليات والمعاملات الزراعية التي تتعرض لها التربة. وان كانت العينات المأخوذة من منطقة بنغازي الأقل من حيث السعة التبادلية

الكاتيونية بينما عينات التربة المأخوذة من المرح كانت الأعلى وربما يعزى ذلك الى احتواء تربة المرح على كميات أعلى من المادة العضوية والطين ونسبة اقل من الرمل بالإضافة الى العمليات والمعاملات الزراعية المختلفة. وتعتبر اغلب العينات ذات محتوى منخفض من المادة العضوية ، حيث كانت القيم في المتوسط ٠.٩٦ ، ٠.٨٠ ، ١.٤٦ و 0.54% لكل من البيضاء وقصر ليبيا و المرح وبنغازي على التوالي وان كانت تختلف العينات المأخوذة من بنغازي لنفس الاسباب السابق ذكرها.

كيمياء البوتاسيوم في التربة Soil Potassium Chemistry

يوجد اتزان وتفاعلات حركية بين صور البوتاسيوم المختلفة وهي التي تؤثر على مستوى البوتاسيوم في محلول التربة مع الزمن ومن ثم على كمية البوتاسيوم المتاحة بالنسبة للنبات . وتعتبر كل صور البوتاسيوم متاحة للنبات تبعا لهذا الاتزان ولكن بدرجات متفاوتة وفقا للترتيب التالي:- الذائب<المتبادل <غير المتبادل> المعدني (Sparks 1978 & 2000)

البوتاسيوم الذائب Soluble-K

يمثل البوتاسيوم الذائب الصورة التي يمتصها النبات مباشرة من محلول التربة وهو يمثل أكثر صور البوتاسيوم التي يمكن أن تفقد بالغسيل مباشرة. تشير النتائج المتحصل عليها في الجداول (٩ الى ١٢) ان مستويات البوتاسيوم الذائب في التربة منخفضة وهي في المتوسط ٠.٠٦ ، ٠.٠٧٤ ، ٠.٠٨ ، و ٠.٠٧ ميللمكافى / ١٠٠ جرام تربة لكل من البيضاء وقصر ليبيا و المرح وبنغازي على التوالي. وهي تعادل 0.35 ، 0.57 ، 0.37 و 0.65% من البوتاسيوم الكلي. تتفق هذه النتائج مع الدراسات السابقة حيث وجد انه يتراوح ما بين ٠.٥ الى ١.٥ ميللمكافى / ١٠٠ جرام تربة في الترب الزراعية في المناطق الرطبة وتزداد هذه الكمية في المناطق الجافة لاحتمال انخفاض معدلات الغسيل كنتيجة لانخفاض معدلات سقوط الأمطار (Haby *et al.*, 1990). وأيضا تتفق مع (Balba, 1981) الذي وجد ان كمية البوتاسيوم الذائب تقع في المدى ٠.٢٤ و ٣.٧ "ميللمكافى / ١٠٠ جرام تربة لكلا من الذائب + المتبادل في الترب الجيرية. وربما يعود الانخفاض في كمية البوتاسيوم الذائب الى الامتصاص بواسطة النبات، بالإضافة الى ان محتوى التربة من الطين يؤثر على كمية البوتاسيوم الذائب وتقلل من كميته لاحتمال ارتفاع محتواه من معدن الايلليت الذي يقوم بدمصص البوتاسيم المضاف بسرعة. تتأثر مستويات البوتاسيوم الذائب بالاتزان والتفاعلات الحركية التي تظهر بين صور البوتاسيوم في التربة والمحتوى الرطوبى وتركيز الكاتيونات الثنائية في محلول التربة وعلى أسطح التبادل (Spark & Huang, 1985 ; Spark, 2000). والمحتوى المنخفض من البوتاسيوم الذائب في محلول التربة تعود إلى الادمصاص السريع والاختياري على معادن الطين وعلى مواقع التبادل وقيم البوتاسيوم الذائب تعتبر منخفضة عند مقارنتها بالقيم الحرجة التي حددها المعهد الدولي للبوتاسيوم (IPI, 2000).

البوتاسيوم المتبادل Exchangeable-K

يمثل الجزء المرتبط كهربائيا على معقدات الأسطح الخارجية لمعادن الطين والمواد الدبالية ويكون جاهز للتبادل مع الكاتيونات الأخرى وبعدها يكون متاحا للنبات. والبوتاسيوم المتبادل في حالة اتزان مع الذائب وهما يمثلان المصدر الرئيسى للبوتاسيوم الممتص بواسطة النبات (Mahdi *et al.*, 2011). توضح النتائج المتحصل عليها في الجداول (٩ الى ١٢). وقد وجد أن قيم متوسطات البوتاسيوم المتبادل هي ١.٩٤ ، ١.٦٦ ، ٢.١١ ، و ١.٥٤ ميللمكافى / ١٠٠ جرام تربة لكل من البيضاء - قصر ليبيا - المرح - بنغازي على التوالي وهي تعادل ١١.٦٢ ، ١٤.٢٦ ، ١٠.٢٨ و ١٣.٣٥% من البوتاسيوم الكلي على التوالي. وهو يشكل البوتاسيوم الصالح للنبات ويشكل

١- ٢ % من البوتاسيوم الكلى والذي يتوافق مع (Brady, 1974). وربما يعود المستوى المنخفض من البوتاسيوم المتبادل إلى انخفاض عملية التبادل مع البوتاسيوم الذائب في محلول التربة.

البوتاسيوم غير المتبادل Non-Exchangeable-K

البوتاسيوم غير المتبادل " *non-exchangeable-k* " يكون غالبا ممسوكا " مثبتا " بين طبقات المعادن حيث يمكن ان يحبس ويمسك بين طبقات السيلكا و الالومينا وهو غير سهل التحرر وبالتالي فهو قليل الصلاحية للنبات ولا يمكن استبداله بسهولة خلال عملية التبادل الكاتيوني وهو يشكل ١- ١٠ % من البوتاسيوم الكلى (نسيم، ٢٠٠٥). وقد قسم بعض الباحثين البوتاسيم غير المتبادل الى ثلاثة أقسام شملت البوتاسيوم الداخل في التركيب البللورى للمعادن الأولية و البوتاسيوم الداخل في تركيب المعادن الثانوية مثل معادن الايلايت والقسم الثالث هو البوتاسيوم المثبت " *fixed-K* ". والقسم الثالث يعتبر الأكثر صلاحية مقارنة بالقسم الأول والثاني ويحدث له انطلاق عند حدوث عمليتا التجوية الكيميائية او من خلال النشاط الحيوي في التربة (Dennis & Pertramson, 1950; Pearson, 1953; Thompson, 1957). حيث يختلف عن البوتاسيوم المعدني ، حيث انه غير مرتبط داخل التركيب البللورى للمعادن، حيث يكون ممسوكا بين طبقات التترهدرا لمعادن الطين الصفاحية مثل معادن الميكا والفيرميوكيولايت (Rich, 1972; Sparks & Huang, 1985; Sparks, 1978) . ويشكل البوتاسيوم غير المتبادل + البوتاسيوم المعدني فى عينات التربة تحت الدراسة صورة البوتاسيوم منخفضة الصلاحية نسبيا نسبة ٩٠ - ٩٩ % من البوتاسيوم الكلى والذي يتوافق مع اغلب المراجع العلمية (and Tisdal Nelson, 1975; Brady, 1990 ; وكذلك (البشبيشي وشريف، ١٩٩٨). ومن خلال الجداول (٩ الى ١٢) يختلف محتوى التربة من البوتاسيوم غير المتبادل فإن متوسط القيم تعادل ٩.٠٨ ، ٧.٧٢ ، ١٢.٧٥ و ٧.٦٩ ميللمكافى / ١٠٠ جرام تربة لكل من البيضاء- قصر لبيبا- المرج - بنغازي على التوالي وهو يعادل ٥٢.٥٢، ٥٩.٥٩، ٥٩.٨٨ و ٦٢.٦٢ % من البوتاسيوم الكلى على التوالي.

البوتاسيوم المعدني Mineral K

البوتاسيوم المعدني يشكل جزء هام جدا من صور البوتاسيوم فى التربة. وقد بلغ متوسط محتوى التربة من البوتاسيوم المعدني ٦.٢٠، ٣.٢٢، ٦.٣٤ و ٢.٩٧ ملليمكافى/١٠٠ جرام تربة لكل من البيضاء- قصر لبيبا- المرج - بنغازي على التوالي وهو يعادل ٣٥.٨٣، ٣٦.٣٩، ٢٩.٧٨ و ٢٤.١٨ % من البوتاسيوم الكلى على التوالي.

وقد أشار (Philippe, 2002) إلى أن الإزالة بواسطة النبات أو الفقد أو الغسيل للصورة المتبادلة والذائبة تؤدي إلى التحرر التلقائي للبوتاسيوم غير المتبادل وعلى العكس من ذلك تسبب زيادة الصورة الذائبة والمتبادلة في حركة البوتاسيوم إلى داخل بناء المعادن الطبقية حيث يتحول إلى غير متبادل. ويحدث انطلاق للبوتاسيوم غير المتبادل عندما ينخفض مستوى كل من الصورة المتبادلة والذائب في محلول التربة نتيجة الامتصاص بواسطة النبات أو الغسيل أو ربما في بعض الأحيان نتيجة للزيادة في النشاط الحيوي. ويلعب نوع النبات دورا مهما في قدرته على امتصاص الصورة غير المتبادلة مباشرة ، ويعتمد ذلك على المجموع الجذري للنبات وقد وجد أن النباتات ذات المجموع الجذري الأكبر وذات الانتشار العميق والتي لها قدر اكبر من الشعيرات الجذرية لها كفاءة امتصاص أعلى (Mengel, 1985).

جدول (٥): يوضح بعض الصفات الكيميائية لعينات التربة الخاصة بمنطقة البيضاء

Sample No	pH	E.C 1:1	Soluble Cations, meq/100g				Soluble Anions, meq/100g				OM %	CaCO ₃ %	CEC Cmol/kg
			Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻				
1	7.5	0.39	0.14	0.11	0.09	0.05	0.25	0.11	0.12	0.12	0.76	18.23	30.22
2	7.96	0.40	0.16	0.09	0.12	0.03	0.21	0.16	0.04	0.04	2.10	20.13	22.27
3	7.25	0.45	0.18	0.12	0.06	0.08	1.18	0.10	0.11	0.11	0.69	19.10	33.18
4	7.50	0.29	0.12	0.05	0.11	0.01	0.11	0.12	0.06	0.06	1.28	22.05	19.20
5	8.12	0.33	0.13	0.10	0.09	0.10	0.22	0.10	0.09	0.09	1.21	20.31	20.19
6	8.20	0.50	0.26	0.14	0.10	0.06	0.20	0.12	0.13	0.13	0.46	16.19	18.62
7	8.02	0.56	0.23	0.18	0.11	0.04	0.18	0.20	0.15	0.15	0.59	15.19	12.66
8	8.20	0.46	0.22	0.12	0.06	0.07	0.21	0.15	0.11	0.11	1.60	25.14	20.54
9	7.10	0.53	0.20	0.11	0.10	0.12	1.15	0.21	0.13	0.13	0.44	10.11	14.12
10	8.20	0.36	0.13	0.10	0.04	0.09	0.18	0.10	0.08	0.08	0.50	20.15	18.06
Averag	7.81	0.43	0.18	0.11	0.09	0.07	0.39	0.14	0.10	0.10	0.96	18.66	20.91
Min.	7.10	0.29	0.12	0.05	0.04	0.01	0.11	0.10	0.04	0.04	0.44	10.11	12.66
Max.	8.20	0.56	0.26	0.18	0.12	0.12	1.18	0.21	0.15	0.15	2.10	25.14	33.18

جدول (٦): يوضح بعض الصفات الكيميائية لعينات التربة الخاصة بمنطقة قصر ليبيا

Sample No	pH	E.C 1:1	Soluble cation, meq/100g				Soluble anions, meq/100g				OM %	CaCO ₃ %	CEC Cmol/kg
			Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻				
1	7.96	0.33	0.13	0.10	0.08	0.04	0.11	0.15	0.08	0.38	20.18	18.01	
2	8.02	0.39	0.14	0.13	0.10	0.06	0.20	0.12	0.03	0.32	22.29	22.12	
3	7.35	0.55	0.16	0.14	0.12	0.08	0.26	0.11	0.06	1.20	25.09	20.18	
4	8.10	0.50	0.20	0.13	0.10	0.05	0.30	0.13	0.04	1.32	21.18	25.36	
5	7.60	0.44	0.18	0.12	0.09	0.10	0.22	0.15	0.06	0.22	12.20	19.23	
6	8.12	0.40	0.15	0.09	0.06	0.09	1.14	0.16	0.08	0.18	22.18	24.18	
7	8.11	0.43	0.22	0.11	0.05	0.04	0.22	0.10	0.06	2.36	16.17	22.36	
8	8.02	0.60	0.16	0.13	0.10	0.11	0.10	0.25	0.12	0.40	20.15	20.21	
9	8.10	0.46	0.14	0.08	0.12	0.07	2.29	0.13	0.10	0.29	19.09	25.32	
10	8.01	0.48	0.23	0.10	0.13	0.10	0.18	0.16	0.11	1.30	22.15	23.15	
Averag	7.94	0.46	0.17	0.11	0.10	0.07	0.50	0.15	0.07	0.80	20.07	22.01	
Min.	7.35	0.33	0.13	0.08	0.05	0.04	0.10	0.10	0.03	0.18	12.20	18.01	
Max.	8.12	0.60	0.23	0.14	0.13	0.11	2.29	0.25	0.12	2.36	25.09	25.36	

جدول (٧): بوض بعض الصفات الكيميائية لعينات التربة الخاصة بمنطقة المريج

Sample No	pH 1:2.5	E.C 1:1 dS/m	Soluble cation, meq/100g				Soluble anions, meq/100g				OM %	CaCO ₃ %	CEC Cmol/kg
			Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁼				
1	7.20	0.36	0.11	0.08	0.10	0.04	0.20	0.12	0.10	1.09	12.10	23.18	
2	7.10	0.39	0.16	0.10	0.08	0.06	0.10	0.19	0.09	1.87	15.19	22.08	
3	7.30	0.50	0.20	0.12	0.10	0.08	1.18	0.12	0.06	0.95	20.09	30.32	
4	8.15	0.46	0.21	0.10	0.09	0.05	0.15	0.14	0.06	1.15	22.10	29.52	
5	7.90	0.40	0.18	0.09	0.07	0.10	0.10	0.24	0.04	2.85	16.27	32.36	
6	7.30	0.56	0.23	0.13	0.11	0.09	2.30	0.15	0.11	1.55	18.09	18.09	
7	8.02	0.53	0.25	0.11	0.12	0.04	0.29	0.20	0.14	2.01	20.35	30.17	
8	8.11	0.60	0.30	0.12	0.11	0.11	0.30	0.20	0.08	0.28	21.09	38.31	
9	7.30	0.53	0.25	0.07	0.13	0.07	1.28	0.15	0.06	1.39	23.23	28.66	
10	7.25	0.65	0.26	0.14	0.15	0.10	0.26	0.18	0.05	2.53	19.21	39.54	
Average	7.56	0.48	0.21	0.10	0.10	0.07	1.76	0.17	0.08	1.46	18.72	28.08	
Min.	7.10	0.36	0.11	0.07	0.07	0.04	0.10	0.12	0.04	0.28	12.10	18.09	
Max.	8.15	0.60	0.30	0.13	0.13	0.11	10.00	0.24	0.14	2.85	23.23	38.31	

جدول (٨): بوض بعض الصفات الكيميائية لعينات التربة الخاصة بمنطقة بنغازي

Sample No	pH	E.C 1:1	Soluble cation, meq/100g				Soluble anions, meq/100g				OM %	CaCO ₃ %	CEC Cmol/kg
			Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻				
1	8.09	0.53	0.21	0.12	0.10	0.09	0.25	0.20	0.10	0.30	25.13	15.13	
2	8.22	0.50	0.18	0.10	0.11	0.10	0.27	0.16	0.06	0.18	22.12	20.48	
3	8.15	0.44	0.16	0.08	0.09	0.07	0.15	0.14	0.11	0.50	32.15	12.12	
4	7.24	0.52	0.22	0.13	0.04	0.12	0.24	0.20	0.08	2.05	30.36	18.32	
5	8.10	0.70	0.26	0.20	0.11	0.09	0.23	0.21	1.12	0.13	28.15	22.15	
6	7.29	0.65	0.19	0.10	0.13	0.11	0.39	0.18	0.07	0.25	30.22	23.61	
7	8.15	0.60	0.18	0.22	0.20	0.10	0.30	0.12	0.17	1.28	18.15	15.04	
8	7.25	0.75	0.21	0.13	0.12	0.05	0.26	0.19	0.10	0.30	26.09	11.09	
9	8.15	0.66	0.18	0.19	0.15	0.04	0.19	0.18	0.11	0.19	19.15	22.09	
10	8.22	0.69	0.25	0.12	0.13	0.06	0.20	0.20	0.14	0.25	20.09	24.55	
Averag	7.89	0.60	0.20	0.14	0.12	0.08	0.25	0.18	0.21	0.54	25.16	18.46	
Min.	7.24	0.44	0.16	0.08	0.04	0.04	0.15	0.12	0.06	0.13	18.15	11.09	
Max.	8.22	0.75	0.26	0.22	0.20	0.12	0.39	0.21	1.12	2.05	32.15	24.55	

جدول (٩): يوضح صور والمحتوى الكلي للبتواسيوم فى ترب منطقة البيضاء(مبالمكافى/ ١٠٠ جرام تربة)

رقم	الذائب	الميسر	المتبادل	غير المتبادل	المعدني	الكلي
١	٠.٠٥	١.٤٠	١.٣٥	١١.١٩	٣.٦٣	١٦.٢٢
٢	٠.٠٣	٢.٨٣	٢.٨٠	٧.٤٧	٤.٧٩	١٥.٠٩
٣	٠.٠٨	٢.٤٦	٢.٣٨	١١.٦٩	٦.٠	٢٠.١٥
٤	٠.٠١	١.١٥	١.١٤	٨.١٤	٣.٩٢	١٣.٢١
٥	٠.١٠	١.٦٥	١.٥٥	٣.٧٦	٤.٧٦	١٠.١٧
٦	٠.٠٦	٢.٥٠	٢.٤٤	٥.٦٥	٣.١٠	١١.٢٥
٧	٠.٠٤	١.٥٣	١.٤٩	١٠.٠٦	٧.٥٩	١٩.١٨
٨	٠.٠٧	٢.٥٦	٢.٤٩	٩.٦٧	٧.٩٦	٢٠.١٩
٩	٠.١٢	٢.٤٠	٢.٢٨	١٠.٦٩	٩.٢٥	٢٢.٣٤
١٠	٠.٠٩	١.٦٠	١.٥١	١٢.٤٥	١١.١٠	٢٥.١٥
	٠.٠٦	٢.٠١	١.٩٤	٩.٠٨	٦.٢	١٧.٢٩
	٠.٠١	١.١٥	١.١٤	٣.٧٦	٣.١٠	١٠.١٧
	٠.١٢	٢.٨٣	٢.٨٠	١٢.٤٥	١١.١٠	٢٥.١٥
	٠.٣٥	١١.٦٢	١١.٢٢	٥٢.٥٢	٣٥.٨٦	النسبة من الكلي

جدول (١٠): يوضح صور والمحتوى الكلي للبتواسيوم فى ترب منطقة قصر ليبيا(مبالمكافى/ ١٠٠ جرام تربة)

رقم	الذائب	الميسر	المتبادل	غير المتبادل	المعدني	الكلي
١	٠.٠٤	١.٣٠	١.٢٦	٥.٨٩	١.٩١	٩.١٠
٢	٠.٠٦	١.٣٣	١.٢٧	٤.٩٢	٢.١٢	٨.٣٧
٣	٠.٠٨	١.٢٩	١.٢١	٦.٩٣	٢.٨٧	١١.٠٩
٤	٠.٠٥	٢.٢٩	٢.٢٤	٦.٥٠	٣.٣٤	١٢.١٣
٥	٠.١٠	١.٢٩	١.١٩	٩.١٠	٤.٨٥	١٥.٢٤
٦	٠.٠٩	٢.٢١	٢.١٢	٥.٥٦	٣.٢٢	١٠.٩٩
٧	٠.٠٤	٢.٤٠	٢.٠٤	٨.١٧	٥.٣٤	١٥.٥٩
٨	٠.١١	٢.٣٩	٢.٢٨	٧.٧٤	٢.١٢	١٢.٢٥
٩	٠.٠٧	١.٣٣	١.٢٦	٨.٣٤	٣.٤٩	١٣.١٦
١٠	٠.١٠	١.٥٩	١.٤٩	٩.٥٠	٠.٣٠	١٤.٠٩
	٠.٠٧	١.٧٤	١.٤٦	٧.٢٧	٣.٢٢	١٢.٢٠
	٠.٠٤	١.٢٩	٠.٠٤	٤.٩٢	١.٩١	٨.٣٧
	٠.١١	٢.٤٠	٠.١١	٩.٥٠	٥.٣٤	١٥.٥٩
	٠.٥٧	١٤.٢٦	١٣.٤٤	٥٩.٥٩	٣٦.٣٩	النسبة من الكلي

جدول (١١): يوضح صور والمحتوى الكلي للبيوتاسيوم فى تربة منطقة المرج (ميللكافى/ ١٠٠ جرام تربة)

رقم	الذائب	الميسر	المتبادل	غير المتبادل	المعدني	الكلي
١	٠.٠٨	٢.١٠	٢.٠٢	١٤.١٥	٥.٩٠	٢٢.١٥
٢	٠.١٠	١.٥١	١.٤١	٨.٦٢	٥.٠٠	١٥.١٣
٣	٠.٠٧	٣.٠٩	٣.٠٢	٤.٢٠	٢.٨٩	١٠.١٨
٤	٠.٠٥	٢.٠٩	٢.٠٤	١٠.٠٠	٣.٣٠	١٥.٣٩
٥	٠.١٠	٢.٥٣	٢.٤٣	١٢.٢٨	٥.٣٤	٢٠.١٥
٦	٠.٠٩	٢.٣٦	٢.٢٧	١٢.٠٩	٨.٩١	٢٣.٣٦
٧	٠.٠٤	٢.١٣	٢.٠٩	١٣.٨٩	١٠.٢٦	٢٦.٢٨
٨	٠.١١	١.٨٧	١.٧٦	١٨.٢١	٧.٩٥	٢٨.٠٣
٩	٠.٠٧	٢.٢٢	٢.١٥	١٩.٩٥	٧.٩٦	٣٠.١٣
١٠	٠.١٠	٢.٠٨	١.٩٨	١٤.١٥	٥.٩٤	٢٢.١٧
	٠.٠٨	٢.١٩	٢.١١	١٢.٧٥	٦.٣٤	٢١.٢٩
	٠.٠٤	١.٥١	١.٤١	٤.٢٠	٢.٨٩	١٠.١٨
	٠.١١	٣.٠٩	٣.٠٢	١٩.٩٥	١٠.٢٦	٣٠.١٣
	٠.٣٧	١٠.٢٨	٩.٩١	٥٩.٨٨	٢٩.٧٨	النسبة من الكلي

جدول (١٢): يوضح صور والمحتوى الكلي للبيوتاسيوم فى تربة منطقة بنغازي (ميللكافى/ ١٠٠ جرام تربة)

رقم	الذائب	الميسر	المتبادل	غير المتبادل	المعدني	الكلي
١	٠.٠٩	١.٢٩	١.٢٠	١٠.٧٥	٤.٩٩	١٧.٠٣
٢	٠.١٠	٢.٣٢	٢.٢٢	٧.٩١	٣.٠٤	١٣.٢٧
٣	٠.٠٧	٢.٤٠	٢.٣٣	٨.٢٩	٢.٤٠	١٣.٠٩
٤	٠.١٢	١.٢٥	١.١٣	٦.٤٧	٣.٠٩	١٠.٨١
٥	٠.٠٩	١.٣١	١.٢٢	٢.٩٢	٢.٥٣	٦.٧٦
٦	٠.١١	١.٢٦	١.١٥	١٠.٤٩	٣.٣٨	١٥.١٣
٧	٠.٠٢	١.١٠	١.٠٨	٨.٧٥	٣.٢٣	١٣.٠٨
٨	٠.٠٥	١.٣٦	١.٣١	٧.٨٥	١.٩٨	١١.١٩
٩	٠.٠٤	٢.٤٦	٢.٤٢	٧.٦٢	٢.١٩	١٢.٢٧
١٠	٠.٠٦	١.٤٠	١.٣٤	٥.٨٢	٢.٩٦	١٠.١٨
	٠.٠٨	١.٦٤	١.٥٥	٧.٦٩	٢.٩٧	١٢.٢٨
	٠.٠٤	١.٢٥	١.١٣	٢.٩٢	١.٩٨	٦.٧٦
	٠.١٢	٢.٤٦	٢.٤٢	١٠.٧٥	٤.٩٩	١٧.٠٣
	٠.٦٥	١٣.٣٥	١٢.٢٦	٦٢.٦٢	٢٤.١٨	النسبة من الكلي

وقد تم عمل علاقات ارتباط بين الصور المختلفة للبوتاسيوم كما هو موضح فى الجداول (١٣-١٦) حيث يتضح وجود علاقة ارتباط قوية (مستوى معنوية ٠.٠١) بين البوتاسيوم المتبادل والبوتاسيوم الميسر كذلك وجود علاقة ارتباط قوية بين محتوى البوتاسيوم الكلي وكلا من محتوى البوتاسيوم غير المتبادل والمعدني وهذا ينطبق على مناطق الدراسة المختلفة. كما يتضح عدم وجود علاقة معنوية بين صور البوتاسيوم المختلفة وخصائص التربة لجميع مناطق الدراسة (جداول ١٣ - ١٦).

جدول (١٣). علاقات الارتباط بين خصائص التربة وصور البوتاسيوم المختلفة لمنطقة البيضاء

	Sand	Clay	Silt	EC	O.M	CaCO3	CEC	Soluble	Available	Exchang.	Non-Exchang.	Mineral	Total
Sand	1												
Clay	-0.91179	1											
Silt	-0.86005	0.636938	1										
EC	0.524135	-0.41148	-0.64455	1									
O.M	0.099061	-0.16869	0.101998	-0.41376	1								
CaCO3	-0.19083	0.162461	0.35689	-0.62695	0.650728	1							
CEC	0.346471	-0.10658	-0.32404	-0.31034	0.13689	0.345885	1						
Soluble	0.109423	-0.03207	-0.21904	0.240779	-0.43807	-0.37516	-0.08378	1					
Available	0.459898	-0.30753	-0.55579	0.466739	0.277648	-0.08007	0.111468	0.2503137	1				
Exchang.	0.459517	-0.30963	-0.55036	0.458928	0.306273	-0.05963	0.117689	0.196279	0.998463	1			
Non-Exchang.	0.176368	0.05164	-0.52186	0.230141	-0.37116	-0.13498	0.210691	0.1153468	-0.086	-0.09371	1		
Mineral	-0.15799	0.251094	-0.15047	0.275779	-0.28193	-0.15924	-0.41012	0.5434918	0.053312	0.022887	0.606784	1	
Total	0.0704	0.128079	-0.44549	0.336939	-0.32988	-0.17272	-0.08915	0.3905837	0.101605	0.080549	0.886411	0.893221	1

جدول (١٤). علاقات الارتباط بين خصائص التربة وصور البوتاسيوم المختلفة لمنطقة قصر ليبيا

	Sand	Clay	Silt	EC	O.M	CaCO ₃	CEC	Soluble	Available	Exchang.	Non- Exchang.	Mineral	Total
Sand	1												
Clay	-0.92543	1											
Silt	-0.70658	0.46964	1										
EC	-0.10549	0.282897	-0.23131	1									
O.M	0.339799	-0.30751	-0.1072	0.024905	1								
CaCO ₃	-0.44685	0.360702	0.698986	0.204148	-0.09587	1							
CEC	-0.45386	0.385117	0.583154	0.092049	0.477932	0.221093	1						
Soluble	-0.32225	0.379559	-0.21449	0.546332	-0.08711	-0.01032	-0.09205	1					
Available	-0.33643	0.545425	0.042319	0.320718	-0.25555	-0.03043	0.357334	-0.00572	1				
Exchang.	-0.42612	0.621384	0.124256	0.343874	-0.26081	0.048823	0.381624	0.037893	0.98546	1			
Non-Exchang.	0.240746	-0.09952	-0.59727	0.391746	0.271947	-0.51143	0.001662	0.433714	-0.02825	-0.0986	1		
Mineral	0.379785	-0.38253	-0.38758	-0.042	0.122345	-0.70677	0.191969	-0.08005	0.216265	0.097596	0.544622	1	
Total	0.246515	-0.11827	-0.54406	0.305074	0.180351	-0.65155	0.164957	0.259207	0.276139	0.178441	0.884058	0.838419	1

جدول (١٥). علاقات الارتباط بين خصائص التربة وصور البوتاسيوم المختلفة لمنطقة المرج

	Sand	Clay	Silt	EC	O.M	CaCO3	CEC	Soluble	Available	Exchang.	Non-Exchang.	Mineral	Total
Sand	1												
Clay	-0.85843	1											
Silt	-0.13865	-0.38832	1										
EC	0.433221	-0.51333	0.225669	1									
O.M	-0.22259	-0.18545	0.757321	-0.08431	1								
CaCO3	0.125357	-0.06637	-0.07747	0.645557	-0.25186	1							
CEC	0.140786	-0.31484	0.357546	0.536577	0.06162	0.445396	1						
Soluble	0.428358	-0.61719	0.388557	0.106417	0.092465	-0.37842	0.165655	1					
Available	-0.05299	0.073327	-0.04492	0.051709	0.010647	0.170233	0.055926	-0.23957	1				
Exchang.	-0.07590	0.10637	-0.06574	0.045066	0.005379	0.188654	0.045947	-0.29134	0.998559	1			
Non-Exchang.	0.305157	-0.3407	0.114161	0.356412	-0.08073	0.242739	0.281334	0.150834	-0.39871	-0.40119	1		
Mineral	0.344144	-0.43149	0.243965	0.416866	0.052275	0.146823	-0.07478	-0.0561	-0.26967	-0.26261	0.674944	1	
Total	0.349586	-0.40744	0.173193	0.42156	-0.03788	0.243636	0.179271	0.072076	-0.32606	-0.32525	0.957409	0.854446	1

جدول (١٦). علاقات الارتباط بين خصائص التربة وصور البوتاسيوم المختلفة لمنطقة بنغازي

	Sand	Clay	Silt	EC	O.M	CaCO3	CEC	Soluble	Available	Exchang.	Non-Exchang.	Mineral	Total
Sand	1												
Clay	-0.92183	1											
Silt	-0.74218	0.667895	1										
EC	-0.07585	-0.02212	0.258203	1									
O.M	0.264232	-0.32269	-0.4481	-0.34866	1								
CaCO3	-0.32807	0.033178	0.03994	-0.29106	0.144896	1							
CEC	0.374953	-0.32726	-0.44425	0.30204	-0.2446	-0.22383	1						
Soluble	0.020384	-0.17528	-0.44488	-0.34662	0.115754	0.671509	0.293691	1					
Available	-0.48512	0.6531	0.312489	-0.39964	-0.35339	-0.07525	0.001074	-0.10246	1				
Exchang.	-0.48255	0.658376	0.336357	-0.37603	-0.35748	-0.11436	-0.0163	-0.16079	0.998269	1			
Non-Exchang.	-0.04303	0.079758	0.1751	-0.34539	-0.01741	-0.00371	-0.33258	-0.01788	0.026421	0.027272	1		
Mineral	0.480059	-0.37438	-0.45839	-0.36975	0.096664	-0.02278	0.02747	0.348361	-0.39804	-0.41553	0.528414	1	
Total	0.015827	0.078131	0.064056	-0.46765	-0.05333	-0.0244	-0.26033	0.07053	0.094981	0.090072	0.972289	0.650923	1

المراجع العربية :

- ابراهيم، ابراهيم سعيد و حداد، محمد احمد الحاج (١٩٩١). تمارين معملية في خصوبة التربة . منشورات جامعة عمر المختار.
- ابوالروس، سمير عبد الوهاب، الخريوى، محمد ابراهيم و هولة ، شوقى شبل (٢٠٠٢). خصوبة التربة وتغذية النبات. جامعة القاهرة للتعليم المفتوح.
- البشبيشى، طلعت رزق و شريف، محمد احمد (١٩٩٨). أساسيات في تغذية النبات. دار النشر للجامعات - مصر.
- اسماعيل، حسن ، الحسينى ، نبيل، عمارة ، مصطفى، جابر، هشام، فريد، احمد و هدية، رمزى (٢٠٠١). الخواص الاساسية للاراضى (التقديرات المعملية). منشورات قسم الاراضى جامعة الاسكندرية.
- الشمى، حسن محمد(٢٠٠١). إدارة وصيانة الاراضى والمياه في الزراعات الصحراوية والجديدة. دار الفكر العربي.
- بن محمود، خالد رمضان و الجنديل، عدنان رشيد (١٩٨٤). منشورات كلية الزراعة . طرابلس.
- بن محمود، خالد رمضان (1993). الترب الليبية. خواصها وتكوينها. الهيئة القومية للبحث العلمي . طرابلس . ليبيا.
- جنيدى، سعيد ابوزيد، حجازى، محمد حسين (٢٠٠١). حقائق البحث والتطبيق فى تغذية النبات.
- جون، واين وجورج اسطفان و عبدالرشيد (٢٠٠٣). المركز الوطنى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة. ICARDA.
- درياق، جمال أحمد سعيد (٢٠٠٨). تقييم الحالة الخصوبية لبعض ترب منطقة الجبل الأخضر. مجلة المختار للعلوم. جامعة عمر المختار. البيضاء. ليبيا.
- طيبيل، خليل محمود (١٩٨٩). اساسيات خصوبة التربة والتسميد . منشورات مجمع الفاتح للجامعات
- نسيم، ماهر جورجى (٢٠٠٥). خصوبة التربة والأسمدة . الناشر منشأة المعارف بالإسكندرية.

References:

- Allison, L. E. (1965). Total carbon. In C. A. Black et al., (ed.). Methods of soil analysis. Part II. Agronomy 9: 1346 – 1365 .Am. Soc. of Agron.. Madison. Wis.
- Al Zubaidi, A., S. Yanni, and I. Bashour (2008). Potassium Status in Some Lebanese Soils. National Center for Scientific Research Journal, Vol. 9. 1.
- Balba, A. M. (1981). Potassium Status in soils & water and its sufficient for crops nutrition in Egypt. Potassium relation with soil & plants. Special publication. pp 81-93.3
- Black, C. A.(ed).(1965). Methods of soil analysis. parts 1 & 2. Agronomy Monograph No.9. Madison, Wisconsin.
- Brady, N. C. (1974). The Nature and Properties of Soils. 10th (Ed). MacMillan Publishing Co.
- Dennis, R. R. and B.R. Pertramson (1950). Potassium availability in several Indian soil it nature & methods of evaluation. Soil. Sci. Amer. Pro. 14: 112- 115.

- Drast, B. C. (1992).** Development of the potash fertilizer industry. Potash Review, subject 12, 12th suite. International Potash Institute, Horgen, Switzerland
- Edwards, N.K. (1993).** Distribution of potassium in the profile of sand plain soil under pasture species. In plant Nutrition from genetic engineering to field practice (ed Ni Barrow). Pp.609.
- Haby, V.A., M.P. Russle, and E.O. Skogley (1990).** Testing Soils for Potassium , Calcium & Magnesium. p.181-228. In R. L. Westerman(ed). Soil Testing & Plant analysis. Soil. Sci. Soc. Am., Mdison,Wi.
- Haylock, O.F. (1956).** A method for estimating the availability of Non-exchangeable potassium. Trans. Intern. Congr. Soil. Sci., 6th Congr. Paris. 13: 403-408.
- Jackson, M. L. (1973).** Soil Chemical analysis. advanced courses .published by the author. Wisconsin Uni. Madison. wi.USA.
- IPI (International Potash Institute). (2001).** Potassium dynamics & its availability. International Fertilizer Correspondent. Pp 1-5.
- Krauss, A. 1997.** Potassium, the forgotten nutrient in West Asia and North Africa. Accomplishment and Future Challenges in Dryland Soil Fertility Research in Mediterranean Area. Ryan, J. (ed.). ICARDA.
- Lindsay, W. L. (2001).** Chemical Equilibrium in Soils. The Blackburn Press, New York.
- Maclean, A.J. (1961).** Potassium-Supplying Power of some Canadian Soils. Can. J. Soil. Sci. 41: 196- 206.
- Mahdi, N.G., A. Abtahi, H. Owliale, S. Hashemi, and H. Koohkan (2013).** Factors Affecting Potassium Pools Distribution in Calcareous Soils of Souther Iran. Arid Land Research & Management, 25(4): 313 – 327.
- Mario, P. and D. Rhoades (1977).** Determining Cation Exchange Capacity; A New Procedure for Calcareous and Gypsiferous Soils. Proc. Soil. Sci., 41: 524 – 528.
- Mengel, K. (1985).** Dynamics & availability of major nutrients in Soils. Advances in Soil Sci., 2: 65 -131.
- Rich, C.I. (1972).** Potassium in minerals. Proceeding of Colloquim of International Potash Institue.IPI. 9 : 15 – 31.
- Pearson, R. P. (1953).** Potassium supplying power & albama soils. Soil. Sci. 74 : 301-307.
- Philippe, H. (2002).** Potassium. In: Encyclopedia of Soil Sci. (Lai .R.ed), Marcel Dekker Inc , NY.
- Sparks, D. L., and P. M. Huang (1985).** Physical Chemistry of Soil Potassium. Pp.201-276 .In. R. D. Munson (ed). Potassium in agriculture, Am. Soc. Ag. Madison, WI
- Sparks, D. L. (1978).** Potassium Dynamics in Soils. Adv. In Soil .Sci., (6):1- 63.
- Sparks, D. L. (2000).** Bioavailability of Soil Potassium, D-38-D-52. In. M.E. Sumner (ed) Handbook of Soil. Sci., CRC Press , Boca Raton.
- Thompson, L. M. (1957).** Soil & Soil Fertility. 2nd McGrow-Hill Book Company Inc. New York.
- Timtong, D., A. Suddhiprakarm., Irb.Kheoruenromne., and R.J. Gilkes (2013).** A comparison of extraction methods to assess potassium

availability for Thaiupland soils. World Congress of Soil Science. Soil Solution for a Chnging World.

Tisdale, S.L. and W.L. Nelson (1975). Soil Fertility & Fertilizers. Collier Macmillan Pb., London.

Wiklander, I. (1954). Forms of potassium in the soil potassium symposium. 109: 21.

Potassium Status in Different Regions of Eastern Libya

Jamal S. Deriak Kamal A. Abdel-Kader

Soil and Water Dept., Faculty of Agriculture,
Omar Al-Moukhtar University, Beida, Libya

ABSTRACT: This study was conducted to evaluate potassium content and availability in some eastern Libyan soils: El-baida, Qusr Libya, El-Marj, and Benghazi, Using traditional methods of potassium measurements & potassium status measurements. Ten surface soil samples (0-30 cm) were collected from the 4 agriculture regions in east Libya and were exposed to the following laboratory measurements. Extraction of potassium with H₂O, 1N neutral NH₄OAc, 1N HNO₃, H₂O₂ + H₂SO₄, and some forms were determined by calculation. The results showed that the tested soil samples varied in potassium contents. The levels of El-baida soil samples potassium were 0.06, 2.008, 1.94, 11.08, 6.20 and 17.29 meq/100 g soil for soluble-K, exchangeable-K, non-exchangeable-K, mineral-K and total-K respectively and for Qusr-libya soil samples contents of potassium were 0.074, 1.74, 1.66, 8.97, 3.22 and 12.20 meq/ 100 g soil, respectively. For El-Marj soil samples contents of potassium were 0.08., 2.19, 2.11, 14.95, 6.34 and 21.29 meq/100 g soil respectively. For Benghazi soil samples contents of potassium were 0.06, 1.64, 1.55, 9.30, 2.97, and 12.28 meq/100 g soil for soluble-K, exchangeable-K, non-exchangeable-K, mineral-K and total-K respectively. So the contents of soil potassium could be arranged in the following order:

El-marj > El-baida > Quser Libya > Benghazi

Further field research is required to study the relationship between these forms with plant response and uptake of potassium.

تأثير مستوى وطريقة إضافة نوعين من الأسمدة النتروجينية على النمو ومحتوى العناصر لنبات الذرة الصفراء

جمال سعيد درياق كمال عبدالسلام عبدالقادر

قسم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا

المستخلص : أجريت تجارب أصص " pots " لتربة من منطقة الحمامة باستخدام نوعان من الأسمدة النتروجينية كمصدر للنتروجين (اليوريا- فوسفات ثنائي الامونيوم). تم إضافة الاسمدة بطريقتين مختلفتين ، تتمثل بإضافة الأسمدة في صورة صلبة وذلك عن طريق إضافتها بالخلط مع التربة وإضافتها في صورة ذائبة مع مياه الري، وذلك بمستويات مختلفة ٠٠، ٧٥.٠٠ و ١٠٠.٠٠ كجم نتروجين/ هكتار . وذلك لدراسة تأثير هذه المستويات وطرق الاضافة المختلفة على نمو نبات الذرة الصفراء عن طريق دراسة بعض صفات النموالمتماثلة في (الطول، الوزن الرطب و الوزن الجاف) وكذلك محتوى النبات من العناصر الغذائية. أوضحت النتائج المختلفة تأثيرمستويات السماد المضافة بالإضافة إلى تأثير نوع السماد النتروجيني المضاف. اظهرت النتائج ان التسميد النتروجيني ادى الى تحسين صفات النمو الخضري للنبات والذي يرجع الى الدور الحيوي الذي يقوم به النتروجين في النباتكما انإضافة الأسمدة النتروجينية عن طريق الريكانت الأفضل من حيث التأثير مقارنة بالإضافة عن طريق الخلط مع التربة .وان تأثير السماد النتروجيني المحتوى على الفوسفور كان الأفضل من حيث التأثير على النمو مقارنة بالسماد النتروجين المفرد.

الكلمات الدلالية: صور النتروجين - طرق اضافة السماد - الذرة الصفراء - النمو الخضري- اليوريا - فوسفات ثنائي الأمونيوم

المقدمة

تعتبر الذرة الصفراء (*Zea mays*) من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية الهامة في كثير من مناطق العالم ويتبع نبات الذرة الصفراء العائلة النجيلية *Graminaceae*. الذرة الصفراء نبات نجيلي سنوي (حولي) قليل الإشتاء (التقرعات) ذو سيقان ثخينة مقسمة إلى سلاميات تحمل على طولها أوراقاً تخرج من العقد. والورقة مكونة من الغمد والنصل ويأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، وأن أهم المناطق المنتجة للذرة الصفراء بالعالم هي: أمريكا الشمالية والجنوبية، أوروبا الشرقية ودول روسيا، الصين، الهند، جنوب أفريقيا.

تعانى ترب المناطق الجافة وشبه الجافة من نقص محتواها من النتروجين الكلي والميسر والفوسفور العضوي والميسر للنبات وذلك نتيجة لانخفاض محتواها من المادة العضوية والذي يعود الى انخفاض معدل سقوط الأمطار وبالتالي انخفاض نسبة الغطاء النباتي. ويعتبر النتروجين في هذه الترب من العوامل المحددة للنمو (جنيدى و حجازي، ٢٠٠١). والنتروجين والفوسفور من العناصر الغذائية الكبرى التي تحتاجها النباتات بكميات كبيرة وتتواجد في انسجة النبات بكميات كبيرة وبالتالي لها تأثير مباشر على نمو النبات (طويل، ١٩٨٩). ويدخل النتروجين في تركيب جزئى الكلورفيل كما انه مكون أساسى للبروتين ويدخل في تركيب العديد من الانزيمات (البشبيشى وشريف، ١٩٩٨). تضاف الأسمدة النتروجينية مباشرة وبطرق متعددة الى التربة وفقا لطبيعة

السماد والظروف المحيطة به وخصائص التربة ومن الطرق الشائعة الخلط مع الطبقة السطحية أو إضافته نثراً على السطح قبل الري وقد يضاف ذائباً مع مياه الري أو عن طريق التلقيح "banding" بالقرب من النبات (جنيدى وحجازى، ٢٠٠١). ويعتبر سماد اليوريا من الأسمدة النيتروجينية الشائعة التداول والإستخدام في معظم دول العالم بسبب محتواها العالي من النيتروجين وسهولة التعامل بها ورخص ثمنها (Power, Pasad, 1997). إلا أن الإستفادة العملية من سماد اليوريا قد رافقها العديد من العيوب والأضرار وبالأخص بعد إضافتها إلى التربة الكلسية أو القاعدية حيث تكوين كميات كبيرة من غاز الأمونيا كنتيجة لتحلل اليوريا بواسطة أنزيم اليوريز مما يؤدي إلى فقده إلى الجو (Tisdale et al., 1997). هذه المؤشرات لم تقلل من الدور الإيجابي والفعال والأهمية التطبيقية لسماد اليوريا في الإنتاج الزراعي (Schmidt, 1982). وقد اشار (Voss, 1978) من خلال تجارب لمقارنة ثلاثة اسمدة نيتروجينية على محصول الذرة وجد ان متوسط كفاءة نترات الامونيوم ، اليوريا ومحلول نيتروجيني كانت متساوية عند نفس اوقات ومعدلات الاضافة. فوسفات ثنائي الامونيوم (DAP) من الاسمدة المهمة التي تمد النبات بعنصري النترجين والفوسفور. وقد اكد العديد من الباحثين نجاح التسميد النيتروجيني مع مياه الري " Fertigation " (Selmet et al., 2009; Shedeed et al., 2009). ان اضافة الفوسفور للتربة الملحية تزيد من نمو وانتاجية النبات وان اضافة الاسمدة المحتوية على عنصر الفوسفور الى التربة الجيرية يعد من الامور المهمة جدا. وجد (Hergert and Reuss, 1976) ان اضافة الفوسفور معمياه الري بطريقة الرش باستعمال فوسفات متعدد الامونيوم ادى الى زيادة كفاءة استعمال هذا السماد وبالتالي تأثيره الإيجابي على نمو النبات. وقد وجد (Havlin et al., 2005) ان اضافة السماد مع مياه الري من الامور الناجحة ومن الممارسات الشائعة وان لنوع السماد النيتروجيني المضاف تأثيرا كبيرا. لذلك تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير معدل وطريقة اضافة سماد اليوريا وفوسفات ثنائي الامونيوم على نمو النبات الذرة الصفراء ومحتواها من العناصر الغذائية تحت ظروف التربة الجيرية.

مواد وطرق البحث

أجريت هذه الدراسة بمنطقة الحمامة ، شمال شرق مدينة البيضاء. وقد جمعت عينات التربة من الطبقة السطحية (٠.٠ - ٣٠.٠ سم) ثم تم تجهيز التربة من حيث التجفيف الهوائي والنخل باستخدام منخل ٢ مم وإجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية (درجة التوصيل الكهربائي - درجة تفاعل التربة " Soil-pH - الأيونات الذائبة - المادة العضوية - كربونات الكالسيوم - القوام) عليها حسب الطرق القياسية الموصى بها (Jackson, 1973). النتائج موضحة في جدول (١).

أجريت تجربة زراعية باستخدام الأصص التي تم تعبئتها بالتربة السابق تجهيزها بحيث كان الأصيص يحتوى على (١٠ كيلوجرام تربة) ، وتمت زراعة التربة بمحصول الذرة الصفراء بمعدل ١٠ حبوب لكل أصيص وبعد فترة الإنبات تم الخف إلى ٥ نباتات في كل أصيص.

استخدم نوعان من الاسمدة النيتروجينية هما سماد اليوريا $(NH_4)_2CO$ والذي يحتوى على ٤٥ - ٤٨% نترجين وسماد فوسفات ثنائي الامونيوم $(NH_4)_2HPO_4$ يحتوى على ١٦% نترجين و ٢١ - ٢٣% فوسفور كما هو موضح في الجدول (٢).

جدول (١). يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة

Soil parameters	Value
Particle size distribution, %	
Sand	25.63
Silt	34.37
Clay	40.0
Soil Texture	Clay loamy
pH (1:2.5)	7.65
EC , dS/m	0.80
O.M, %	1.82
CaCO ₃ , %	18.10
Soluble Cations, meq/L	
Ca ²⁺	3.10
Mg ²⁺	2.25
Na ⁺	4.10
K ⁺	0.20
Soluble Anions, meq/L	
Cl ⁻	6.55
HCO ₃ ⁻	1.99
SO ₄ ⁼	0.45

جدول (٢). يوضح مواصفات الأسمدة النيتروجينية المستخدمة في التجربة

اسم السماد	الصيغة الكيميائية	نسبة النيتروجين %	نسبة الفوسفور %
اليوريا	(NH ₂) ₂ CO	٤٥ - ٤٨	-
فوسفات ثنائي الامونيوم	(NH ₄) ₂ HPO ₄	١٦ - ٢١	٢١ - ٢٣

وقد اضيفت هذه الاسمدة بالخلط مع التربة والإضافة مع مياه الري. كما استخدم ثلاثة مستويات من النيتروجين وهي ٠، ٧٥ و ١٠٠ كجم نيتروجين / هكتار.

وقد استمرت الزراعة لمدة شهرين وبعدها تم حصاد النباتات فوق سطح التربة (المجموع الخضري) وتم غسلها بالماء المقطر وتجفيفها في الفرن على درجة حرارة ٦٥ مئوية لمدة ٧٢ ساعة وبعدها تم تقدير الوزن الجاف تم بعد ذلك طحن العينات النباتية وهضمها (Schuffeelenand VanSchauwenburg, 1961) باستخدام محلول هضم مكون من فوق أكسيد الهيدروجين H₂O₂ و حمض الكبريتيك المركز H₂SO₄ بنسبة ١:١ . وقد تم تقدير المحتوى العنصري للنبات في ناتج الهضم (نيتروجين، فوسفور، بوتاسيوم، كالسيوم، مغناسيوم صوديوم). اجريت التحليل المعملية للتربة والنبات بمختبر قسم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار. تم توزيع

المعاملات في تصميم احصائي مناسب (Completely Randomized Design) وقد تم تحليل النتائج احصائيا وايجاد اقل فرق معنوي طبقا للطرق الموضحة في (Steel and Torrie,1982).

النتائج والمناقشة

١. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (١) والذي يشير الى بعض الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة قبل الزراعة، يتضح ان التربة ذات قوام (طميي طيني - Clay Loamy) بحيث كانت نسبة مفضولات التربة المكونة للقوام حسب النسب التالية (٢٥.٦٣ ، ٣٤.٣٧ و ٤٠.٠٠ %) للرمل والسلت والطين على التوالي. وهذا يشير الى وجود نسبة عالية الى حد ما من الطين والذي بدوره يؤثر على الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة بالإضافة الى تأثيره على نمو النبات.

تعتبر التربة من الترب المتعادلة حيث كانت درجة تفاعل التربة (٧.٦٥) pH، بينما كانت درجة التوصيل الكهربائي (EC) لها 0.80 dS/m وبالتالي فهي تصنف من الترب غير الملحية ، حسب التصنيف الوارد في معمل الملوحة الأمريكي (Richards, 1954). وبالتالي فهي صالحة لأغلب المحاصيل. محتوى التربة من المادة العضوية منخفض، حيث كان محتواها ١.٨٢ % وبالتالي يكون محتواها من النتروجين منخفض و يكون من المهم استخدام الأسمدة النتروجينية من حيث الكمية وطريقة الإضافة. ولان منطقة الدراسة تقع تحت تصنيف المناطق الجافة إلى شبه الجافة فان الظروف المناخية من درجة الحرارة ومعدل سقوط الأمطار لها دورا هام في هذه الخواص حيث أنها من المناطق ذات درجة الحرارة المتوسطة الى العالية ومعدل منخفض من سقوط الأمطار نسبيا ولكن هذا المعدل يكون له تأثير الى حد ما على نسبة الأملاح الذائبة ومعدلات الغسيل لها مما ينتج عنه تكون ترب منخفضة الملوحة . وتعتبر التربة من الترب الجيرية حيث انها تحتوى على ١٨.١٠ % من كربونات الكالسيوم حيث تعتبر الترب جيرية اذا احتوت على اكثر من ١٥ % من كربونات الكالسيوم (الشيمي، ٢٠٠١) والذي يؤدي إلى ارتفاع درجة تفاعل التربة مما يجعلها من التربة المتعادلة إلى القاعدية. ويعتبر محتواها عموما من الأملاح الذائبة منخفضا وربما يعود ذلك الى عمليات الغسيل التي تتعرض لها التربة خلال موسم سقوط الأمطار.

٢. تأثير نوعية السماد المضاف على نمو النبات

٢.١. تأثير سماد اليوريا

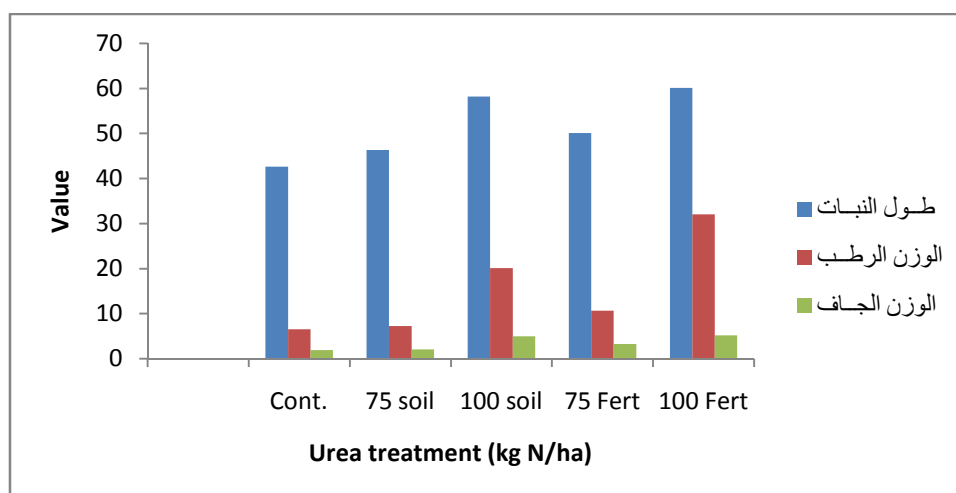
تمت دراسة تأثير سماد اليوريا المضاف على مقاييس نمو النبات التي شملت (الطول - الوزن الرطب - الوزن الجاف وكذلك محتوى النبات من العناصر الغذائية) وذلك مقارنة مع معاملة الشاهد (بدون إضافة للسماد). تشير النتائج في الجدول (٣) والشكل (١) الى وجود تأثير معنوي لليوريا على نمو النبات حيث يلاحظ زيادة في مقاييس النمو مع زيادة الكمية المضافة وهذا يعود الى زيادة امتصاص النبات للنتروجين. فالطول تراوح في المدى من ٤٦.٣٤ الى ٦٠.١٠ سم والوزن الرطب في المدى من ٧.٢٥ الى ٢٢.٠٥ جرام بينما الوزن الجاف في المدى من ٢.٠٦ الى ٥.١٨ جرام. ويعتبر الوزن الجاف هو المؤشر على نمو النبات وذلك بغض النظر عن طريقة الإضافة. وكانت نسبة الزيادة في الطول هي ٣٦.٤٦، ٨.٦٠، ١٩.٨٠ و ٤٠.٨٤ % لكل من مستويات الإضافة بالخلط مع التربة والإضافة مع مياه الري على التوالي. وكانت نسبة الزيادة في الوزن الرطب هي ١٠٠.٦٨، ١٠٠.٥٥، ٢٠٦.٧٤، و ٢٣٦.٦٤ % لكل من مستويات الإضافة بالخلط مع التربة والإضافة مع مياه الري على التوالي. وكانت نسبة الزيادة في الوزن الجاف هي ٨.٩٩، ٦٤.٠٢، ٧٣.٥٤ و ١٧٤.٠٧ % لكل من مستويات الإضافة بالخلط مع التربة والإضافة مع مياه الري على التوالي. وذلك يدل على ان التسميد النتروجيني قد حسن من صفات النمو

الخضري للنبات وذلك يرجع الى الدور الحيوي للنتروجين في بناء الاحماض الامينية والاعشبية الخلوية والفيتامينات ومن ضمنها مجموعة فيتامين " B " والتي تساهم بمجموعها في زيادة طول النبات وعدد الاوراق والوزن الرطب والجاف (Hopkins, 2004) وذلك مقارنة بمعاملة الشاهد. وربما تعود هذه الزيادة الى امتصاص النتروجين خاصة ان سماد اليوريا من الاسمدة عالية الذوبان في الماء وبالتالي في محلول التربة مما يسهل على النبات امتصاصه. كانت اكثر المعاملات تأثيرا هي التسميد باليوريا بمعدل ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار مع مياه الري يليها التسميد الأرضي بمعدل ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار.

جدول (٣) . يوضح تأثير كمية وطريقة إضافة اليوريا على بعض خصائص نمو الذرة الصفراء

المعاملة	طول النبات سم	الوزن الرطب جرام	الوزن الجاف جرام
الشاهد	٤٢.٦٧ D	٦.٥٥ D	١.٨٩ C
الإضافة بالخط مع التربة (٧٥ كجم/هكتار)	٤٦.٣٤ C	٧.٢٥ D	٢.٠٦ C
الإضافة بالخط مع التربة (١٠٠ كجم/ هكتار)	٥٨.٢٣ A	٢٠.٠٨ B	٤.٩٩ A
الإضافة مع مياه الري (٧٥ كجم/هكتار)	٥٠.١٢ B	١٠.٦٦ C	٣.٢٨ B
الإضافة مع مياه الري (١٠٠ كجم/هكتار)	٦٠.١٠ A	٣٢.٠٤ A	٥.١٨ A

• القيم ذات نفس الحروف في العمود الواحد غير معنوية عند مستوى احتمالية ٠.٠٥



الشكل (١). يوضح تأثير اضافة اليوريا بالخط مع التربة ومع مياه الري على خصائص نمو الذرة الصفراء

٢.٢. تأثير سماد فوسفات ثنائي الامونيوم

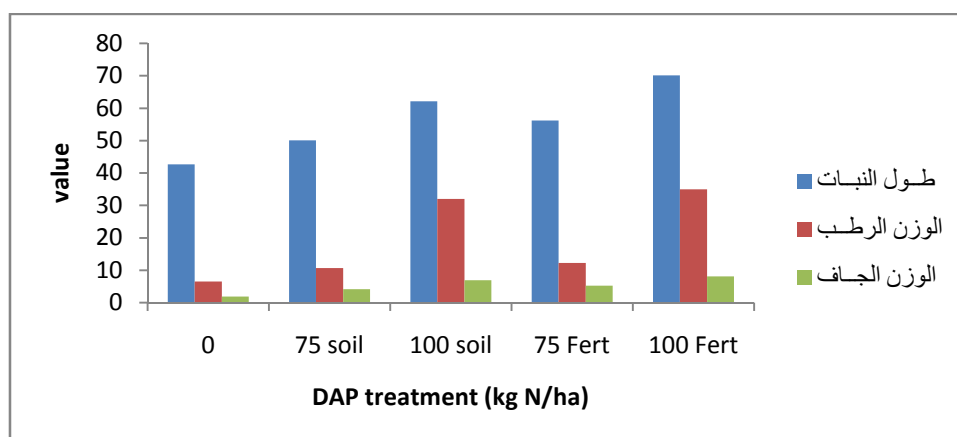
تمت دراسة تأثير سماد فوسفات ثنائي الامونيوم المضاف على مقاييس نمو النبات والتي شملت (الطول - الوزن الرطب - الوزن الجاف وكذلك محتوى النبات من العناصر الغذائية وذلك في مقارنة مع الشاهد بدون إضافة للأسمدة، تشير النتائج في الجدول (٤) والشكل (٢) الى وجود تأثير معنوي لسماد فوسفات ثنائي الامونيوم وهو من الاسمدة المرغوبة لاحتوائه على اكثر من عنصر بالإضافة الى انه سريع الذوبان في المياه وله كفاءة عالية في الترب الجيرية والقاعدية على نمو النبات حيث يلاحظ زيادة فيمقاييس النمو مع زيادة الكمية المضافة وهذا يعود لزيادة امتصاص النبات للنتروجين والفوسفات. فقيم الطول تراوحت من ٥٠.٠٦ الى ٧٠.١٢ سم والوزن الرطب

تراوح من ١٠.٦٦ الى ٣٥.٠٩ جرام بينما الوزن الجاف تراوح من ٤.١٢ الى ٨.١٠ جرام. ويعتبر الوزن الجاف مؤشر على نمو النبات وذلك بغض النظر عن طريقة الإضافة. وهذا يدل على ان التسميد النتروجيني قد حسن من صفات النمو الخضري للنبات وذلك يرجع الى الدور الحيوي للنتروجين في بناء الاحماض الامينية والاعشبية الخلوية والفيتامينات ومن ضمنها مجموعة فيتامين " B " والتي تساهم بمجموعها في زيادة طول النبات وعدد الاوراق والوزن الرطب والجاف (Hopkins, 2004) وذلك مقارنة بالشاهد. يتضح من هذه النتائج ان استخدام سماد فوسفات ثنائي الامونيوم كان الأفضل وربما يعود ذلك الى احتواء السماد على عنصري النتروجين والفوسفور بالإضافة الى تواجد النيتروجين في صورة امونيوم وهي من الصور النيتروجينية المفضلة للنبات. كما ان اضافة الفوسفور تزيد من تحسين خصائص النمو الخضري للنبات (James and Iersel, 2001). وكانت افضل النتائج للنمو الخضري مع اضافة فوسفات ثنائي الامونيوم بمعدل ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار مع مياه الري بنسبة زيادة مقدارها ٦٤.٣٣، ٤٣٤.٥٠ و ٣٢٨.٥٧% عن معاملة الشاهد لكل من طول النبات، الوزن الاخضر و الوزن الجاف على التوالي. يلي ذلك اضافة سماد فوسفات ثنائي الامونيوم بمعدل ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار بالخلط مع التربة بنسبة زيادة مقدارها ٤٥.٥٨، ٣٨٩.١٦ و ٢٦٤.٠٢% عن معاملة الشاهد لكل من طول النبات، الوزن الاخضر و الوزن الجاف على التوالي.

جدول (٤) . يوضح تأثير كمية وطريقة إضافة فوسفات ثنائي الامونيوم على بعض خصائص نمو الذرة الصفراء

المعاملة	طول النبات سم	الوزن الرطب جرام	الوزن الجاف جرام
الشاهد	٤٢.٦٧ E	٦.٥٥ E	١.٨٩ E
الإضافة بالخلط مع التربة (٧٥ كجم/هكتار)	٥٠.٠٦ D	١٠.٦٦ D	٤.١٢ D
الإضافة بالخلط مع التربة (١٠٠ كجم/ هكتار)	٦٢.١٢ B	٣٢.٠٤ B	٦.٨٨ B
الإضافة مع مياه الري (٧٥ كجم/هكتار)	٥٦.٢٢ C	١٢.٢٢ C	٥.٢٢ C
الإضافة مع مياه الري (١٠٠ كجم/ هكتار)	٧٠.١٢ A	٣٥.٠١ A	٨.١٠ A

• القيم ذات نفس الحروف في العمود الواحد غير معنوية عند مستوى احتمالية ٠.٠٥



الشكل (٢). يوضح تأثير اضافة فوسفات ثنائي الامونيوم بالخلط مع التربة ومع مياه الري على خصائص نمو الذرة الصفراء

٣. تأثير طريقة الإضافة للسماد النتروجيني على نمو النبات

٣.١. تأثير طريقة الخلط مع التربة

تمت دراسة تأثير طريقة خلط السماد النتروجيني (اليوريا) الى التربة على مقاييس نمو النبات التي شملت (الطول ، الوزن الرطب ، الوزن الجاف). تشير النتائج في الجدول (٣) إلى تأثير الإضافة مع الخلط بالتربة على مقاييس النمو للنبات . حيث كان الطول في المدى من ٤٦.٣٤ الى ٥٨.٢٣ سم بينما الوزن الرطب في المدى من ٧.٢٥ الى ٢٠.٠٨ جرام ، بينما الوزن الجاف في المدى من ٢.٠٦ الى ٤.٩٩ جرام وربما يعود ذلك لاستفادة النبات من النتروجين المضاف على صورة اليوريا مما يؤثر ايجابيا على النمو او مقاييس النمو المختلفة. وقد تم أيضا تمت دراسة تأثير السماد النتروجيني المضاف إلى التربة بالخلط في صورة فوسفات ثنائي الامونيوم على مقاييس نمو النبات التي شملت (الطول ، الوزن الرطب ، الوزن الجاف) . وتشير النتائج في الجدول (٤) إلى وجود تأثير لهذا السماد على نمو النبات حيث يلاحظ زيادة في مقاييس النمو مع زيادة الكمية المضافة مقارنة مع الشاهد (بدون إضافة) وهذا يعود الى زيادة امتصاص النبات للنتروجين. الطول تراوح في المدى من ٥٠.٠٦ الى ٦٢.١٢ سم، والوزن الرطب في المدى من ١٠.٦٦ - ٣٢.٠٤ جرام، بينما الوزن الجاف في المدى من ٤.١٢ الى ٦.٨٨ جرام. ويعتبر الوزن الجاف هو المؤشر على نمو النبات وذلك بغض النظر عن طريقة الإضافة . وذلك يدل على ان التسميد النتروجيني قد ادى الى تحسين صفات النمو الخضري للنبات وذلك يرجع الى الدور الحيوي للنتروجين في بناء الاحماض الامينية والاعشبية الخلوية والفيتامينات ومن ضمنها مجموعة فيتامين " B " والتي تساهم بمجموعها في زيادة طول النبات وعدد الاوراق والوزن الرطب والجاف (Hopkins, 2004) وذلك مقارنة بالشاهد. من هذه النتائج يتضح ان استخدام سماد فوسفات ثنائي الامونيوم كان الأفضل وربما يعود ذلك إلى احتواء السماد على عنصري النتروجين والفوسفور بالإضافة إلى تواجد النتروجين في صورة الامونيوم وهي من الصور المفضلة للنبات.

٣.٢. تأثير الإضافة مع مياه الري

تمت دراسة تأثير إضافة السماد النتروجيني (اليوريا) الى التربة مع مياه الري على مقاييس نمو النبات المختلفة، تشير النتائج في الجدول (٣) إلى تأثير الإضافة مع مياه الري على مقاييس النمو للنبات . حيث كان الطول في المدى من ٥٠.١٢ الى ٦٠.١٠ سم، بينما الوزن الرطب في المدى من ١٠.٦٦ الى ٣٢.٠٤ جرام ، بينما الوزن الجاف في المدى من ٣.٢٨ الى ٥.١٨ جرام. ويلاحظ وجود فروق معنوية في مقاييس النمو عن المقارنة في حالة الإضافة مع ماء الري وربما يعود ذلك الى سرعة امتصاص النتروجين في صورة ذائبة يستفيد منه النبات وهي الصورة المفضلة للنبات . كما أوضحت النتائج المتحصل عليها في الجدول (٤) إلى وجود زيادة في مقاييس النمو للنبات عند إضافة السماد النتروجيني في صورة فوسفات ثنائي الامونيوم ذائبا في الماء مقارنة مع الإضافة عن طريق الخلط بالتربة حيث كانت النتائج تشير الى ان الطول كان في المدى من ٥٦.٢٢ الى ٧٠.١٢ سم . والوزن الرطب في المدى من ١٢.٢٢ الى ٣٥.٠١ جرام، بينما الوزن الجاف في المدى من ٥.٢٢ الى ٨.١٠ جرام. من هذه النتائج يتضح ان استخدام سماد فوسفات ثنائي الامونيوم في الصورة الذائبة كان الأفضل عند المقارنة مع الشاهد او الصورة المضافة بالخلط مع التربة وربما يعود ذلك الى احتواء السماد على عنصري النتروجين والفوسفور في صورة ذائبة سهلة الامتصاص بواسطة النبات والمفضلة للنبات بالإضافة الى صورة الامونيوم الذائبة وهي من الصور النتروجينية المفضلة للنبات. وهذه النتائج توافق مع ماتحصل عليه (Alametal., 2005; Hussain et al., 2006) حيث وجدوا زيادة في مقاييس النمو مع زيادة مستويات النتروجين المضافة.

٤. تأثير نوعية السماد المضاف على المحتوى العنصري في النبات

١.٤. تأثير سماد اليوريا

تمت دراسة تأثير اضافة سماد اليوريا بمعدلي ٧٥ ، ١٠٠ كجم نيتروجين / هكتار على محتوى النبات من العناصر الغذائية باعتباره احد مقاييس النمو الهامة . من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (٥) يتضح وجود زيادة تدريجية في المحتوى المعدني للنبات من العناصر الغذائية مع زيادة الكميات المضافة بغض النظر عن طريقة الإضافة حيث كان المحتوى المعدني للنبات في المتوسط ٠.٣٧ ، ٠.٧٦ ، ١.٥٧ ، ١.١٩ ، ١.٤٧ و ١.٨٦ % لكل من الصوديوم والفسفور والنتروجين والبوتاسيوم والماغنسيوم والكالسيوم على التوالي. وربما تعود الزيادة في قدرة النبات على القيام بالعمليات الحيوية المختلفة ومن ضمنها الامتصاص وذلك للدور الحيوي الذي يقوم به النتروجين في النبات وذلك يدل على ان التسميد النتروجيني قد حسن من صفات النمو الخضري للنبات وبالتالي زيادة معدل امتصاص العناصر الغذائية بواسطة جذور النبات (Hopkins, 2004) وذلك مقارنة بالشاهد.

جدول (٥) . يوضح تأثير كمية وطريقة اضافة اليوريا على المحتوى العنصري لنبات الذرة الصفراء

المحتوى العنصري للنبات %						المعاملة
Ca	Mg	K	N	P	Na	
١.٢٠e	١.٢٨c	١.٠١c	١.١٣d	٠.٦٥c	٠.٣٣d	الشاهد
١.٥٢d	١.٣٠c	١.٠٢c	١.٢٣d	٠.٦٠c	٠.٣٥d	الإضافة بالخلط مع التربة (٧٥ كجم/هكتار)
١.٨٦c	١.٥٤b	٠.٨٠d	٢.٠٢a	٠.٦٨bc	٠.٥٤c	الإضافة بالخلط مع التربة (١٠٠ كجم/هكتار)
٢.٢٢a	١.٢٣c	٢.٠١a	١.٥٠c	٠.٧٥b	٠.٦٦b	الإضافة مع مياه الري (٧٥ كجم/هكتار)
٢.٥٠b	٢.٠٤a	١.١١b	١.٨٠b	١.٠٢a	١.٢٣a	الإضافة مع مياه الري (١٠٠ كجم/هكتار)
١.٨٦	١.٤٧	١.١٩	١.٥٧	٠.٧٦	٠.٣٧	المتوسط

• القيم ذات نفس الحروف في العمود الواحد غير معنوية عند مستوى احتمالية ٠.٠٥

٢.٤. تأثير سماد فوسفات ثنائي الامونيوم

تمت دراسة تأثير اضافة سماد فوسفات ثنائي الامونيوم بمعدلي ٧٥ و ١٠٠ كجم نيتروجين / هكتار على محتوى العناصر في النبات. ويتضح من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (٦) وجود زيادة تدريجية في المحتوى النبات من العناصر الغذائية مع زيادة الكميات المضافة من النيتروجين بغض النظر عن طريقة الإضافة حيث كان المحتوى المعدني للنبات في المتوسط ٠.٦٠ ، ٠.٩٩ ، ١.٧٢ ، ١.٧١ ، ١.١٥ و ١.٥٩ % لكل من الصوديوم والفسفور والنتروجين والبوتاسيوم والماغنسيوم و الكالسيوم على التوالي. وربما تعود هذه الزيادة المعنوية الى تحسن قدرة النبات على القيام بالعمليات الحيوية المختلفة ومن ضمنها الامتصاص وذلك للدور الحيوي الذي يقوم به النتروجين في النبات كذلك لاحتواء هذا السماد على عنصر الفوسفور بجانب النيتروجين الذي يؤدي الى تحسين صفات النمو الخضري وزيادة امتصاص العناصر الغذائية (James and Iersel, 2001). وقد وجد كلا من (Mallarino et al., 2003 Zhenget al., 2003;) ان زيادة كمية الفوسفور المضاف في الصورة الذائبة هي احد الطرق المهمة لزيادة الفوسفور الجاهز للنبات خاصة في الترب القاعدية والجيرية.

٥. تأثير طريقة الإضافة لسماذ اليوريا على المحتوى العنصري في النبات

١.٥. تأثير الخلط مع التربة

تمت دراسة تأثير اضافة سماذ اليوريا بمعدلي ٧٥ ، ١٠٠ كجم نيتروجين / هكتار بطريقة الخلط مع التربة على المحتوى العنصري للنبات باعتباره احد مقاييس النمو الهامة . من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (٥) يتضح وجود زيادة معنوية في المحتوى العنصري للنبات مع زيادة الكميات المضافة حيث كان المحتوى العنصري للنبات ٠.٣٥ ، ٠.٦٠ ، ١.٢٣ ، ١.٠٢ ، ١.٣٠ ، ١.٥٢ % و ٠.٥٤ ، ٠.٦٨ ، ٢.٠٢ ، ٠.٨٠ ، ١.٥٤ ، ١.٨٦ % لكل من الصوديوم والفسفور والنترجين والبوتاسيوم والماغنيسيوم والكالسيوم على التوالي لمعدلي الاضافة ٧٥ و ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار على التوالي. وربما تعود الزيادة في قدرة النبات على القيام بالعمليات الحيوية المختلفة من ضمنها الامتصاص وذلك للدور الحيوي الذي يقوم به النترجين في النبات.

٢.٥. تأثير الاضافة مع مياه الري

تمت دراسة تأثير اضافة سماذ اليوريا بمعدلي ٧٥ ، ١٠٠ كجم نيتروجين / هكتار بطريقة التسميد مع الري على المحتوى العنصري للنبات. من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (٦) يتضح وجود زيادة معنوية في المحتوى العنصري للنبات مع زيادة الكميات المضافة حيث كان المحتوى العنصري للنبات ٠.٦٦ ، ٠.٧٥ ، ١.٥٠ ، ٢.٠١ ، ١.٢٣ ، ٢.٢٢ % و ١.٢٣ ، ١.٠٢ ، ١.٨٠ ، ١.١١ ، ٢.٠٤ ، ٢.٥٠ % لكل من الصوديوم والفسفور والنترجين والبوتاسيوم والماغنيسيوم والكالسيوم على التوالي لمعدلي الاضافة ٧٥ و ١٠٠ كجم نيتروجين /هكتار على التوالي (Shanggguan. et al.,2004).

جدول (٦) . يوضح تأثير كمية وطريقة اضافة فوسفات ثنائي الامونيوم على المحتوى العنصري لنبات الذرة الصفراء

المحتوى العنصري للنبات %						المعاملة
Ca	Mg	K	N	P	Na	
١.٢٠c	١.٢٨b	١.٠١c	١.١٣c	٠.٦٥d	٠.٣٣d	الشاهد
١.٢٥bc	١.١٢b	١.١٢c	١.٢٠c	٠.٦٦d	٠.٣٥d	الإضافة بالخلط مع التربة (٧٥ كجم/هكتار)
١.٣٦b	٠.٦٨c	٢.٠٥b	١.٣٢c	٠.٨٦c	٠.٤٢c	الإضافة بالخلط مع التربة (١٠٠ كجم/هكتار)
٢.٠٥a	١.٢٠b	٢.١٠b	٢.٢٠b	١.١٥b	١.٠٢a	الإضافة مع مياه الري (٧٥ كجم/هكتار)
٢.١٢a	١.٥٠a	٢.٢٢a	٢.٧٣a	١.٦٥a	٠.٨٨b	الإضافة مع مياه الري (١٠٠ كجم/هكتار)
١.٥٩	١.١٥	١.٧٠	١.٧٢	٠.٩٩	٠.٦٠	المتوسط

• القيم ذات نفس الحروف في العمود الواحد غير معنوية عند مستوى احتمالية ٠.٠٥

٦. تأثير طريقة اضافة سماذ فوسفات ثنائي الامونيوم على المحتوى العنصري في النبات

١.٦. تأثير الخلط مع التربة

تمت دراسة تأثير اضافة سماذ فوسفات ثنائي الامونيوم بمعدلي ٧٥ ، ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار بطريقة امخلط مع التربة على المحتوى العنصري للنبات. من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (٥) يتضح وجود زيادة معنوية في المحتوى العنصري للنبات مع زيادة الكميات المضافة حيث كان المحتوى العنصري للنبات ٠.٣٥ ، ٠.٦٦ ، ١.٢٠ ، ١.١٢ ، ١.١٢ ، ١.٢٥ % و ٠.٤٢ ، ٠.٨٦ ، ١.٣٢ ، ٢.٠٥ ، ٠.٦٨ ، ١.٣٦ % لكل من

الصوديوم والفسفور والنتروجين والبوتاسيوم والماغنيسيوم والكالسيوم على التوالي لمعدلي الاضافة ٧٥ و ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار على التوالي. وقد وجد كل من (Mallarino *et al.*, 2003 و Zheng *et al.*, 2003) ان زيادة كمية الفوسفور المضاف في الصورة الذائبة احد الطرق المهمة لزيادة الفوسفور الجاهز للنبات خاصة في الترب القاعدية والجيرية.

٢.٦. تأثير الاضافة مع مياه الري

تمت دراسة تأثير اضافة سماد فوسفات ثنائي الامونيوم بمعدلي ٧٥ ، ١٠٠ كجم نيتروجين/ هكتار بطريقة الخلط مع التربة على المحتوى العنصري للنبات. من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (٦) يتضح وجود زيادة معنوية في المحتوى العنصري للنبات مع زيادة الكميات المضافة حيث كان المحتوى العنصري للنبات ١.٠٢، ١.١٥، ٢.٢٠، ٢.١٠، ١.٢٠، ٢.٠٥% و ٠.٨٨، ١.٦٥، ٢.٧٣، ٢.٢٢، ١.٥٠، ٢.١٢% لكل من الصوديوم والفسفور والنتروجين والبوتاسيوم والماغنيسيوم والكالسيوم على التوالي لمعدلي الاضافة ٧٥ و ١٠٠ كجم نيتروجين/هكتار على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع ما اورده كلا من (Mallarino *et al.*, 2003 و Zheng *et al.*, 2003).

الخلاصة

من خلال النتائج المتحصل عليها يتضح ان لنوع السماد المضاف والكميات المضافة تأثير على نمو النبات من خلال دراسة مقاييس النمو المختلفة بالإضافة الى ان الاضافة بطريقة الخلط مع مياه الري كانت الافضل وربما يعود الى ان هذه الاسمدة سريعة الذوبان وبالتالي يمكن امتصاصها من محلول التربة بطريقة اسرع من المضافة بالخلط مع التربة حيث انه قد تتعرض للعديد من العمليات الكيموحيوية التي يقوم بها الجذر والكائنات الحيدة الدقيقة في التربة ، ايضا الارتفاع النسبي للنبات من الكالسيوم والماغنيسيوم يعود الى ارتفاع التربة في محتواها من كربونات الكالسيوم ويعود التفوق والأفضلية للإضافة مع مياه الري إلى التوزيع المتجانس للسماد في التربة و وصوله الى المنطقة الجذرية بسهولة مما يسهل على النبات امتصاصه والاستفادة منه بصورة أفضل خاصة عند الإضافة على دفعات وهذا يتفق مع (Tucker, 1977) لذلك فقد توصلت الدراسة الى انه يفضل استخدام الأسمدة النيتروجينية او الأسمدة عموما في الصورة الذائبة المفضلة للنبات بالإضافة الى استعمال الأسمدة التي تحتوي على اكثر من عنصر غذائي حيث تكون ذو فائدة على نمو النبات وانتاجيته.

المراجع العربية

- البشبيشى ، طلعت رزق و شريف، محمد احمد (١٩٩٨). اساسيات في تغذية النبات. دار النشر للجامعات- مصر.
- جنيدى ، سعيد ابوزيد و حجازي، محمد حسين (٢٠٠١). حقائق البحث في تغذية النبات . الدار العربي للنشر والتوزيع . الطبعة الاولى.
- طيبيل، خليل محمود(١٩٨٩). اساسيات خصوبة التربة والتسميد . منشورات مجمع الفاتح للجامعات.

المراجع الاجنبية

- Alam, M.Z., S.A.Haide and N.K.Paul (2005).** Effect of sowing time and nitrogen fertilizer on barley (*Hordeum Vlgare*, L) . Bangladesh.J.Bot., 34(1): 27-30.
- Havlin, J.L., J.D.Beaton.,S.L.Tisdale and W.L.Nelson(2005).**Soil fertility and fertilizers. 7thed .An Introduction to Nutrients Managements .Ed Prentice Hall River NewJersey.
- Hergert, G.H. andJ.O.Reuss(1976).**Sprinkler application of phosphorus & Zinc fertilizers.Agron.J., 68: 5
- Hopkins, W. G. (2004).** Introduction to plant physiology (3rd ed.). John Wiley& Sons. New York. PP. 557.
- Hussain, I., M.A. Khan. andE.A.Khan(2006).**Bread wheat varieties as influenced by different nitrogen levels.J. of Zhejiang Univ.Sci.B.,7(1): 70-78.
- Jackson, M. L. (1973).** Soil Chemical analysis.advanced courses .published by the author. Wisconsin Uni. Madison. WI.USA.
- James, E., and M.V.lersel(2001).**Ebb & Flow Production of Petunais and Beyonias as affected by fertilization with different Phosphorus content.Hort.Sci.;36 (2): 282-285.
- Mallarino, A.P., D.J. Wittry, and P.A. Barbagelata(2003).** New soil test interpretation classes forpotassium. Better Crops Plant Food 87:12-14.
- Pasad, R.and J.F.Power (1997).**Soil fertility management for sustainable agriculture.Lewis Publishers.NewYork.
- Rhoades, J.D.(1982).**" Soluble Salts ". In methods of soil analysis, part II page A.I.E. D.,ASA-SSSA, Madison WI,USA.,PP.167-178.
- Schmidt,E.L.(1982).**Nitrification in soil.In" F.J.Stevenson, (Ed),Nitrogen in agriculture soils".Agronomy, 22: 253- 288.Am.Soc. of Agron., Madison,Wi.
- Schuffeelen,A.C.A and J.C.H.Van Schauwenburg(1961).** Methods for soil and plant analysis used by small laboratories.Neth.J.Agric.Sci., 9: 2-16
- Shanggguan, Z.P., M.A.Shao., S.J.Ren.,and Q.Xue(2004).**Effect of nitrogen on root and shoot relation and gas exchange in winter wheat.Bot.Bull.Acad.Sci., 45: 49-54.
- Shedeed, S.I., S.M.Zaghloul&A.A.Yassen(2009).**Effect of method and rate of fertilizer application under drip irrigation on yield and nutrient uptake by tomato.Ozean Journal of Applied Sci., 2(2): 139 – 147.
- Steel, R.R.D. and J.H. Torrie (1982).**Principles and procedures of Statistics. McGraw-Hill International Book Company, 3rd Ed. London, p 633.
- Tisdale,S.L., W.L.Nelson, J.D.Beaton and J.L.Havlin (1997).** Soil Fertility & Fertilizer.5th ed. Prentice Hall Inc. P(70-79).
- Tucker, B.B.(1977).** Roundtable irrigation fertigation.Fertigation crops and Soils Magazine, 14-21.
- Voss,R.D.(1978).**Nitrogen efficiency for corn.Lowa fertilizer and agric. chemicals Deaalers Conference

Impact of level and methods of application of two types of nitrogen fertilizers on growth and elemental contents of *Zeamays*

Jamal S. Deriak Kamal A. Abdel-Kader

Soil and Water Dept., Faculty of Agriculture, Omar El-Moukhtar University, Al-Baida,
LIBYA

ABSTRACT: A pot experiment of soil collected from Al-hamamh region to test two types of nitrogen fertilizers as a source of nitrogen (urea and di-ammonium phosphate) and two methods of application (solid form by mixing with surface soil and soluble with irrigation water). The aim of the present study was to study the effect of N rate and method of application on growth of maize (length, fresh and dry weights). The results showed the effect of N fertilizer type forms and method of application. Nitrogen fertilization improves the growth parameters which play a vital role in plant growth. Application of N fertilizer with irrigation water was the best method comparing the mixing with soil. The effect of fertilizer nitrogen containing phosphorus was the best in terms of impact on growth than nitrogen fertilizer without phosphorus.

الطلب على الواردات المصرية من القمح

جابر عبدالعاطي محمد

قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي والتنمية الريفية - كلية الزراعة - جامعة دمنهور

المخلص : على الرغم من الجهود التي تبذلها الدولة لزيادة الإنتاج من القمح ورفع معدلات الاكتفاء الذاتي منه إلا أن قيمة الواردات منه تتزايد عاماً وراء الآخر، وقد انعكس ذلك في زيادة الأعباء على ميزان المدفوعات المصري حيث تحتل مصر المرتبة الأولى على مستوى العالم من حيث كمية وارداتها من القمح في متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣).

وتتمثل مشكلة البحث في اختلال العلاقة الإنتاجية الاستهلاكية للقمح في مصر، وما ترتب عليها من تزايد الواردات منه من حوالي ٤,٨٩ مليون طن بلغت قيمتها حوالي ٧١٢,٣٣ مليون دولار عام ٢٠٠٠ إلى حوالي ١٢,٢٥ مليون طن بلغت قيمتها حوالي ٤٩٥١ مليون دولار عام ٢٠١٣.

وقد استهدفت تلك الدراسة التعرف على الوضع الراهن لإنتاج واستهلاك القمح في مصر، وتطور الفجوة الغذائية والواردات المصرية منه، وتوزيعها الجغرافي، والتعرف على ملامح السوق الدولية لتجارة القمح، ومعرفة أهم العوامل ذات التأثير على الواردات المصرية منه على مستوى مختلف أسواقه الاستيرادية، ووضع تصور للسياسات التي يمكن من خلالها تقليل الواردات المصرية منه.

ويتضح من الدراسة أن السوق الدولية للقمح يسودها سلوك احتكار القلة، وأما أهم الدول المنتجة للقمح على مستوى العالم هي الصين بأهمية نسبية ١٧,٢٩% من إجمالي إنتاج القمح على مستوى العالم في متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣) تليها الهند بحوالي ١٢,٨%، والولايات المتحدة الأمريكية بحوالي ٨,٦%، وروسيا الاتحادية بحوالي ٧,٣%، وفرنسا بحوالي ٥,٦%، وكندا بحوالي ٤,١% يليها كل من باكستان، وتركيا، واستراليا، وأوكرانيا، وكازاخستان، والأرجنتين بحوالي ٣,٥٢%، ٣%، ٢,٨٩%، ٢,١٥%، ١,٦٦% على الترتيب، ثم تأتي مصر في المرتبة الثالثة عشر بأهمية نسبية ١,٢٤% من حيث إنتاج القمح على مستوى العالم، ورغم ارتفاع الأهمية النسبية لكل من الصين والهند في إنتاج القمح إلا أنه ليس لهما أهمية نسبية في تصديره.

كما تبين أن أهم الدول المصدرة للقمح على مستوى العالم هي الولايات المتحدة الأمريكية بأهمية نسبية حوالي ١٩,٥٦% من مقدار الصادرات العالمية، يليها كل من: كندا، وفرنسا، واستراليا، وروسيا الاتحادية، وأوكرانيا، وكازاخستان، والأرجنتين، وتركيا، بأهمية نسبية بلغت نحو ١٣,٢%، ١٣%، ١١,٨%، ١٠,٨%، ٥,٥%، ٣,٧%، ٣,١%، ١,٩% لكل منهم على الترتيب.

كما تبين أن أهم الدول المستوردة للقمح هي مصر بأهمية نسبية حوالي ٦,٣% من مقدار الصادرات العالمية من القمح تليها كل من: إيطاليا، والجزائر، والبرازيل، واندونيسيا، واليابان، وأسبانيا، وهولندا، وكوريا، ونيجيريا، وتركيا، وألمانيا، وبلجيكا، وإيران، والمكسيك بأهمية نسبية بلغت حوالي: ٤,٥%، ٤,٤%، ٤,٢%، ٤%، ٣,٨%، ٣,٥%، ٣,٣%، ٢,٩%، ٢,٨%، ٢,٧%، ٢,٦% من إجمالي الواردات العالمية من القمح في متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣).

كما تبين من نتائج تحليل التباين بين متوسط أسعار استيراد مصر للقمح من مختلف أسواقه الاستيرادية خلال متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣) عدم وجود تباين معنوي عند المستويات المألوفة إحصائياً بين تلك الأسعار، مما يشير إلى سيادة سوق احتكار القلة في التجارة العالمية للقمح.

كما تبين من الدراسة أن متوسط سعر استيراد القمح في مصر يفوق متوسط سعره العالمي، وأن أسعاره المحلية أعلى من أسعار استيراده، كما تبين من خلال تقدير التغيير في أثر كل من سعر الواردات، وكميتها على قيمتها أن ٢٣,٧٦% من الزيادة في قيمة واردات مصر من القمح في متوسط الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣) بالمقارنة بالفترة (١٩٩٥-٢٠٠٠) ترجع إلى أثر الزيادة في السعر وأن حوالي ٢٣,١٦% من تلك الزيادة يرجع إلى أثر الزيادة في كمية الواردات، وأن حوالي ٣,٠٨% من إجمالي الزيادة في قيمة واردات القمح يرجع إلى التأثير المطلق لتداخل كل من الكمية والسعر.

كما تبين من نتائج تقدير دالة الطلب الإجمالية على الواردات المصرية من القمح خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣) أن عدد السكان وسعر صرف الدولار بالجنيه المصري هي أهم المتغيرات ذات التأثير على كمية الواردات، حيث تبين من تقدير معاملات مرونة تلك المتغيرات أن تغييراً مقداره ١٠% زيادة في عدد السكان يترتب عليه زيادة كمية واردات القمح بنحو ٢٦,٧% وأن زيادة سعر صرف الدولار بالجنيه المصري بنسبة ١٠% يترتب عليه انخفاض مقدار الواردات من القمح بنحو ١,٩%.

كما يتضح من تقدير دوال الطلب على الواردات المصرية من القمح على مستوى أهم أسواق استيراده وجود تأثير للنسبة السعرية بين الدول المتنافسة في تصدر القمح لمصر على إحلال مصر لوارداتها من دولة على حساب الأخرى، وقد ثبت معنوية تلك العلاقة على واردات مصر للقمح من كل من روسيا الاتحادية، وأستراليا، كما تبين من إشارة متغير الزمن في دالة الطلب على واردات مصر من القمح على مستوى مختلف الدول المصدرة لمصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣) الاتجاه التزايدى لواردات مصر من كل من: روسيا الاتحادية، والأرجنتين، والاتجاه التناقصى لواردات مصر من القمح من كل من الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا وأستراليا.

كما يتضح من تقدير معامل التركيز الجغرافي لواردات مصر من القمح تركيز تلك الواردات من سبعة دول هي الولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا الاتحادية، والأرجنتين، وفرنسا، وأستراليا، وأوكرانيا، وكندا. وفيما يتعلق بتقدير الاحتياجات المستقبلية من واردات مصر من القمح فقد أوضحت الدراسة أن البديل الذي يمكن أن يؤدي إلى تقليل حجم الواردات مستقبلاً هو البديل الذي افترضت فيه الدراسة خفض متوسط الاستهلاك الفردي من القمح إلى حوالي ١٥٠ كيلو جرام في السنة في ظل افتراض ثبات معدلات نمو الإنتاج والاستهلاك على ما هي عليه خلال الفترة (٢٠٠٣-٢٠١٣) حيث بلغت نسبة الاكتفاء الذاتي في ظل افتراضات هذا البديل إلى نحو ٧٠% خلال الأعوام المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠، وأن كمية الواردات ستخفض إلى حوالي ٤ مليون طن سنوياً.

وفيما يتعلق بوسائل تقليل فجوة القمح والحد من كمية وارداته أوضحت الدراسة أهمية إحلال الأصناف المستحدثة ذات الإنتاجية العالية من القمح محل الأصناف التقليدية ذات الإنتاجية المنخفضة، والتي تمثل إجمالي المساحة المنزرعة بها حوالي ٢٦,٥% من إجمالي مساحة القمح، وكذلك أهمية إحلال القمح محل مساحة البرسيم التي تمثل مساحة زائدة عن متطلبات التغذية الحيوانية الموصى بها، والتي تبين أنها تمثل نحو ٣٠% من المساحة المنزرعة بالبرسيم؛ حيث يؤدي ذلك الإجراء الأخير إلى تقليل حجم واردات القمح بنحو ١٤,٧% هذا بجانب تقليل فاقد القمح في مراحل الإنتاج والتسويق والتصنيع الذي تبين ارتفاع معدلاته في القمح، وأخيراً أهمية تعديل نسب استخراج دقيق القمح وخط دقيق القمح بدقيق الذرة.

تمهيد:

تعتبر محاصيل الحبوب بصفة عامة ومحصول القمح بصفة خاصة من المحاصيل الرئيسية والإستراتيجية في مصر ودول العالم أجمع حيث تؤثر على القرار الاقتصادي والسياسي لأي دولة.

وتعد مشكلة الفجوة الغذائية من القمح من أهم المشكلات الإستراتيجية في مصر بسبب الزيادة السكانية المضطردة والتي فاقت كثيراً معدلات الزيادة في إنتاج الكثير من أنواع الطعام، كما تمثل تلك الفجوة عائقاً أمام تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية حيث أنه على الرغم من الجهود المبذولة لزيادة الإنتاج من القمح ورفع معدلات الاكتفاء الذاتي منه إلا أن قيمة الواردات منه تتزايد عاماً بعد آخر، وقد انعكس ذلك في زيادة الأعباء على ميزان المدفوعات المصري وما ترتب على ذلك من آثار بعيدة المدى على تحقيق التنمية الاقتصادية. هذا بالإضافة إلى أن الاعتماد على الاستيراد يؤدي إلى كثير من المخاطر في ظل تركيز صادرات القمح العالمية في عدد محدود من الدول وما يمثله ذلك من زيادة درجة التبعية الاقتصادية لمصر للدول المصدرة، لاسيما وأن مصر تحتل المرتبة الأولى على مستوى العالم في استيراد القمح وذلك في متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣)، (www.comtrade.un.org) وهو ما يشير إلى احتمال تعرضها لمخاطر الأسواق الدولية للحبوب والناجمة عن ظروف العرض والطلب العالمي مما يؤدي إلى ضعف قدرتها على تأمين احتياجاتها الغذائية.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في اختلال العلاقة الإنتاجية الاستهلاكية للقمح في مصر وما ترتب عليها من تزايد مقدار الفجوة الغذائية، وكذلك تزايد مقدار الواردات المصرية من القمح من حوالي ٤,٨٩ مليون طن عام ٢٠٠٠ إلى حوالي ١٢,٢٥ مليون طن عام ٢٠١٣، وتزايد قيمة تلك الواردات من حوالي ٧١٢,٣٣ مليون دولار إلى حوالي ٤٩٥١ مليون دولار خلال نفس العامين، (www.comtrade.un.org). وقد تراكبت تلك الزيادة في حجم الواردات المصرية من القمح في السنوات الأخيرة مع توجيه الدول الرئيسية المنتجة والمصدرة للقمح ومن أهمها: الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل جزء ليس بقليل من إنتاجها من القمح إلى إنتاج الوقود الحيوي كبديل للبترول المستورد نتيجة ارتفاع أسعار استيراده وهو ما انعكس على ارتفاع أسعار استيراد القمح في السنوات الأخيرة الأمر الذي انعكس بدوره على الميزان التجاري المصري حيث تستورد مصر أكثر من ٤٠% من احتياجاتها من القمح، (عبد الراضي، ٢٠٠٨).

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق مجموعة الأهداف الرئيسية التالية:

- ١- التعرف على الوضع الراهن لإنتاج واستهلاك القمح في مصر وتطور الفجوة الغذائية منه خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣).
- ٢- تطور الواردات المصرية من القمح وأسواقها العالمية في ضوء المتغيرات الاقتصادية المحلية والعالمية، والتعرف على العوامل ذات التأثير على قيمة تلك الواردات.
- ٣- التعرف على المتغيرات ذات التأثير على واردات مصر من القمح من خلال تقدير دالة الطلب الإجمالية على الواردات المصرية من القمح.
- ٤- التعرف على العوامل ذات التأثير على التوزيع الجغرافي لواردات مصر من القمح من خلال تقدير دوال الطلب على الواردات المصرية منه في أهم أسواقه الاستيرادية.
- ٥- وضع تصور للسياسات البديلة التي يمكن من خلالها تقليل حجم الواردات المصرية من القمح وآثارها الاقتصادية.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات:

استندت الدراسة بجانب استخدام أسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي للمتغيرات الاقتصادية المتعلقة بالواردات المصرية من القمح إلى استخدام بعض الأساليب الرياضية والإحصائية، والتي تمثلت في كل من نموذج

التجزئ، وهو أحد أساليب الأرقام القياسية، والتي تعتبر أداة إحصائية تحليلية للتعبير الكمي عن أثر كل من كمية وسعر الواردات المصرية من القمح على قيمة الواردات منه، كما استندت الدراسة إلى تقدير معدل الاختراق الاستيرادي كأحد الأساليب الرياضية، والذي أمكن من خلاله قياس درجة اعتماد الاستهلاك المصري من القمح على مختلف الأسواق الاستيرادية، وكذلك تقديرات معامل جيني هيرشمان، وهو أحد الأساليب الذي أمكن من خلاله قياس درجة التركيز الجغرافي للواردات المصرية من القمح في مختلف الأسواق الاستيرادية.

كما استندت الدراسة إلى أسلوب تحليل الانحدار البسيط والمتعدد لقياس الاتجاهات العامة والتأثيرات الانفرادية لمختلف المتغيرات الاقتصادية ذات الصلة بمجال الدراسة، وكذلك أسلوب الانحدار المتعدد، الذي أمكن من خلاله التعرف على محددات الطلب على الواردات المصرية الإجمالية من القمح من مختلف الأسواق الاستيرادية، وكذلك التعرف على محددات الطلب على مستوى كل من أهم أسواقه الاستيرادية وكذا أسلوب تحليل التباين الذي أمكن من خلاله معرفة مدي معنوية فروق أسعار استيراد مصر من القمح من أهم أسواقه وقد اقتصر عرض النتائج على أفضل النماذج المقدره من الوجيهة الإحصائية، والتي تتفق مع المنطق الاقتصادي.

وقد استندت الدراسة إلى البيانات الثانوية التي أمكن الحصول عليها من مختلف مواقع الشبكة الإلكترونية للمعلومات، بالإضافة إلى نشرات الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء، ونشرات وزارة التخطيط ، وقطاع الشؤون الاقتصادية بوزارة الزراعة، ومختلف الدراسات والبحوث العلمية المتعلقة بمجال الدراسة.

الفجوة الغذائية من القمح وآثارها الاقتصادية:

يتضح من جدول (١) اختلال التوازن بين الزيادة في الإنتاج المحلي من القمح، والتي تزايدت من حوالي ٥,٧ مليون طن في عام ١٩٩٥ إلى حوالي ٩,٥ مليون طن عام ٢٠١٣، وبين الاستهلاك المحلي منه والبالغ حوالي ٩,٠٣، ١٨,٠٢ مليون طن خلال نفس العامين علي الترتيب، وهو ما ترتب عليه تزايد كمية الواردات المصرية من القمح من حوالي ٥,٩ مليون طن تبلغ قيمتها حوالي ٣ مليار جنيه إلى حوالي ١٢,٢٥ مليون طن تبلغ قيمتها حوالي ١٥,١ مليار جنيه خلال عامي ١٩٩٥، ٢٠١٣ على الترتيب. هذا ويتضح من ذات الجدول تزايد مقدار الفجوة الغذائية من القمح، وكذلك تراجع معدل الاكتفاء الذاتي منه من حوالي ٦٣,٣% عام ١٩٩٥ إلى حوالي ٥٢,٧% عام ٢٠١٣.

وفيما يتعلق بالآثار الاقتصادية للفجوة الغذائية من القمح فإنه يتضح من جدول (١) تزايد قيمة الواردات من القمح من حوالي ٣,١٢ مليار جنيه في متوسط الفترة (١٩٩٥-١٩٩٧) إلى حوالي ٢٣,١ مليار جنيه في متوسط الفترة (٢٠١١-٢٠١٣) وهو ما ترتب عليه تزايد العجز في الميزان التجاري الزراعي من حوالي ١٠,٤ مليار جنيه إلى حوالي ٣٢,٥ مليار جنيه خلال نفس الفترتين سالفتا الذكر، وكذلك تزايد نسبة قيمة الواردات من القمح كنسبة من قيمة إجمالي الواردات الزراعية من حوالي ٢٥,٥% إلى حوالي ٤٧% خلال نفس الفترتين.

جدول (١). الإنتاج العالمي والصادرات والواردات والقوة الغذائية من القمح وأهميتها النسبية من عجز الميزان التجاري الزراعي في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣).

الواردات العالمية للقمح (مليون طن)	الصادرات العالمية للقمح (مليون طن)	الإنتاج العالمي للقمح (مليون طن)	نسبة واردات القمح للواردات الزراعية (%)	الميزان التجاري الزراعي	قيمة الصادرات الزراعية (مليار جنيه)	قيمة الواردات الزراعية (مليار جنيه)	قيمة القمح (مليار جنيه)	قيمة الواردات (مليار جنيه)	قيمة القمح (مليار جنيه)	كمية واردات القمح (مليون طن)	الافتقار الذاتي (%)	الفجوة من القمح	كمية الاستهلاك (مليون طن)	كمية الإنتاج (مليون طن)	الإنتاجية (طن/فدان)	مساحة القمح (مليون فدان)	السنة
١٠١,٥٦	١٠١,٦٦	٥٤٢,٧	٢٦,١	٩,٦	١,٨	١١,٥	٢,٩٨	٥,٠٩	١٣,٣٤	٩,٠٣	-٣,٣١	٥,٧٢	٢,٢٨	٢,٢٨	٢,٥١	١٩٩٥	
١٠٣,٩٣	٩٨,٨٤	٥٨٥,٢	٢٨,٢	١١,٣	١,٨	١٣,١	٣,٧٤	٦,٠٠	١٣,١٨	٩,٠٧	-٣,٣٤	٥,٧٣	٢,٣٧	٢,٣٧	٢,٤٢	١٩٩٦	
١٠٤,٩٤	١٠٧,٠٣	٦١٣,٣٧	٢٢,٢	١,٢	١,٥	١١,٧	٢,٦٤	٦,٩	٥٩,٩٤	٩,٧٦	-٣,٩١	٥,٨٥	٢,٣٥	٢,٣٥	٢,٤٩	١٩٩٧	
١٠٦,١٣	١٠٩,٤٦	٥٩٣,٥٣	٤١,٤	٩,٨	٢	١١,٧	٢,٥٤	٥,٤٣	٥٧,٦٧	١٠,٥٦	-٤,٤٧	٦,٠٩	٢,٥٢	٢,٥٢	٢,٤٢	١٩٩٨	
١١٢,٧٧	١١٤,٤٩	٥٨٧,٦٢	١٦,٧	١,٠	٢,١	١٢	١,٩٩	٤,٢٤	٦٤,٣٩	٩,٦٦	-٣,٤٤	٦,٢٢	٢,٦٧	٢,٦٧	٢,٣٨	١٩٩٩	
١١٧,٠٦	١١٧,٨٩	٥٨٥,٦٩	١٥,٩	١١,٣	١,٨	١٣,٢	٢,١٢	٤,٨٩	٦١,٤٩	١٠,٤٩	-٤,٠٤	٦,٤٥	٢,٦٧	٢,٦٧	٢,٤٦	٢٠٠٠	
١١٢,٨٥	١١٣,٧٥	٥٨٩,٨٣	١١,٧	١٢,٣	٢,٢	١٤,٥	١,٧١	٤,٤١	٦٩,٣٧	٩,٢٤	-٢,٨٣	٦,٤١	٢,٦٧	٢,٦٧	٢,٣٤	٢٠٠١	
١٢٠,٧٥	١٢٠,٤	٥٧٤,٧٥	٢٠	١١,٣	٣,٨	١٥,١	٣,٠١	٥,٥٧	٥٨,٤٩	١١,٠١	-٤,٥٧	٦,٤٤	٢,٥٤	٢,٥٤	٢,٤٥	٢٠٠٢	
١١٠,٦٤	١٠٩,٥٩	٥٦٠,١٣	١٨,٧	١١,٢	٥,٤	١٦,٦	٣,٠٧	٤,٥٥	٦٦,١٥	١٠,٣٤	-٣,٥٠	٦,٨٤	٢,٧٣	٢,٥٤	٢,٥٤	٢٠٠٣	
١١٦,٦٦	١١٨,٩٤	٦٢٢,٧	٢٤,٩	١٠	٧,٦	١٧,٧	٤,٤٣	٤,٣٦	٦٤,٦٨	١١,١	-٣,٩٢	٧,١٨	٢,٧٥	٢,٧٥	٢,٦١	٢٠٠٤	
١٢٠,٢٨	١٢٠,٤٧	٦٢٦,٨٧	٢٣,٨	١٦	٦,٢	٢٢,٣	٥,٣٠	٥,٦٨	٦٧,٩٢	١٢	-٣,٨٥	٨,١٥	٢,٧٣	٢,٧٣	٢,٩	٢٠٠٥	
١٢٦,١٣	١٢٦,٤٤	٦٠٢,٨٩	٢٢	٢٠,١	٤,٩	٢٥	٥,٥٤	٥,٨١	٦٤,٩١	١٢,٧٤	-٤,٤٧	٨,٢٧	٢,٧	٢,٧	٣,٠٦	٢٠٠٦	
١٢٤,٦٧	١٢٤,٦٥	٦١٢,٦١	٣٢,٦	٢١,٥	٥,٥	٢٧	٨,٨٢	٤,٥٦	٦٠,٣٩	١٢,٢٢	-٤,٨٤	٧,٣٨	٢,٧٢	٢,٧٢	٢,٧٢	٢٠٠٧	
١٢٨,٢٥	١٣١,١٧	٦٨٣,٢٢	٣٨,٣	١٨,٧	١١,٣	٣٠	١١,٥١	٥,٢١	٦٢,٥٤	١٢,٧٦	-٤,٧٨	٧,٩٨	٢,٧٣	٢,٧٣	٢,٩٢	٢٠٠٨	
١٤٦,٤٦	١٤٦,٩٧	٦٨٦,٩٦	٤٤,٢	١٥,٦	١٣,١	٢٨,٧	١٢,٧	٣,٩٩	٦٦,٥١	١٢,٨١	-٤,٢٩	٨,٥٢	٢,٧١	٢,٧١	٣,١٥	٢٠٠٩	
١٤٦,٧١	١٤٥,٧٤	٦٥٠,٨٨	٤٤,٢	١٨,٥	١٢,٥	٣١	١٣,٧	٩,٧١	٥٥,٥٠	١٢,٩٢	-٥,٧٥	٧,١٧	٢,٣٩	٢,٣٩	٣	٢٠١٠	
١٤٨,٥٧	١٤٨,٣٥	٦٩٩,٣٧	٤٢,٩	٣١,١	١٦,٤	٤٧,٥	٢٠,٣٦	٩,٨	٤٨,٨٠	١٧,١٥	-٨,٧٨	٨,٣٧	٢,٧٥	٢,٧٥	٣,٥٥	٢٠١١	
١٦٣,٤٩	١٦٤,٦١	٦٧٢,٣	٢٨,٨	٣٧,٦	١٥,١	٥٢,٧	١٥,١٣	٨,٢٤	٤٩,٨٦	١٧,٦٥	-٨,٨٥	٨,٨	٢,٦٥	٢,٦٥	٣,٢١	٢٠١٢	
١٥٤,٢١	١٥٧,٣	٧١٧,١	٦٩,٣١	٢٨,٩٢	١٩,٧	٤٨,٦٢	٣٣,٧	١٢,٢٥	٥٢,٧٢	١٨,٠٢	-٨,٥٢	٩,٥	٢,٨٥	٢,٨٥	٣,٣٣	٢٠١٣	

*يلاحظ أن الميزان التجاري الزراعي المصري حقق عجزاً خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣)

المصدر: **جمعت وحسبت من:**

- الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، أعداد متفرقة.

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية أعداد متفرقة.

www.fao.org

ويتضح من معادلات الاتجاه العام الزمني الواردة بجدول (٢) عدم التوازن بين الإنتاج المحلي من القمح، والاستهلاك المحلي منه، نتيجة لضعف مقدار الزيادة السنوية في الإنتاج المحلي مقارنة بمقدار تزايد الاستهلاك القومي منه حيث يتضح أنه في حين يتزايد الإنتاج المحلي بمقدار ١٩٠ ألف طن سنوياً، فإن الاستهلاك القومي منه يتزايد بمقدار ٤٥٠ ألف طن سنوياً، وهو ما ترتب عليه تزايد الواردات السنوية من القمح بمقدار ٢٣٠ ألف طن سنوياً.

جدول (٢). معالم الاتجاهات العامة المقدرة لمختلف المتغيرات الاقتصادية المتعلقة بإنتاج واستهلاك واستيراد القمح في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣).

البيان	الوحدة	نوع النموذج	ثابت الدالة (∞)	معامل الانحدار (B)	R ²	F	معدل النمو %
المساحة	مليون فدان	خطي	٢,٣٦	٠,٠٤	٠,٥٠	١٦,٦٨**	١,٦٠
الإنتاجية الفدائية	طن/فدان	خطي	٢,٤٥	٠,٠٢	٠,٣٩	١٠,٩١**	٠,٧٠
الإنتاج المحلي	مليون طن	خطي	٥,٣٠	٠,١٩	٠,٨٦	١٠٣,٥**	٢,٦٣
الاستهلاك المحلي	مليون طن	خطي	٧,٥٧	٠,٤٥	٠,٨٠	٦٨,٢١**	٣,٥٠
الفجوة	مليون طن	خطي	٢,٢٥	٠,٢٦	٠,٦٠	٢٥,٦١**	٥,٠٠
كمية الواردات	مليون طن	خطي	٣,٨٤	٠,٢٣	٠,٣١	٧,٦٠*	٣,٠٠
قيمة الواردات	مليار جنيه	خطي	١,٧٤	٠,٨٣	٠,٧١	٤٢,٣٠**	١٢,٠٠
الإنتاج العالمي	مليون طن	خطي	٥٤٦,٧١	٧,٥٣	٠,٧٢	٤٢,٩٧**	١,٢
الصادرات العالمية	مليون طن	خطي	٩٣,٣٩	٣,١٧	٠,٨٨	١٢٤,٣٢**	٢,٥
الواردات العالمية	مليون طن	خطي	٩٣,٥١	٣,١٠	٠,٨٨	١٢١,٩**	٢,٤
السعر العالمي	بالدولار	خطي	١١١,٧	٩,٠٣	٠,٤٨	١٥,٥**	٤,٠٠
سعر الاستيراد	بالدولار	خطي	٧٩,٥	١٥,٣	٠,٥٩	٢٤,١**	٦,٠٠
سعر المحلي	بالدولار	خطي	٢٢٦,٨	١٥	٠,٥٥	٢٠,٨**	٤,٠٠
سعر المحلي	بالجنيه	خطي	٣٨٠,٩	١٤٣,٧	٠,٨٤	٩٠,٤**	٨,٠٠

** معنوية عند ٠,٠٥ * معنوية عند ٠,٠٥ .

المصدر: جمعت وحسبت من:

- التحليل الإحصائي للبيانات الواردة بجدول (١) بالملحق باستخدام برنامج SPSS .

ويتضح من جدول (٢) أن الإنتاج العالمي من القمح قد أخذ اتجاهًا تزايدياً معنويًا إحصائياً مقداره حوالي ٧,٥٣ مليون طن سنوياً وبمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ١,٢% من المتوسط السنوي للإنتاج العالمي منها والبالغ حوالي ٦٢١,٩٨ مليون طن خلال فترة الدراسة (١٩٩٥-٢٠١٣)، كما أخذت الصادرات والواردات العالمية من القمح اتجاهًا تزايدياً معنوياً إحصائياً أيضاً مقداره حوالي ٣,١٧، ٣,١٠ مليون طن لكل منهما علي الترتيب وبمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ٢,٥%، ٢,٤% علي الترتيب من المتوسط السنوي للصادرات والواردات العالمية والبالغ حوالي ١٢٥,١١، ١٢٤,٥٦ مليون طن لكل منهما علي الترتيب خلال فترة الدراسة.

السوق العالمي للقمح:

تنتم السوق العالمية للحبوب الغذائية بصفة عامة وللقمح بصفة خاصة بأنها سوق يسودها احتكار القلة حيث تسيطر مجموعة محدودة من الشركات الضخمة على تجارة الحبوب الدولية، وذلك عن طريق المعلومات المتبادلة فيما بينها عن حالة الحبوب في الدول المنتجة الرئيسية والدول المستوردة الرئيسية فيمكنها تحديد الأسعار ارتفاعاً وانخفاضاً طبقاً لما يتفق ومصالحها الخاصة وبالتالي تقوم بالتحكم في الأسعار في الأسواق العالمية للحبوب.

وتجدر الإشارة إلى أنه إذا كانت الأسعار العالمية لأي سلعة تتحدد وفقاً لقوى العرض والطلب في الأسواق العالمية، فإن الأسعار العالمية للقمح يحكمها سياسات الدول المصدرة له، ونتيجة للسياسات الأمريكية الهادفة لزيادة قيمة صادراتها من القمح من خلال التحكم في الإنتاج والمخزون والأسعار، لذلك كان سعر تصدير القمح الأمريكي أصبح هو الموجه أو المرشد لأسعار القمح في الأسواق العالمية، الأمر الذي أدى إلى أن أسعار غالبية الدول الرئيسية المصدرة للقمح أصبحت تتغير وفقاً لتغيرات سعر تصدير القمح الأمريكي، وتتم التجارة العالمية للقمح في بورصات رئيسية أشهرها بورصتي شيكاغو وليفربول، وتعتبر تغيرات الأسعار في هذه البورصات هي المؤشر العام لتغيرات الأسعار العالمية للقمح في الدول المصدرة، لذلك فإن تنظيم توقيتات التعاقد وشراء القمح المستورد بما يتلاءم مع موسمية انخفاض أسعاره في بورصاته العالمية يعتبر من أهم العوامل التي تقلل من تكلفة استيراده (فريد والجوهري، ٢٠٠٨).

(١) الإنتاج العالمي من القمح:

يتضح من جدول (٣) أن إجمالي الإنتاج العالمي من القمح بلغ حوالي ٦٨٢,٤٨ مليون طن في متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣)، وأن أهم الدول المنتجة للقمح على مستوى العالم هي سبعة عشر دولة يمثل إنتاجها حوالي ٧٦,٥% من إجمالي الإنتاج العالمي للقمح، تأتي في مقدمتها الصين بأهمية نسبية بلغت حوالي ١٧,٢٩% تليها الهند بحوالي ١٢,٨%، والولايات المتحدة الأمريكية بحوالي ٨,٦٣%، وروسيا الاتحادية بحوالي ٧,٣١%، وفرنسا بحوالي ٥,٦١%، وكندا بحوالي ٤,١%، يليها كل من: باكستان، وتركيا، وإستراليا، وأوكرانيا، وكازاخستان، والأرجنتين بحوالي ٣,٥٢%، ٣,٠٦%، ٣%، ٢,٨٩%، ٢,١٥%، ١,٦٦% على الترتيب، ثم تأتي مصر في المرتبة الثالثة عشر بأهمية نسبية ١,٢٤% يليها كل من: إيطاليا، ورومانيا، البرازيل، المكسيك، بحوالي: ١,٠٣%، ٠,٩%، ٠,٧٩%، ٠,٥٣% على الترتيب.

وعلى الرغم من ارتفاع الأهمية النسبية لكل من الصين والهند في إنتاج القمح على مستوى العالم إلا أنه لا يوجد لهما دور ملموس في صادراته العالمية بسبب كبر عدد السكان بهما مما يضعف من وجود فائض تصديري، كما أن هناك كثير من الدول ذات أهمية نسبية في الإنتاج، وتستورد كميات كبيرة من القمح من أهمها: مصر وإيطاليا ورومانيا والبرازيل والمكسيك.

(٢) الصادرات العالمية من القمح:

يتضح من جدول (٣) أن الصادرات العالمية من القمح بلغت حوالي ١٤٤,٦٤ مليون طن في متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣)، كما يتضح وجود تسع دول تسيطر على صادرات القمح على مستوى العالم حيث يمثل إجمالي صادراتها حوالي ٨٢,٦١% من إجمالي الصادرات العالمية للقمح، وهي الولايات المتحدة الأمريكية بأهمية نسبية بلغت حوالي ١٩,٥٦% يليها كل من: كندا بحوالي ١٣,٢٢%، وفرنسا بحوالي ١٢,٩٩%، وإستراليا بحوالي ١١,٨١%، وروسيا الاتحادية بحوالي ١٠,٨٣%، وأوكرانيا بحوالي ٥,٥%، وكازاخستان بحوالي ٣,٦٩%، والأرجنتين بحوالي ٣,٠٧%، وأخيراً تركيا بحوالي ١,٩٤%.

(٣) الواردات العالمية من القمح:

تستورد مصر أنواع مختلفة من القمح من بينها الأقماح الأمريكية الحمراء والبيضاء الشتوية لما تتميز به من نسبة استخلاص دقيق مرتفعة، وكذلك القمح الاسترالي، وذلك لاحتوائه على نسبة بروتين مناسبة، كما تحصل مصر على وارداتها من القمح الأحمر الناعم الشتوي من فرنسا، وتفضل مصر استيراد أنواع القمح الأبيض الكندي، وتعطي طريقة سداد قيمة الواردات فرصة للمفاضلة بين المصادر المختلفة التي تعرض القمح والاستفادة من فروق الأسعار العالمية للقمح في الأسواق المختلفة، (فريد والجوهري، ٢٠٠٨).

جدول (٣). الأهمية النسبية لأهم الدول المنتجة والمصدرة والمستوردة للقمح خلال الفترة (٢٠٠٩ - ٢٠١٣).

أهم الدول المستوردة		أهم الدول المصدرة		أهم الدول المنتجة	
% من الواردات العالمية	المتوسط (مليون طن)	الدولة	% من الصادرات العالمية	الدولة	% من الإنتاج العالمي
٦,٢٩	٩,٣٢	مصر	١٩,٥٦	الولايات المتحدة	١١٨,٥٤٠
٤,٤٧	٦,٦٣	إيطاليا	١٣,٢٢	كندا	٨٧,٣٥
٤,٣٦	٦,٤٦	الجزائر	١٢,٩٩	فرنسا	٥٨,٩
٤,٢١	٦,٢٥	البرازيل	١١,٨١	استراليا	٤٩,٨٦
٤	٥,٩٣	أنتونيسيا	١٠,٨٣	روسيا الاتحادية	٣٨,٢٩
٣,٨٢	٥,٦٦	اليابان	٥,٥	أوكرانيا	٢٨
٣,٤٩	٥,١٧	أسبانيا	٣,٦٩	باكستان	٢٤,٥٤
٣,٣٥	٤,٩٦	هولندا	٣,٥٧	تركيا	٢٠,٨٥
٢,٨٦	٤,٢٤	كوريا	١,٩٤	استراليا	٢٠,٤٦
٢,٧٩	٤,١٤	نيجيريا		أوكرانيا	١٩,٧٢
٢,٧٦	٤,١	تركيا		كازخستان	١٤,٦٥
٢,٦٢	٣,٨٨	ألمانيا		الأرجنتين	١١,٣٠
٢,٤٣	٣,٦	بلجيكا		مصر	٨,٤٧
٢,٢٩	٣,٤	إيران		إيطاليا	٧,٥١
٢,١٣	٣,١٦	المكسيك		رومانيا	٦,١٥
٥١,٨٧	٧٦,٩	الإجمالي	٨٢,٦١	الإجمالي	٥٢٢,١٥
	١٤٨,٢٤	الواردات العالمية	١١٩,٤٨	الصادرات العالمية	٦٨٢,٤٨

Source: www.fao.org- www.comtrade.un.org

ويتضح من جدول (٣) أن الواردات العالمية من القمح بلغت حوالي ١٤٨,٢٤ مليون طن في متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣)، كما يتضح أن خمسة عشر دولة تستورد الشطر الأكبر من تلك الواردات حيث يمثل إجمالي وارداتها حوالي ٥٢% من إجمالي واردات القمح العالمية يأتي في مقدمتها في المرتبة الأولى مصر بأهمية نسبية ٦,٢٩% يليها كل من: إيطاليا، والجزائر، والبرازيل، وأندونيسيا، واليابان، وأسبانيا، وهولندا، وكوريا، ونيجيريا، وتركيا، وألمانيا، وبلجيكا، وإيران، والمكسيك بأهمية نسبية بلغت حوالي ٤,٤٧%، ٤,٢١%، ٤%، ٣,٨٢%، ٣,٤٩%، ٣,٣٥%، ٢,٨٦%، ٢,٧٩%، ٢,٧٦%، ٢,٦٢%، ٢,٤٣%، ٢,٢٩%، ٢,١٣% من إجمالي الواردات العالمية على الترتيب.

الأسعار الاستيرادية للقمح في مصر:

من المعروف أن الأسعار العالمية للقمح بصفة عامة تنخفض في مواسم ظهور المحصول في مصر، ويتضح من التعرف على أوقات حصاد القمح في الدول المنتجة والمصدرة الرئيسية له أن حصاد القمح يتم في مواسم متعاقبة تبدأ من شهر مايو، وتستمر حتى شهر يناير من العام التالي، ويبدأ موسم التصدير للمحصول الجديد في الأشهر التالية لموسم ظهور القمح، وهي أشهر مايو ويونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر من كل عام للقمح الأمريكي والفرنسي والروسي، وشهر ديسمبر ويناير بالنسبة للقمح الاسترالي والأرجنتيني، (فريد ٢٠٠٨).

ويتضح من جدول (٤) أن متوسط سعر استيراد مصر للقمح يفوق متوسط سعره العالمي خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣) وذلك على عكس ما كان سائداً خلال الفترة (١٩٩٥-١٩٩٩) والتي كان فيها سعر استيراد مصر للقمح أقل من متوسط سعره العالمي، كما يتضح أن أسعار استيراد مصر للقمح كانت أقل من أسعاره المحلية مقومة بالدولار، وذلك بنسبة ١٠,٢,٩% خلال الفترة (١٩٩٥-١٩٩٩)، وبنسبة ١٠,٧,٦% خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤)، وبنسبة ٣١,١% خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠٠٩)، وبنسبة ٧٧,٩% خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠١٣)، وهو ما يشير إلى عدم وجود ميزة نسبية لمصر في إنتاج القمح بالمقارنة بالدول المصدرة له، مما يستلزم العمل على رفع إنتاجيته وتقليل تكاليف إنتاج الوحدة منه .

جدول (٤). تطور أسعار استيراد مصر للقمح خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣)

البيان	سعر الاستيراد للطن بالدولار	السعر العالمي للطن بالدولار	السعر المحلي للطن مقوماً بالدولار	الفترة
	١٥٨,٦	١٦٨,٧	٣٢١,٨	١٩٩٩-١٩٩٥
	١٥١,٨	١٤٦,٢	٣١٥,٢	٢٠٠٤-٢٠٠٠
	٢٩٩,٢	٢٣٧,٢	٣٩٢,٤	٢٠٠٥-٢٠٠٩
	٣٣٠,٦	٣١٠,٥	٥٨٥,١	٢٠١٠-٢٠١٣

المصدر: جمعت وحسبت من:

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة www.comtrade.un.org.

كما يتضح من استعراض الاتجاه العام الزمني لسعر استيراد القمح في مصر، وكذلك أسعاره المحلية والعالمية أن أسعار استيراد مصر للقمح قد أخذت اتجاهاً تزايدياً معنوي إحصائياً مقداره ١٥,٣ دولار للطن، وبمعدل نمو مستوى بلغ حوالي ٦% من متوسطه الحسابي خلال فترة الدراسة (١٩٩٥-٢٠١٣)، في حين أن سعره العالمي قد أخذ اتجاهاً تزايدياً معنوي إحصائياً مقداره ٩,٠٣ دولار للطن، وبمعدل نمو مستوى بلغ حوالي ٤% فقط.

كما يتضح من مقارنة الاتجاه العام الزمني للسعر المحلي للقمح في مصر بالجنيه بسعره المحلي مقوماً بالدولار أن معدل النمو السنوي في السعر المحلي للقمح في مصر بالجنيه، والمقدر بنحو ٨% يفوق معدل نمو

سعره المحلي مقومًا بالدولار، والمقدر بنحو ٤%، ويعزى هذا الفرق إلى انخفاض قيمة الجنيه المصري بالنسبة للدولار الأمريكي.

كما يتضح من استعراض واردات مصر من القمح أن من أهم الدول المصدرة له في متوسط الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٣)، وهي الولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا الاتحادية، وفرنسا، وأستراليا، والأرجنتين، وأن سعر الاستيراد قد بلغ حده الأعلى لواردات القمح من أستراليا حيث بلغ حوالي ٤٣٣,٦ دولار للطن خلال متوسط فترة الدراسة، وبلغ حده الأدنى لواردات القمح من روسيا الاتحادية، حيث بلغ حوالي ٢٧٢,٥ دولار للطن خلال متوسط فترة الدراسة.

كما يتضح من جدول (٥) الذي يوضح نتائج تحليل التباين بين متوسط أسعار استيراد القمح من تلك الدول الخمس خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠١٣) عدم وجود تباين معنوي بين أسعار تلك الدول الخمس خلال الفترة سالفة الذكر حيث بلغت قيمة (ف) المقدرة حوالي ٠,٨٣٧، وهي قيمة غير معنوية عند المستويات المألوفة إحصائيًا وهو ما يتفق مع ما سبق ذكره من أن تجارة القمح الدولية يسيطر عليها احتكار القلة.

جدول (٥). تحليل التباين بين أسعار استيراد مصر للقمح من أهم الدول المصدرة خلال الفترة (٢٠٠٩ - ٢٠١٣م)

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربع الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	ف
بين المجموعات	٤	٣٠٦٨٨٣,٦	٧٦٧٢٠,٩	(٠,٨٣٧)
داخل المجموعات	٢٠	١٨٣٤١٨٠,٩	٩١٧٠,٩	
الإجمالي	٢٤	٢١٤١٠٦٤,٥		

(-) غير معنوية.

المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، أعداد مختلفة.

أثر كلاً من كمية وسعر الواردات المصرية من القمح على قيمة الواردات منه:

نظرًا لأن قيمة الواردات السنوية من القمح هي محصلة لكل من كمية الواردات منه والتي تتحدد بمجموعة من المتغيرات التي تشتمل عليها دالة الواردات ومن جانب آخر سعر الواردات وهو يتحدد وفقًا لظروف الإنتاج والطلب والعرض العالمي على القمح، لذلك فقد تناولت الدراسة في هذا الجزء قياس تأثير كل من كمية الواردات وسعر الواردات من القمح على قيمة وارداته، وذلك من خلال تجزئة التغير في قيمة الواردات إلى ثلاثة مكونات: الأول: هو التغير في قيمة الواردات نتيجة التغير في كميتها فقط، والثاني: هو التغير في قيمة الواردات نتيجة تغير السعر فقط، والمكون الثالث: هو التغير في قيمة الواردات نتيجة التداخل أو التفاعل بين تأثيري كل من الكمية والسعر.

وقد استندت الدراسة في قياس تلك التأثيرات إلى أسلوب الأرقام القياسية، والتي تعتبر أداة إحصائية تحليلية هامة لقياس تطور الظواهر المركبة، وعزل التأثير المطلق والتأثير النسبي، ويرتبط هذا الاستخدام بإمكانية التعبير الكمي عن تلك العناصر، وأن تكون قيمة الظاهرة تساوي حاصل ضرب العناصر المكونة لها، (عبد الحفيظ وعويضة، ٢٠١٣)، وقد أمكن قياس التغيرات الحادثة في قيمة الواردات المصرية من القمح، وعزل تأثير العناصر المؤثرة عليها والمتمثلة في كل من كمية الواردات من القمح، وسعر استيراده والتأثير المشترك لهما، وذلك لفترة المقارنة (٢٠٠٧-٢٠١٣) مقارنة بفترة الأساس (١٩٩٥-٢٠٠٠م)، وذلك استنادًا إلى المعادلات التالية:

- ١- الرقم القياسي للأثر الإجمالي لعناصر الظاهرة.
 ٢- الأثر المطلق لتغير عناصر الظاهرة.
 ٣- الرقم القياسي للأثر المستقل لتغير الكمية.
 ٤- الأثر المطلق لتغير الكمية.
 ٥- الرقم القياسي للأثر المستقل لتغير السعر.
 ٦- الأثر المطلق لتغير السعر.
 ٧- الأثر المطلق للتداخل بين الكمية والسعر.

حيث:

- A_0 = المتوسط السنوي لكمية واردات القمح بالمليون طن في فترة الأساس.
- A_1 = المتوسط السنوي لكمية واردات القمح بالمليون طن في فترة المقارنة.
- M_0 = المتوسط السنوي لسعر واردات الطن من القمح بالدولار في فترة الأساس.
- M_1 = المتوسط السنوي لسعر واردات الطن من القمح بالدولار في فترة المقارنة.

ويتطبيق المعادلات سالفه الذكر فإنه يتضح من النتائج الواردة بجدول (٦) زيادة قيمة الواردات المصرية من القمح فيما بين فترة الأساس (١٩٩٥-٢٠٠٠)، وفترة المقارنة (٢٠٠٧-٢٠١٣) بحوالي ١٩٤٣,١٨ مليون دولار أي بنسبة ٢٢٩%، وتجزئة هذه الزيادة بين العناصر التي أسهمت فيها فإنه يتضح أن حوالي ٣٥٢,٧٤ مليون دولار يرجع إلى الأثر المطلق لزيادة كمية واردات القمح بفرض ثبات سعر استيراده أي بنسبة ٢٣,١٦% من إجمالي الزيادة في قيمة واردات القمح بين فترة الأساس وفترة المقارنة، كما يتضح أن حوالي ١١٢٣,٤٦ مليون دولار من إجمالي زيادة قيمة واردات القمح يرجع إلى الأثر المطلق لزيادة سعر استيراده مع ثبات كمية وارداته أي ما يعادل حوالي ٧٣,٧٦% من إجمالي الزيادة في قيمة واردات القمح بين فترة المقارنة وفترة الأساس، في حين بلغ التأثير المطلق لتداخل كل من كمية وسعر واردات القمح حوالي ٤٦,٩٩ مليون دولار، أي حوالي ٣,٠٨% من إجمالي الزيادة في قيمة واردات القمح بين فترة الأساس وفترة المقارنة.

جدول (٦). أثر كلاً من كمية وسعر الواردات المصرية من القمح على قيمة الواردات منه خلال الفترتين (١٩٩٥-٢٠٠٠)، (٢٠٠٧-٢٠١٣)

البيان	الوحدة	فترة الأساس		فترة المقارنة		أثر تغير عناصر الظاهرة	
		٢٠٠٠/١٩٩٥	٢٠١٣/٢٠٠٧	٢٠١٣/٢٠٠٧	٢٠١٣/٢٠٠٧	الرقم القياسي ١/٢	الأثر النسبي
كمية الواردات (A)	مليون دولار	٥,٤٢٥	٧,٦٨	١٤٢	٣٥٢,٧٤	٢٣,١٦	
سعر الواردات (M)	دولار طن	١٥٦,٤٢٥	٣٦٣,٥١٤	٢,٣٢	١١٢٣,٤٦	٧٣,٧٦	
داخل العنصرين (A,M)	-	-	-	-	٤٦,٩٩	٣,٠٨	
قيمة الواردات (R)	مليون دولار	٨٤٨,٦٠٦	٢٧٩١,٧٨٨	٣,٢٩	١٥٢٣,١٩	١٠٠	

المصدر: جمعت وحسبت من: www.comtrade.un.org

دالة الطلب الإجمالية على الواردات المصرية من القمح:

لدراسة العلاقة بين كمية الواردات المصرية من القمح كمتغير تابع ومختلف المتغيرات المستقلة ذات التأثير عليها خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣) استندت الدراسة إلى المتغيرات التالية:

- Y = الكمية المقدرة من واردات القمح بالمليون طن.

- X1 = سعر استيراد الطن من القمح بالدولار.
- X2 = الإنتاج المحلي من القمح بالمليون طن.
- X3 = عدد السكان بالمليون نسمة.
- X4 = سعر صرف الدولار بالجنيه المصري.

وقد تبين أن أفضل الصور المقدره هي الدالة اللوغاريتمية المزدوجة التي أخذت صورتها الرياضية العامة الشكل التالي:

$$\text{LinY} = - 15,99 - 0,31\text{Lin X}_1 - 1,05 \text{Lin X}_2 + 5,12 \text{Lin X}_3 - 0,21\text{LinX}_4$$

$$(-3,34)^{**} \quad (-1,44)^{\text{ns}} \quad (-1,04)^{\text{ns}} \quad (3,20)^{**} \quad (-2,68)^{**}$$

$$R^2 = 0,77 \quad R^{-2} = 0,59 \quad F = 4,98^{**}$$

حيث ** معنوية عند 0,01 ، ns غير معنوية.

ويتضح من الدالة السابقة أنها معنوية عند مستوى 0,01، كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن المتغيرات سألقة الذكر تفسير نحو 59% من التغيرات التي تحدث سنوياً في كمية الواردات المصرية من القمح، كما يتضح من إشارة المتغيرات المستقلة على وجود تأثير عكسي لكل من سعر الاستيراد والإنتاج المحلي، وسعر الصرف على كمية الواردات المصرية من القمح ووجود تأثير طردي لعدد السكان، وهو ما يتفق مع المنطق الاقتصادي، كما تبين معنوية تأثير كل من عدد السكان وسعر الصرف في حين تبين عدم معنوية تأثير كل من سعر الاستيراد والإنتاج المحلي من القمح، هذا ويمكن تفسير عدم معنوية تأثير سعر استيراد القمح على كمية الواردات منه بأهمية القمح كسلعة غذائية ضرورية، بالتالي فإنه يتسم بانخفاض معامل مرونته السعرية، كما تفسر عدم معنوية تأثير الإنتاج المحلي من القمح على كمية الواردات المصرية منه إلى الزيادة السكانية التي تضعف من تأثير الإنتاج المحلي من القمح على تقليل حجم الواردات المصرية منه.

كما أخذت صورة الدالة المقدره من خلال الانحدار المتعدد المرحلي stepwise الشكل التالي:

$$\text{LinY} = - 9,31 + 2,67 \text{Lin X}_3 - 0,19 \text{Lin X}_4$$

$$(-3,32)^{**} \quad (3,94)^{**} \quad (-2,5)^{**}$$

$$R^2 = 0,70 \quad R^{-2} = 0,49 \quad F = 7,77^{**}$$

ويتضح من الدالة السابقة معنوية الدالة ومعنوية جميع المتغيرات المستقلة عند مستوى 0,01 كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن المتغيرات المستقلة التي تضمنتها الدالة وهي كلا من عدد السكان وسعر صرف الدولار بالجنيه المصري يفسران حوالي 49% من المتغيرات التي تحدث سنوياً في كمية الواردات المصرية من القمح، كما يتضح من معاملات مرونة تلك المتغيرات أن تغيراً مقداره 10% في عدد السكان يترتب عليه زيادة كمية الواردات المصرية من القمح بنحو 26,7%، وأن زيادة سعر صرف الدولار بالجنيه المصري بنسبة 10% يترتب عليه انخفاض مقدار الواردات المصرية من القمح بنسبة 1,9%.

دالة الطلب المصري على القمح على مستوى كل من أسواقه الاستيرادية:

للتعرف على بعض العوامل المحددة للطلب المصري على القمح على مستوى أهم أسواقه الاستيرادية المنافسة لبعضها، وذلك خلال الفترة (2000-2013)، والتي تمثلت في خمسة دول هي: الولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا الاتحادية، وفرنسا، وأستراليا، والأرجنتين، فقد أجري في هذا الجزء من الدراسة تقدير دوال الطلب على واردات مصر من كل من تلك الدول من خلال تأثير النسبة السعرية بين كل من سعر استيراد للقمح من دولة معينة ومتوسط سعر استيرادها له من الدول المنافسة الأخرى على اتجاه مصر إلى إحلال وارداتها من القمح من

تلك الدولة على حساب وارداتها منه من باقي الدول المنافسة الأخرى ، وعلى ذلك تعتبر النسبة بين كمية واردات مصر من القمح من دولة معينة إلى وارداتها منه من بقية الدول المنافسة كمتغير تابع هي دالة في النسبة بين سعر استيراد مصر للقمح من تلك الدولة إلى متوسط سعر استيرادها له من بقية الدول المنافسة كمتغير مستقل، وقد أخذت تلك العلاقة الشكل التالي، (الشاطر وعيد، ٢٠١٣):

$$(Q_1/Q_2)_{it} = a + B_1 (P_1/P_2)_{it} + B_2 T$$

حيث:

- Q_1 = كمية الواردات المصرية من القمح في السنة t من دولة معينة بالألف طن.
- Q_2 = كمية الواردات المصرية من القمح في السنة t من باقي الدول المنافسة بالألف طن.
- P_1 = سعر استيراد مصر للقمح من دولة معينة بالدولار.
- P_2 = سعر استيراد مصر للقمح من باقي الدول المنافسة.
- T = عنصر الزمن.

ويتضح من نتائج التقديرات المتحصل عليها من جدول (٧) أن إشارات معاملات الانحدار المقدرة تشير إلى وجود علاقة عكسية بين متغير النسبة السعرية كمتغير مستقل، وبين نسبة كمية واردات مصر من القمح من كل من روسيا الاتحادية، فرنسا، استراليا، وبين وارداتها من باقي الدول المنافسة كمتغير تابع مما يعني أن مصر تقوم بإحلال وارداتها من القمح من كل من تلك الدول على حساب وارداتها من الدول المنافسة الأخرى، وذلك في حالة انخفاض النسبة السعرية بين تلك الدول والدول المنافسة، أو إحلال وارداتها من الدول المنافسة محل وارداتها من تلك الدول في حالة ارتفاع النسبة السعرية، وقد ثبتت معنوية تلك العلاقة لكل من روسيا الاتحادية واستراليا، ويتضح من تقديرات معامل مرونة الإحلال لكل منهما، والمقدر بنحو ٤,٣٥ لروسيا الاتحادية، وبنحو ٤,٨٦ لاستراليا أن تغيراً مقداره ١٠% في زيادة النسبة السعرية للأقمح المستوردة من روسيا الاتحادية يؤدي على انخفاض الكمية التي تستوردها مصر من تلك السوق بنحو ٤٣,٥% والعكس صحيح في حالة انخفاض النسبة السعرية، وأن تغيراً مقداره ١٠% بالزيادة في أسعار استيراد مصر للقمح من استراليا يؤدي إلى انخفاض واردات مصر من تلك السوق بنحو ٤٨,٦%، والعكس صحيح في حالة انخفاض النسبة السعرية، ولم تثبت معنوية تلك العلاقة للأقمح التي تستوردها مصر من فرنسا في حين يتضح من إشارة معاملات الانحدار المقدرة للأقمح المستوردة من كل من الولايات المتحدة الأمريكية والأرجنتين وجود علاقة طردية غير معنوية إحصائية بين النسبة السعرية (P_1/P_2) كمتغير مستقل وبين نسبة الكمية المستوردة من كل منهما إلى الكمية المستوردة من باقي الدول (Q_1/Q_2) كمتغير تابع خلال فترة الدراسة، مما يشير إلى ضعف تأثير النسبة السعرية على الكمية المستوردة من كل منهما، ويعزى ذلك إلى اختلاف النوعيات المطلوبة من القمح من تلك الأسواق، وكذا جودتها هذا إلى جانب الاختلاف في أساليب سداد قيمة الواردات.

كما يتضح من جدول (٧) أن إشارة متغير الزمن جاءت موجبة بالنسبة للأقمح المستوردة من كل من روسيا الاتحادية والأرجنتين، مما يشير إلى تزايد استيراد مصر من هاتين الدولتين خلال فترة الدراسة، في حين جاءت إشارة متغير الزمن سالبة بالنسبة للأقمح المستوردة من كل من الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا واستراليا، مما يشير إلى تراجع استيراد مصر من تلك الدول خلال فترة الدراسة.

جدول (٧). معالم دوال الطلب المقدرة لواردات مصر من القمح من أهم أسواقه الاستيرادية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٣)

F	R ²	معاملات الانحدار		ثابت الدالة a	نوع النموذج	الدولة
		B ₂	B ₁			
٤,٩٣*	٠,٤٠	-١,١٢*	٠,٠٠٧ ^{ns}	٠,٩١ ^{ns}	لوغاريتمي	الولايات المتحدة
٩,٢٩**	٠,٦٠	٠,٠٥ ^{ns}	-٢,٤٦**	٢,٤٤**	خطي	روسيا الاتحادية
٠,١١ ^{ns}	٠,١٨	٠,١٧ ^{ns}	-٠,٧٥ ⁻	-٢,١٤ ^{ns}	لوغاريتمي	فرنسا
٧,٦٦**	٠,٥٣	-٠,٣ ^{ns}	٠,٥٣*	٠,٩١ ^{ns}	خطي	استراليا
١,٥٥ ^{ns}	٠,١٢	٠,٠٧ ^{ns}	٠,٣٦ ^{ns}	-٠,٥٦ ^{ns}	خطي	الأرجنتين
		ns غير معنوية.		* معنوية عند ٠,٠٥		** معنوية عند ٠,٠١

المصدر: جمعت وحسبت من: www.comtrade.un.org

التوزيع والتركز الجغرافي ومدى الاختراق الاستيرادي للواردات المصرية من القمح:

استندت الدراسة في قياس درجة التركيز الجغرافي للواردات المصرية من القمح من مختلف الدول خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٣) إلى معامل جيني . هيرشمان الذي توضحه المعادلة التالية، (ملوك ٢٠١٤):

$$C_{jx} = 100 \sqrt{(X_{sj} / X_i)2}$$

حيث:

- C_{jx} = معامل التركيز الجغرافي للواردات المصرية من القمح،
- X_{sj} = كمية الواردات من القمح من سوق معين،
- X_i = إجمالي كمية الواردات المصرية من القمح،

وكلما زادت قيمة هذا المعامل للدولة المقدر لها كسوق استيرادي للواردات المصرية من القمح كلما دل على زيادة درجة التركيز على هذا السوق والعكس صحيح.

كما استندت الدراسة في قياس معدل الاختراق الاستيرادي للواردات المصرية من القمح إلى المعادلة التالية: معدل الاختراق الاستيرادي = الواردات / الإنتاج المحلي + (الواردات - الصادرات) ± فرق المخزون، (ملوك، ٢٠١٤)، وتشير القيم المقدرة لهذا المعامل إلى درجة اعتماد المجتمع المصري على الدول التي يتم استيراد القمح منها في استيفاء احتياجاته الغذائية، ويتضح من جدول (٨) تركيز واردات مصر من القمح في سبعة دول هي: الولايات المتحدة الأمريكية، روسيا الاتحادية، الأرجنتين، فرنسا، استراليا، أوكرانيا، كندا، وتحل الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الأولى من حيث معامل التركيز الجغرافي كسوق رئيسي لواردات القمح المصري بأهمية نسبية بلغت حوالي ٥٩,١% من إجمالي واردات مصر من مختلف دول العالم، وذلك في متوسط الفترة (٢٠٠٠ - ٢٠٠٣)، إلا أن معامل التركيز الجغرافي للواردات المصرية من القمح قد تراجع للسوق الأمريكي بشكل ملحوظ خلال الفترتين (٢٠٠٤-٢٠٠٧)، (٢٠٠٨-٢٠١٠) حيث بلغت قيمة معامل التركيز لهما حوالي ٢٤,٧%، ١٦,٢% على التوالي، إلا أن قيمة هذا المعامل قد تزايدت للسوق الأمريكي في الفترة الأخيرة (٢٠١١-٢٠١٣) حيث بلغت حوالي ٣٤,٥%.

كما يتضح من ذات الجدول أن معامل الاختراق الاستيرادي للقمح الأمريكي للسوق المصري قد تراوح بين حد أعلى بلغ حوالي ٢٥% خلال متوسط الفترة (٢٠٠٣-٢٠٠٠)، وحد أدنى بلغ حوالي ٧,٢% خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٠٨)، كما بلغ في الفترة الأخيرة (٢٠١١-٢٠١٣) حوالي ١٦,٢% وهي تمثل أعلى معدلات اختراق

استيرادي للدول المصدرة للقمح لمصر، مما يشير إلى اعتماد مصر في استيفاء شطر كبير من احتياجاتها الاستهلاكية من القمح على السوق الأمريكي، وتأتي روسيا الاتحادية في المرتبة الثانية كسوق لواردات مصر من القمح بمعاملات تركز جغرافي بلغت ٩,٣%، ٣١,٩%، ٣٥,٨%، ٢٧,١% خلال متوسط الفترات الأربعة سالفة الذكر، كما بلغت قيمة معامل الاختراق الاستيرادي لواردات مصر من القمح من روسيا الاتحادية حوالي ٣,٩%، ١٣,٤%، ١٥,٩%، ١٠,٩% خلال فترات الدراسة سالفة الذكر على التوالي.

كما يتضح من جدول (٨) أنه رغم انخفاض قيمة معامل التركيز الجغرافي لواردات مصر من القمح الأجنبي، وكذلك انخفاض قيمة معامل اختراقه الاستيرادي للسوق المصري خلال الفترات الثلاثة الأولى سالفة الذكر إلا أنها تزايدت بشكل ملحوظ خلال الفترة (٢٠١١-٢٠١٣) حيث بلغ معامل التركيز الجغرافي له حوالي ٢٧,١%، وبلغ معامل الاختراق الاستيرادي له حوالي ١٢,٧%، وهو ما يشير إلى زيادة اعتماد مصر على هذا السوق في استيفاء احتياجاتها الاستهلاكية من القمح في الفترة الأخيرة، كما يتضح من معاملات التركيز الجغرافي لواردات مصر من القمح من فرنسا أنها قد تزايدت بشكل ملحوظ خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠١٠) حيث بلغت حوالي ٢٠,٢% إلا أنها قد تراجعت في الفترة الأخيرة (٢٠١١-٢٠١٣) حيث بلغت حوالي ٤,٨%، كما تراجع معامل اختراقها الاستيرادي للسوق المصري من ٩% إلى ٢,٢% خلال نفس الفترتين سالفتا الذكر، كما بلغت قيمة معاملات التركيز الجغرافي لواردات مصر من أوكرانيا حوالي ٥,٦%، ٢,٩%، ٦,٤%، ٣,٦% خلال الفترات الأربعة سالفة الذكر على التوالي، وبلغت قيمة معامل اختراقها الاستيرادي للسوق المصري حوالي ٢,٤%، ١,٢%، ٢,٨%، ١,٧% على الترتيب.

كما تأتي واردات مصر من القمح من كندا في المرتبة قبل الأخيرة من حيث معامل التركيز الجغرافي، حيث بلغت قيمة هذا المعامل لها حوالي ٠,٤%، ١,٤%، ١,٧%، ١% خلال فترات الدراسة الأربعة على الترتيب، كما بلغت قيمة معامل اختراقها الاستيرادي حوالي ٠,١٥%، ٠,٦%، ٠,٧%، ٠,٥% وهو ما يشير إلى ضعف اعتماد مصر على السوق الكندي في استيفاء احتياجاتها الاستهلاكية من القمح.

تقدير الاحتياجات المستقبلية من الواردات المصرية من القمح:

استندت الدراسة في تقديرها للاحتياجات الاستيرادية المستقبلية لمصر من القمح إلى أربعة بدائل على النحو

التالي:

البديل الأول:

وقد افترضت الدراسة فيه ثبات معدل النمو السكاني عند ٢,١% سنوياً مع استمرار الاتجاه العام المتزايد للإنتاج المحلي من القمح في المستقبل، وفقاً للنمط السائد خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣)، والمقدر معدل نموه بحوالي ٢,٦٣% سنوياً مع افتراض ثبات الاستهلاك الفردي عند متوسطه خلال تلك الفترة، والمقدر بحوالي ١٧٠ كيلو جرام للفرد في السنة، وقد أجري التنبؤ بعدد السكان من المعادلة التالية، (فريد والجوهري ، ٢٠٠٨):

$$Y_t = Y_0 (1 + r)^n$$

حيث:

- Y_t = القيمة المتوقعة لعدد السكان في السنة t .
- Y_0 = عدد السكان في سنة الأساس .
- r = معدل التزايد السنوي في عدد السكان .

جدول (٨). التوزيع الجغرافي ومعاملات التركيز الجغرافي والاختراق الاستيرادي للموارد المصرية من القمح خلال الفترة (٢٠١٣ - ٢٠١٠)

(الكمية بالآلاف طن)

٢٠١٣-٢٠١١		٢٠١٠-٢٠٠٨		٢٠٠٧-٢٠٠٤		٢٠٠٣-٢٠٠٠		الدول
معامل الاختراق الاستيرادي %	معامل التركز %	معامل الاختراق الاستيرادي %	معامل التركز %	معامل الاختراق الاستيرادي %	معامل التركز %	معامل الاختراق الاستيرادي %	معامل التركز %	
١٦,٢	٣٤,٥	٧,٢	١٦,٢	١٠,٤	٢٤,٧	٢٥	٥٩,١	الولايات المتحدة
١٠,٩	٢٣,٢	١٥,٩	٣٥,٨	١٣,٤	٣١,٩	٣,٩	٩,٣	روسيا الاتحادية
١٢,٧	٢٧,١	٠,٣	٠,٧	١,٧	٤	٠,٥	٠,١	الأرجنتين
٢,٢	٤,٨	٩	٢٠,٢	٣,١	٧,٤	٤,٢	١٠,١	فرنسا
٢	٤,٣	٢,٣	٥,٢	٥,٥	١٣,١	٤,٩	١١,٥	استراليا
١,٧	٣,٦	٢,٨	٦,٤	١,٢	٢,٩	٢,٤	٥,٦	أوكرانيا
٠,٥	١	٠,٧	١,٧	٠,٦	١,٤	٠,١٥	٠,٤	كندا
٠,٧	١,٥	٦,٤	١٤,٤	٦,٢	١٤,٦	١,٦	٣,٩	دول أخرى
-	١,٥	-	١,٥	-	١,٥	-	١,٥	الإجمالي
	٨٣٨٢,١	٦٢٩٩,٦	١٠٠	٥٦٤٥,٦	١٣٩٢	١٧٩٩	٢٨٢٨,٩	
	١٩٤١,٣	٢٢٥٣,٢	١٠٠	١٧٩٩	٢٢٨	٤٨١	٤٤٤,٩	
	٢٢٧٥,٩	٤,٥	١٠٠	٢٢٨	٤١٩	٥٥٠,٩	٢٧٠	
	٣٩٩,٩	١٢٧٣,٢	١٠٠	٧٤٢	١٦٣	١٦,٨	١٨٦,٣	
	٣٥٩,٧	٣٢٨,١	١٠٠	٧٦,٩	٨٢٥,٧	٤٧٨٥		

المصدر: جمعت وحسبت من:

www.fao.org

www.comtrade.un.org

• $n =$ عدد السنوات المحصورة بين السنة t وسنة الأساس.

ومن المتوقع بعدد السكان ويمتوسط استهلاك الفرد أمكن حساب الطاقة الاستهلاكية المتوقعة، وتم تقدير الاحتياجات الاستيرادية بالفرق بين الإنتاج والاستهلاك.

البديل الثاني:

وقد افترضت الدراسة فيه ثبات معدل نمو السكان عند ٢,١% وزيادة الإنتاج وفقاً لمعدل نموه خلال الفترة (٢٠١٣-٢٠٠٣) والمقدر بحوالي ٢,٢% سنوياً مع افتراض ثبات الاستهلاك الفردي عند متوسطه خلال الفترة (٢٠١٣-١٩٩٥).

جدول (٩). القيم المتوقعة لفجوة القمح و وارداته في مصر وفقاً للبدائل المقترحة

(الوحدة: مليون طن)						
البيان / السنة	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠
البديل الأول:						
الإنتاج المحلي	٩,٣١	٩,٥	٩,٦٩	٩,٨٨	١٠,٠٧	١٠,٢٦
الاستهلاك القومي	١٦,٩٣	١٧,٣٨	١٧,٨٢	١٨,٢٧	١٨,٧١	١٩,١٦
الواردات	٧,٦٢	٧,٨٨	٨,١٣	٨,٣٩	٨,٦٤	٨,٩
الاكتفاء الذاتي %	٥٥	٥٤,٧	٥٤,٤	٥٤,١	٥٣,٨	٥٣,٥
البديل الثاني:						
الإنتاج المحلي	٩,٢٤	٩,٤٢	٩,٦٠	٩,٧٧	٩,٩٥	١٠,١٢
الاستهلاك القومي	١٦,٩٣	١٧,٣٨	١٧,٨٢	١٨,٢٧	١٨,٧١	١٩,١٦
الواردات	٧,٦٩	٧,٩٦	٨,٢٢	٨,٥	٨,٧٦	٩,٠٤
الاكتفاء الذاتي %	٥٤,٦	٥٤,٢	٥٣,٩	٥٣,٥	٥٣,٢	٥٢,٨
البديل الثالث:						
الإنتاج المحلي	٩,٢٤	٩,٤٢	٩,٦	٩,٧٧	٩,٩٥	١٠,١٢
الاستهلاك القومي	١٨,٧٦	١٩,٥	٢٠,٢٣	٢٠,٩٧	٢١,٧	٢٢,٤٤
الواردات	٩,٥٢	١٠,٠٨	١٠,٦٣	١١,٢	١١,٧٥	١٢,٣٢
الاكتفاء الذاتي %	٤٩,٣	٤٨,٣	٤٧,٥	٤٦,٦	٤٥,٨	٤٥,١
البديل الرابع:						
الإنتاج المحلي	٩,٢٤	٩,٤٢	٩,٦	٩,٧٧	٩,٩٥	١٠,١٢
الاستهلاك القومي	١٣,١٠	١٣,٣٧	١٣,٦٥	١٣,٩٤	١٤,٢٣	١٤,٥٣
الواردات	٣,٨٦	٣,٩٥	٤,٠٥	٤,١٧	٤,٢٨	٤,٤١
الاكتفاء الذاتي %	٧٠,٥	٧٠,٤	٧٠,٣	٧٠	٦٩,٩	٦٩,٦

المصدر: جمعت وحسبت من:

- ١- الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، أعداد مختلفة.
- ٢- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، دراسة الميزان الغذائي، أعداد مختلفة.

البديل الثالث:

وقد افترضت الدراسة فيه ثبات معدل نمو السكان عند ٢,١% وزيادة الإنتاج وفقاً لمعدل نموه خلال الفترة (٢٠٠٣-٢٠١٣) مع افتراض ثبات الاستهلاك الفردي عند متوسطه خلال نفس الفترة والمقدر بحوالي ١٧٩ كيلو جرام للفرد في السنة.

البديل الرابع:

وقد افترضت الدراسة فيه ثبات معدل نمو السكان عند ٢,١% وزيادة الإنتاج، وفقاً لمعدل نموه خلال الفترة (٢٠٠٣-٢٠١٣)، والمقدر بحوالي ٢,٢% سنوياً مع افتراض خفض استهلاك الفرد إلى ١٥٠ كيلو جرام للفرد في السنة، ويستدل من نتائج التقدير الواردة بجدول (٩) انخفاض نسبة الاكتفاء الذاتي وارتفاع مقدار الواردات بمعدلات طفيفة في البديل الثاني عن البديل الأول، وذلك لانخفاض معدل نمو الإنتاج في الفترة (٢٠٠٣-٢٠١٣) عن نظيره خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٣) كما انخفضت نسبة الاكتفاء الذاتي، وتزايد مقدار الواردات خلال سنوات التقدير في البديل الثالث عن البديلين الأول والثاني، أما البديل الرابع فيتضح منه أن خفض معدل استهلاك الفرد إلى ١٥٠ كيلو جرام في السنة (جمعه، ٢٠١١)، وهو المعدل الذي يوصي به لاستيفاء احتياجات الفرد الغذائية في مصر، فهو عامل من شأنه زيادة نسبة الاكتفاء الذاتي إلى حوالي ٧٠% وخفض مقدار الواردات المصرية من القمح بمعدلات كبيرة كما يوضحه جدول (٩).

وسائل تقليل الفجوة الغذائية من القمح وتقليل الواردات المصرية منه:

يمكن تقليل فجوة القمح وتقليل وارداته من خلال مجموعة من السياسات يمكن تقسيمها إلى أربعة محاور رئيسية كما يلي:

أولاً: محور التنمية الأفقية:

تشير الدراسات الاقتصادية إلى أن الزيادة السكانية في مصر تتطلب ضرورة تطوير التركيب المحصولي الحالي بما يؤدي إلى زيادة المساحة المزروعة بالقمح إلى حوالي ٤ مليون فدان عام ٢٠١٧ وإلى حوالي ٥ مليون فدان عام ٢٠٣٠ حيث يحتاج الوفاء باحتياجات الزيادة السكانية السنوية زيادة المساحة المزروعة بالقمح سنوياً بحوالي ١٢٥ ألف فدان، كما يتطلب التوسع بالرقعة المزروعة بالقمح التركيز على التوسع في زراعته في الأراضي الجديدة بجانب الأراضي القديمة (جمعه، ٢٠١١)، حيث يتضح من استعراض الرقعة المزروعة بالقمح انخفاض مساهمة الأراضي الجديدة، حيث لا تمثل المساحة المزروعة بالقمح بها سوى ١٨%، (نشرة الاحصاءات الزراعية ٢٠١٢) فقد من إجمالي الرقعة المزروعة بالقمح، والبالغة نحو ٣,٢ مليون فدان عام ٢٠١٢ مع ضرورة التوسع في استصلاح الأراضي لزيادة الرقعة المزروعة في مصر لاسيما وأن معدلات استصلاح الأراضي قد شهدت تراجعاً كبيراً في السنوات الأخيرة، حيث بلغ المتوسط السنوي للمساحة المستصلحة في مصر في متوسط الفترة (٢٠٠١-٢٠٠٥) حوالي ١٦,٤ ألف فدان، تراجعت إلى حوالي ١,١٤ ألف فدان سنوياً في متوسط الفترة (٢٠٠٧-٢٠١١)، (وزارة التخطيط).

وفيما يتعلق بالتوسع الأفقي في الرقعة المزروعة بالقمح في الأراضي القديمة فإنه يمكن أن يتم من خلال تعديل التركيب المحصولي بحيث يتم التوسع في الرقعة المزروعة بالقمح على حساب الرقعة المزروعة بالبرسيم، حيث أوضحت إحدى الدراسات في هذا المجال عام ٢٠١٤، وجود إسراف في معدلات التغذية على البرسيم وفقاً للتوصيات الفنية للمتخصصين في مجال تغذية الحيوان وأن خفض المساحة المزروعة بالبرسيم بما يتناسب مع زراعة المساحات التي تفي باحتياجات التغذية الحيوانية الموصى بها، واستبدالها بزراعة القمح والمقدرة بنحو ٣٠% من المساحة المزروعة بالبرسيم عام ٢٠١٢م حيث تمثل تلك النسبة حوالي ٤٣٦ ألف فدان وفقاً للمساحة المزروعة

بالبرسيم، وأن استبدال تلك النسبة بزراعة القمح بدلاً من البرسيم سيترتب عليه زيادة إنتاج القمح بنحو ١,٢١ مليون طن، تؤدي إلى تقليل الواردات من القمح بنحو ١٤,٧% وفقاً لبيانات عام ٢٠١٢ ومن جانب آخر تؤدي إلى زيادة تبن القمح اللازم لتغذية الحيوانات المزرعية، بالإضافة إلى تحقيق وفر في كمية مياه الري في ضوء الاحتياجات المائية للمحصولين يقدر بنحو ٧١٥ مليون متر مكعب وهذه الكمية من المياه تكفي لاستصلاح نحو ١١٩,٢٥ ألف فدان من الأراضي الصحراوية (محمد، ٢٠١٤).

ثانياً: محور التنمية الرأسية:

وتتمثل برامج التنمية الرأسية لمحصول القمح في تطبيقات كل من التكنولوجي، والتكنولوجي الحيوي، ففيما يتعلق بالتكنولوجي الميكانيكي والمتمثل في ميكنة العمليات المزرعية للمحصول من حرث تحت التربة وتسوية بالليزر والزراعة والحصاد الآلي فتشير الدراسات الاقتصادية في هذا المجال إلى ضعف تنفيذ تلك العمليات على محصول القمح رغم آثارها الاقتصادية في زيادة الإنتاجية الغذائي، وهو ما يتطلب العمل على التوسع في إجراء تلك العمليات في محصول القمح (السعدني وآخرون ، ٢٠١١).

وفيما يتعلق بتطبيقات التكنولوجي الحيوي والمتمثل في إحلال الأصناف الحديثة من القمح عالية الإنتاجية محل الأصناف التقليدية منخفضة الإنتاجية، حيث يتضح من استعراض التركيب الصنفي للقمح عام ٢٠١١ أن مساحة الأصناف التقليدية منخفضة الإنتاجية والمتمثلة في الصنف جيزة (١٥٥)، والصنف جيزة (١٦٤)، والصنف جيزة ، والصنف جيزة (١٦٨)، والصنف جيزة (١٦٠)، والصنف بلدي ويبلغ إجمالي المساحة المزروعة بها مجتمعة حوالي ٨٠٧,٨ ألف فدان تمثل حوالي ٢٦,٥% من إجمالي مساحة القمح، كما أن متوسط إنتاجية تلك الأصناف والمقدر بحوالي ١٥,٧٦ إردب للفدان ينخفض عن إنتاجية الأصناف المستحدثة عالية الإنتاجية والبالغ متوسط إنتاجيتها مجتمعة لأربعة عشر صنفاً حوالي ١٨,٩٤ إردب للفدان والمتمثلة في أصناف سخا ٩٣، سخا ٩٤، سخا ٦٩، جيزة ٩، جيزة ١٠، جيزة ٧، جيزة ٣، سدس ١، سدس ١٢، سدس ٦، بني سويف ١، بني سويف ٥، بني سويف ٤، بني سويف ٣ ومن ثم فإن إحلال تلك الأصناف الأخيرة محل الأصناف التقليدية منخفضة الإنتاج من شأنه زيادة الطاقة الإنتاجية من القمح حيث تتفوق الأصناف المستحدثة عن الأصناف التقليدية في الإنتاجية بحوالي ٢٠,٢٥% (نشرة الإحصاءات الزراعية ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي).

ثالثاً: محور ترشيد الاستهلاك والحد من الفاقد:

يتضح من استعراض متوسط نصيب الفرد في مصر من القمح أنه يبلغ في متوسط الفترة (٢٠٠٣-٢٠١٣) حوالي ١٧٩ كيلو جرام للفرد في السنة، في حين بلغ نظيره العالمي خلال نفس الفترة حوالي ٧١ كيلو جرام وهو ما يشير إلى أن متوسط استهلاك الفرد في مصر من القمح يفوق المتوسط السنوي لاستهلاك الفرد على مستوى العالم بحوالي ١٤٦%، (www.compas.gov.eg)، ويعزى ذلك إلى انخفاض سعر رغيف الخبز المدعم وتدني مواصفات تصنيع الخبز مما يؤدي إلى زيادة نسبة الفاقد منه، وكذلك توجيه شطر منه ليس بقليل لتغذية الحيوانات والطيور، وهو ما يتطلب إعادة النظر في منظومة دعم الخبز، ولعل ما تم إجراؤه مؤخراً من صرف مقابل نقدي يتم صرفه في صورة سلع غذائية أخرى عن حصة الخبز التي لم يحصل عليها أصحابها قد تؤدي إلى ترشيد استهلاك الخبز المدعم مما يؤدي على تقليل الواردات منه، ومن جانب آخر فإن تقليل الفاقد في مراحل الإنتاج والتسويق والتصنيع من العوامل التي تؤدي إلى تقليل فجوة القمح، وتقليل الواردات المصرية منه لاسيما وأن فاقد القمح في مراحل الحصاد والدراس والنقل والتخزين يقدر بنحو ١١% من إجمالي القمح المستهلك، وأن فاقد الدقيق أثناء عملية الطحين والتعبئة والشحن والنقل للمخابز يقدر بنحو ٨,١٨% من الكمية المستهلكة، وأن فاقد الخبز نتيجة سوء التصنيع مما يؤدي إلى استخدامه كعلف حيواني يقدر بنحو ١١,٧%، (بخيت، ٢٠١٣).

رابعاً: نسب الاستخراج والخلط في تصنيع الخبز:

يمكن العمل على تقليل الواردات المصرية من القمح عن طريق زيادة نسبة الاستخراج وهي عبارة عن النسبة بين كمية الدقيق المتحصل عليها أو المستخرج منها الدقيق، ويمكن توفير أكثر من ١٠% من القمح المستخدم في صناعة الخبز بإنتاج رغيف خبز من دقيق ٩٣,٣% نسبة استخراج أي الدقيق المنزوع منه النخالة بنسبة ٦,٧% من كمية الدقيق وهو أكثر فائدة لصحة الإنسان من الدقيق الذي نسبة استخراجها ٨٢% المستخدم الآن، هذا بالإضافة إلى التوسع في خلط دقيق القمح بدقيق الذرة بنسبة ٨٠% دقيق قمح إلى ١٠-٢٠% دقيق ذرة، (بخيت ٢٠١٣).

المراجع:

- الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، أعداد مختلفة .
- الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، نشرة الاستهلاك، أعداد مختلفة .
- السعدني، مصطفى محمد . وآخرون. ديسمبر ٢٠١١. دراسة اقتصادية لاستخدام التكنولوجيا الميكانيكي في إنتاج بعض محاصيل الحبوب، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الحادي والعشرون، العدد الرابع .
- الشاطر. أميرة أحمد وأمل كامل عيد. ديسمبر ٢٠١٣. دراسة للصادرات المصرية من الكتان، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد ٢٣، العدد الرابع .
- بخيت، محمد أحمد. مارس ٢٠١٣. دراسة تحليلية لتأثير الفاقد على الاستهلاك القومي والفردى من القمح في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الثالث والعشرون، العدد الأول .
- جمعة، عبد السلام أحمد ، ديسمبر ٢٠١١. خطة تنمية محصول القمح في إطار إستراتيجية التكامل بين مجموعة الحبوب الرئيسية ٢٠١٠/٢٠١٢، المؤتمر التاسع عشر للاقتصاديين الزراعيين .
- عبد الحفيظ، رامي أحمد وجلال عبد الفتاح الصغير عويضة، ديسمبر ٢٠١٣. أثر سياسة التحرر الاقتصادي على مكانة الحبوب وأهم محاصيلها في التركيب المحصولي في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الثالث والعشرون، العدد الرابع .
- عبد الراضي، هنادي مصطفى. أكتوبر ٢٠٠٨. أهم العوامل المؤثرة على اتجاهات الأسعار العالمية للحبوب، المؤتمر السادس عشر للاقتصاديين الزراعيين .
- فريد، ثريا صادق ومصطفى سيد الجوهري. يونيو ٢٠٠٨. دراسة تحليلية اقتصادية للواردات المصرية من القمح في ظل المتغيرات العالمية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الثامن عشر، العدد الثاني .
- محمد، عفاف عبد المنعم . سبتمبر ٢٠١٤. دراسة اقتصادية لأثر التوسع في مساحة القمح على حساب مساحة البرسيم، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، مجلد (٥)، العدد (٩) .
- ملوك، ألفت علي. سبتمبر ٢٠١٤. الاتجاهات البحثية الحديثة في مجال التجارة الخارجية الزراعية، بحث مرجعي مقدم للجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في العلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية .
- وزارة التخطيط، خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية، أعداد مختلفة .
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة .
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي، أعداد مختلفة .

- www.comtrade.un.org

- www.fao.org

- www.compas.gov.eg

Demand for Egyptian Wheat Imports

Gaber Abdel Atty Mohamed

Department of economic, extension, and rural development
Faculty of Agriculture – Damanhur university

ABSTRACT: The research problem is an imbalance in the relationship of consumer productivity of wheat in Egypt, and the consequent increase in the imports of it by about 4,89 million tons, worth about \$ 712,33 million in 2000 to about 12,25 million tons, worth about \$ 4951 million in 2013.

It is clear from the study that the international wheat market dominated by oligopolistic behavior, and the most important wheat producing countries in the world are China relative importance of 17,29% of the total wheat production in the world in the average period (2009-2013), followed by India at about 12,8%, the United States of America about 8,6%, and the Russian Federation by about 7,3%, and France by about 5,6%, and Canada by about 4,1%, followed by Pakistan, Turkey, Australia, Ukraine, Kazakhstan, and Argentina by about 3,52%, 3%, 2,89%, 2,15%, 1,66%, respectively , then Egypt comes in thirteenth place by 1,24% relative importance in terms of the production of wheat in the world, and despite the rise in the relative importance of both China and India in wheat production but for them it is not a relative importance in the foreword.

It turns out that the most important countries for imported wheat is Egypt relative about 6,3% of the amount of global exports of wheat importance followed by: Italy, Algeria, Brazil, Indonesia, Japan, Spain, the Netherlands, Korea, Nigeria, Turkey, Germany, Belgium, Iran, the relative importance of Mexico amounted to about: 4,5%, 4,4%, 4,2% 0,4%, 3,8%, 3,5%, 3,3%, 2,9%, 2,8%, 2,7%, 2,6% of total world imports of wheat in the average period (2009- 2013).

As shown by the results to estimate the total demand function on Egyptian imports of wheat during the period (1995-2013) and that the dollar exchange rate of the Egyptian pound population is the most important variables influencing the quantity of imports, it was found to estimate the elasticity coefficients of those variables that change the amount of 10% an increase in the population result in increasing the amount of wheat imports by about 26,7% and that the increase in Egyptian pound dollar exchange rate by 10% resulting in reduced amount of imports of wheat by about 1,9%.

With respect to the estimation of future needs of Egypt's imports of wheat, the study showed that the alternative, which can lead to reduce the volume of imports in the future is a variant in which the study is supposed to reduce the average per capita consumption of wheat to about 150 kg per year under the assumption the stability of production growth rates and consumption as it is during the period (2003-2013), reaching self-sufficiency rate under this alternative to about 70% during the assumptions for future years until 2020, and that the quantity of imports will drop to about 4 million tons per year.

دور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح فى بعض قرى إدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية

أبو زيد محمد محمد الحبال وسوزان إبراهيم السيد الشربتلى ومجدى محمد إبراهيم ملوك
قسم الإقتصاد الزراعى - كلية الزراعة (سبا باشا) - جامعة الإسكندرية

المخلص: إستهدف هذا البحث بصفة رئيسية التعرف على دور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح فى بعض قرى إدارة العامرية الزراعية بمحافظة الإسكندرية ، ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية: دراسة بعض الخصائص المميزة للزراع المبحوثين، التعرف على المستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح، التعرف على دور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين، دراسة العلاقات الارتباطية بين المستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين وبين المتغيرات المستقلة المدروسة ، دراسة العلاقات الإندجارية بين المستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين وبين المتغيرات المستقلة المدروسة ، دراسة العلاقات الارتباطية بين دور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين تابع للدراسة وبين المتغيرات المستقلة المدروسة ، دراسة العلاقات الإندجارية بين دور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين وبين المتغيرات المستقلة المدروسة ، التعرف على أهم المشكلات التى تواجه زراع محصول القمح المبحوثين ومقترحاتهم لحلها من وجهة نظرهم.

هذا ولقد أعتمد فى جمع البيانات على الإستبيان بالمقابلة الشخصية وإنطوت شاملة هذا البحث على جميع مزارعى القمح الحائزين ببعض قرى إدارة العامرية الزراعية والبالغ عددهم (١٧٥٧) مزارعاً، وقد تم إختيار عينة عشوائية منتظمة منهم وذلك وفقاً لمعادلة ستيفن ثاميسون، وبذلك إنطوت العينة على (٣١٥) مزارعاً تمثل حوالى ١٨% من شاملة البحث ، وقد تمثلت الأساليب الإحصائية التحليلية المستخدمة فى النسب المئوية، والجداول التكرارية، والمتوسط الحسابى، والإنحراف المعياري، ومعامل الارتباط البسيط ، وتحليل الإندجار المرحلي المتعدد ، من خلال برنامج (الحزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية SPSS) ، وكانت أهم النتائج كالاتى:

- أوضحت نتائج الدراسة أن أكثر من ثلثى المبحوثين (٦٩%) يقعون فى فئتي السن الصغيرة (٢٣ - ٣٨) والمتوسطة (٣٨-٥٣) ، وأن نسبة كبيرة منهم (٩٢.٤%) متزوجون ، وأن أكثر من (٥٠%) ذوو سعة أسرية نفرية متوسطة تصل إلى (٦-٩) أفراد ، وأن نسبة الأمية بينهم بلغت (٢٨.٤%) بينما كان (٩.٢١%) منهم حاصلين على شهادة جامعية ، وبلغت نسبة من تتراوح ساعاتهم الحيازية الأرضية المزرعية (٦ فدان فأكثر) (٢٥.٠٨%) من المبحوثين ، وبالنسبة للمساحة المزروعة بمحصول القمح فقد تبين أن أكثر من نصف المبحوثين (٥١%) يقعون فى الفئتين المتوسطة والكبيرة ، وأن (٥١.٧٥%) منهم سعة حيازتهم من الآلات منخفضة ، وتبين أيضاً أن (٧٦.١٩%) من المبحوثين ذوى مستوى تعرض منخفض ومتوسط لمصادر المعلومات الزراعية المتصلة بزراعة محصول القمح ، وبلغت نسبة ذوى الإسهام الإجتماعى المرتفع (٣٠.٤٨%) من المبحوثين.

- أوضحت نتائج الدراسة أن (٤٣.١٧%) من الزراع المبحوثين يتسمون بمستوى معرفى مرتفع فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بمحصول القمح، وأن أغليبيتهم (٥٦.٨٣%) ذوى مستوى معرفى منخفض ومتوسط.
- أوضحت نتائج الدراسة أن (٨٣,٤٩%) يتابعون القنوات الزراعية للتعرف على النصائح الإرشادية، كما أن (٧٠,١٦%) يشاهدونها لزيادة المعلومات المعرفية، وأن (٥٨,١%) يتابعونها بغرض الإستفادة من نشرة الأرصاء الجوية ، أما مدى المشاهدة فقد وجد أن (١٥%) من المبحوثين دائماً مايشاهدون القنوات التلفزيونية الزراعية، وأن (٧٦,٢%) يشاهدونها أحياناً، فى حين أن (٨,٣%) منهم نادراً مايشاهدونها ، وبالنسبة للوقت المفضل للمشاهدة فإتضح أن غالبية الزراع المبحوثين (٨٤,١٣%) يفضلون مشاهدة القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية فى فترتى المساء والسهرة، فى حين كانت نسبة من يفضلون المشاهدة فى فترتى الصباح والظهيرة ضعيفة جداً (٣,٤٩%) ، أما نوعية البرامج المفضلة فتبين أن (٥٥.٨٧%) من المبحوثين يفضلون مشاهدة الأفلام والتمثليات، وأن البرامج الحوارية يشاهدها (٤٧.٩٤%) ، أما البرامج الزراعية فيشاهدها (٤٥.٤٠%) منهم ، وبالنسبة للرضا عن البرامج التى تبثها القنوات التلفزيونية فتبين أن برنامج سر الأرض يحتل المرتبة الأولى (٣٢.٧%)، يليه برنامج معلومة تهملك (٢٥.٧%)، ثم برنامج أجندة مرشد (٢٢.٨%)، ثم برنامج ثروتنا الحيوانية (١٩.٠٥%)، ويليه برنامج تنويهاات إرشادية بنسبة (١٧.١٤%) من المبحوثين ، أما أوجه القصور فى البرامج التلفزيونية فإتضح أن (٧٨.١%) من الزراع المبحوثين يرون أن عدم مشاركة الزراع فى البرامج التلفزيونية تحتل المرتبة الأولى ، يليها عدم تواجد المرشد الزراعى على الشاشة (٥٩.٠٥%)، ويرى (٥٥.٢٤%) من الزراع أن البرامج تتعرض لمشكلات الفلاح بشكل سطحى ودون حلول، فى حين أشار (٥٢.٠٦%) منهم إلى عدم ملائمتها للإحتياجات المعرفية.
- بينت نتائج الدراسة أن أهم المشكلات التى تواجه زراع محصول القمح المبحوثين من وجهة نظرهم كانت : إرتفاع أسعار الأسمدة غير المدعمة ، يليها خلط مياه الري بالصرف وإرتفاع نسبة الملوحة مما يؤثر على الإنتاجية ، يليها عدم توافر مياه الري وتأخير مواعيد المناوبة ، ثم إستغلال التجار للمزارعين وإستلام المحاصيل بأسعار منخفضة.
- وقد بينت نتائج الدراسة أن أهم مشكلات عدم الإستفادة من القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية هى : مواعيد عرض البرامج غير مناسبة ، يليها إنقطاع الكهرباء، ثم جاء بعدها التعرض لمشاكل الزراعين بشكل سطحى دون حل للمشاكل، يليها عدم وجود المرشد الزراعى على الشاشات التلفزيونية للإستفادة منه .

المقدمة:

لقد تأثرت وسائل الإعلام بثورة التكنولوجيا وإنتشارها السريع فى العالم فى هذا القرن وكانت القنوات التلفزيونية الفضائية من أكثر الوسائل الإعلامية استفادة من هذا التطور وتأثراً به فى تكنولوجيا الاتصال والمعلومات والتواصل بين الشعوب وإلى تحول العالم إلى قرية كونية صغيرة تربطها شبكة اتصالات واحدة عبر الأقمار الصناعية، ولقد تنامت قوة الإعلام الفضائى وزادت المنافسة بين القنوات الفضائية على استقطاب الجمهور من خلال ما تبثه من برامج علمية واجتماعية وترفيهية وإيديولوجيات متعددة موجهة إلى المجتمعات بجميع فئاته.

ويؤكد المبرز (٢٠١١، ص ١) أن القنوات الفضائية قد أصبحت ذو أهميه بالغة الأثر ليس فقط على الصعيد الإعلامى وإنما على جميع الأنساق الإجتماعية والإقتصادية والسياسية والأمنية، تستهدف جميع شرائح المجتمع وأطيفاه دون استثناء، فهى تعمل بطريقه أو بأخرى فى التأثير والتغيير سلباً أو إيجاباً، وقد تحولت القنوات الفضائية إلى ظاهرة إجتماعية عامة مما دفع بالعديد من الباحثين إلى دراستها كظاهرة لها أثارها الإجتماعية

والثقافية، وتتبع هذه الآثار في أنماط تفكير وسلوك الجمهور، ودراسة طبيعة التأثير الاجتماعي والتوجيهي الذي تلعبه القنوات الفضائية في التأثير على قيم المجتمع وسلوكياته.

ولقد أصبحت القنوات الفضائية في النصف الثاني من القرن العشرين مُعجزة القرن، حيث بدأت التأثير على المشاهد بشكل واضح مؤثرة على تفكيره وعلى ثقافته وعلى سلوكه مُشكلة لشخصيته من خلال ما يبضخه المسيطرون على شركات الإعلام من ثقافات يريدون للمتلقى التثبيح بها (رضا، ١٩٩٨، ص ٧٧).

المشكلة البحثية:

ما من شك أن للتلفزيون أثراً بالغاً في نفوس الجماهير لما له من خاصية لا تتوافر في وسائل الإعلام الأخرى كالصحافة المقروءة والمسموعة وهي مخاطبة العين والأذن بالصورة والصوت والحركة، إذ يبين الشنقيطي (١٩٩٨، ص:٩) أن القنوات الفضائية هي وسيلة الإتصال الأوسع إنتشاراً والأكثر جذباً لجمعها بين الصوت والصورة والضوء واللون والحركة، بإشارة البث التلفزيوني عبر الأقمار الصناعية تستقبل في منازل المشاهدين دون حاجة إلى وسيط، لذا فإن هذا الإنجاز أصبح ميزة العصر الإتصالي التي مكنت الوصول لكافة المشاهدين على مستوى العالم، وخاصة أن عددها الآن يفوق الخيال وأن الإرسال عبرها يجري بلغات عديدة وعلى مدى الساعة وإلى جميع القارات دون إستثناء وفي أي مكان من العالم في أجزاء من الثانية عبر الأقمار الصناعية.

وبين طلعت (٢٠٠٢، ص:٢٤) أن البرامج الريفية التلفزيونية تتميز بسرعة إنتشارها وقدرتها على الوصول إلى أكبر عدد من الجماهير في أقل وقت، وهذا فضلاً عن إمكانية استخدام التكنولوجيا الحديثة في نقل الصورة مع المؤثرات الصوتية المختلفة، بالإضافة إلى قدرتها على توفير المشاركة ورصد رد الفعل الفوري.

كما يبين المرسي (٢٠٠٣، ص:٢٨) أن البرامج الريفية التلفزيونية تهدف بصفة عامة إلى إحداث تغييرات سلوكية مرغوبة في جمهور المشاهدين، وإلى زيادة معارف الزراع الذين تتاح لهم فرصة مشاهدة هذه البرامج، كما تشجعهم على زيادة إنتاجية الأرض باستخدام الأساليب العلمية وتطبيق التوصيات الإرشادية الحديثة، وتهتم بالتنقيف الذاتي والوعي الصحي وتعليم الأولاد، وكذا نشر الوعي عن دور المنظمات الشعبية في تنمية القرية.

ونظراً لأن قطاع الزراعة يعد أحد القطاعات المؤثرة بفاعلية في الإقتصاد القومي المصري إذ يساهم بنحو ١٤.٨% من الناتج المحلي الإجمالي في عام (٢٠١٢/٢٠١١)، وأن قيمة الإنتاج الزراعي يشهد إرتفاعاً مستمراً حتى بلغ ٢٣٧.٦ مليار جنيه في عام (٢٠١١/٢٠١٠)، كما بلغت قيمة الصادرات الزراعية نحو ٣.٢ مليار خلال الفترة (أكتوبر - ديسمبر) ٢٠١١، بينما بلغت الواردات الزراعية ١١.٣٥ مليار جنيه خلال الفترة (أبريل - يونيو) ٢٠١١، ويساهم هذا القطاع في إعالة نحو ٥٥% من سكان جمهورية مصر العربية، حيث يعمل به نحو ٦.٧٣ مليون مشتغل يمثلون نحو ٢٨.٢٤% من إجمالي قوة العمل في عام ٢٠١٠، ويعتبر المسئول الأول عن تحقيق الأمن الغذائي للسكان. (نشرة البيانات القومية، ٢٠١٢، ص ٤).

ويعتبر القمح من أهم الحاصلات الزراعية الإستراتيجية إنتاجاً وإستهلاكاً في مصر، إذ يوضح مقلد (٢٠١٢، ص:١٤) أن الفرد المصري يعد أكثر فرد في العالم إستهلاكاً للقمح على الرغم أن قرابة النصف مما يستهلك يتم إستيراده من الخارج، فبينما يحتاج الفرد المصري لزراعة ٢٢٧.٥ متراً مربعاً بالقمح ليحقق قدر ما يستهلكه، نجد أن متوسط ما يحتاجه الفرد على مستوى العالم من مساحة أرض مزروعة بالقمح ١٣٦ متراً مربعاً

فقط، كما لا يحتاج الفرد الفرنسي الذي تصدر بلاده القمح لمصر سوى ١١٥.٥ متراً مربعاً من الأرض المنزرعة بالقمح، ولا يحتاج الفرد البريطاني سوى ١٠٥ متراً مربعاً لهذا الغرض خلال العام.

وفي ظل تلك التحديات التي تواجه النهوض بإنتاج محصول القمح في مصر وتحقيق الإكتفاء الذاتي، فإن العديد من الدراسات تشير إلى ضرورة تحفيز الزراع لتبنى التقنيات الحديثة والتوصيات الفنية بهدف زيادة الإنتاجية من خلال برامج الإرشاد الزراعي والإستفادة من التكنولوجيا الحديثة في وسائل الإعلام والإتصال وفي مقدمتها القنوات التليفزيونية الفضائية للوصول إلى أكبر عدد من الزراع والتأثير فيهم وحشدهم، وخاصة بعد مبادرة القطاع الخاص بإطلاق قناة نور الدنيا الزراعية في مايو ٢٠١١، والتي أعقبها إطلاق الحكومة المصرية ممثلة في وزارة الزراعة قناة مصر الزراعية في سبتمبر ٢٠١١ أثناء الإحتفال بمناسبة عيد الفلاح، لتزيد من القدرات الإتصالية للإرشاد الزراعي في الوصول إلى المزارعين.

وفي ضوء ما سبق فقد تولدت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة للوقوف على معارف زراع محصول القمح في بعض قرى إدارة العامرية الزراعية بمحافظة الإسكندرية، والتعرف على دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لهم، وكذلك دراسة العلاقات الإرتباطية بين دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع القمح المبحوثين وبعض الخصائص المميزة لهم، ومن ثم إمكانية الإستفادة من نتائج هذه الدراسة في بناء وتخطيط البرامج التليفزيونية الإرشادية الزراعية لتنمية معارف ومهارات زراع محصول القمح.

الأهداف البحثية:

تستهدف هذه الدراسة بصفة رئيسية التعرف على دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع محصول القمح في بعض قرى إدارة العامرية الزراعية بمحافظة الإسكندرية، ولتحقيق هذا الهدف الرئيسي يستلزم تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- ١- دراسة بعض الخصائص الشخصية لزراع محصول القمح المبحوثين.
- ٢- التعرف على المستوى المعرفي لزراع محصول القمح المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بزراعة محصول القمح.
- ٣- التعرف على دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع محصول القمح المبحوثين.
- ٤- دراسة العلاقات الإرتباطية بين المستوى المعرفي لزراع محصول القمح المبحوثين كمتغير تابع للدراسة وبين المتغيرات المستقلة المدروسة.
- ٥- دراسة العلاقات الإرتباطية بين دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع محصول القمح المبحوثين كمتغير تابع للدراسة وبين المتغيرات المستقلة المدروسة.
- ٦- دراسة العلاقات الإندارية بين المستوى المعرفي لزراع محصول القمح المبحوثين كمتغير تابع للدراسة وبين المتغيرات المستقلة المدروسة.
- ٧- دراسة العلاقات الإندارية بين دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع محصول القمح المبحوثين كمتغير تابع للدراسة وبين المتغيرات المستقلة المدروسة.

٨- التعرف على المشكلات التي تعوق الإستفادة من القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين ومقترحاتهم لحلها من وجهة نظرهم.

الإطار النظرى والإستعراض المرجعى:

أولاً مفهوم الدور وكيفية قياسه : إزدادت أهمية الدور الإعلامى والإتصالى من خلال الأقمار الصناعية والبث المباشر، وازدياد أعداد المحطات الفضائية على نحو لم يكن مسبوفاً من قبل، وشيوع شبكة الإنترنت وربطها العالم بشرايين معلوماتية لم تكن متاحة سابقاً، الأمر الذى جعل من الميسور وضع الجمهور فى دول العالم كافة عرضة لتأثير وسائله المتنوعة، ذلك أن وسائل الإعلام والإتصال تلعب دوراً هاماً فى تشكيل عقل جديد مختلف معرفياً ووجدانياً وسلوكياً عن الأجيال السابقة، وتتبع أهمية وسائل الإعلام والإتصال من أنها تشكل فى عصرنا الحاضر القوة الأكثر تأثيراً فى حياتنا بسبب التطور التكنولوجى. (الرفاعى، ٢٠١١، ص:١٩).

وتواجه محاولة تعريف الدور صعوبات حقيقية ذلك لمحدودية البحث فى مفهوم الدور فى قواميس اللغة العربية التى اتجهت إلى تعريفه بمعنى دورة الشىء، إلا إنه قد تعددت محاولات تعريف الدور فى الدراسات الغربية، فقد ذكر عبد الجواد (١٩٩٥، ص:٦) أن مفهوم الدور يفقر إلى تعريف واضح مثله مثل المفاهيم الأساسية فى العلوم الإنسانية، وأنه من الممكن إعتبار المكانة والدور هما زوج مرتب من المفاهيم المتلازمة وذلك عند الإشارة إلى السلوكيات المتوقعة من شخص ما، فالدور إذن يشير إلى سلوك فرد يحتل وضعاً معيناً أو مجموعة من الأدلة التى توجه سلوك القائم بالدور، ويشير هذا المعنى الأخير إلى أهمية فهم الفرد لأدواره، ويبين أن الدور هو تصور لسلوك يرتبط بشخص معين وبصفة من صفاته الشخصية لأنه تعبير عن حاجته وهذا الدور هو مجموعة من القيم والمعايير التى تحدد السلوك المتوقع من شخص معين إستناداً إلى خصائصه الفردية، ويتضح من ذلك أن للدور مكونين أساسيين هما السلوك وشخصية الفرد، وأن هذا السلوك تحركه الحاجات والقيم والمعايير.

ثانياً المعرفة : هى الأساس الذى تستند عليه كافة الأنشطة الإنسانية، يوسف (٢٠٠٩، ص:٤٠)، وينقل النشار (١٩٩٥، ص:١٤١) عن أرسطو فى كتابه "الميتافيزيقا" أن "كل إنسان بطبعه مشوق إلى المعرفة"، والدليل على ذلك أننا نشعر بلذة من عمل حواسنا، فعلاوة على ما تقدمه لنا الحواس من نفع فإننا نحجبها لذاتها خاصة حاسة البصر التى تعلق على الجميع، فهى مفضلة ليس فقط لما تقوم به من عمل بل لأننا حينما لا نرغب فى القيام بأى عمل نفضل النظر للأشياء بالبصر وذلك أن البصر يأتينا بقدر أكبر من المعلومات التى تجعلنا ندرك الفرق بين الموجودات.

وتساهم المعرفة العلمية بدور هام فى العمل الإرشادى بصفة عامة، وإحداث التغييرات السلوكية المطلوبة فى المسترشدين بصفة خاصة، حيث يجب أن ينظر إلى دور الإرشاد الزراعى فى ضوء رسالته الأساسية وهو نقل المعارف المستحدثة إلى الريفيين ومساعدتهم على إستخدامها بكفاءة (عمر، ١٩٩٢، ص:٢٢٥)، ويضيف النمر (١٩٩٦، ص:٨٧) أن المعرفة هى التى تؤثر فى فاعلية عملية الإتصال، فيجب أن يكون الراسل ملماً برسالته عارفاً بكيفية تصميمها بطريقة تجذب إنتباه المستقبل وتساعده على إدركها ويتضمن ذلك معرفته بخصائص وإتجاهات المستقبل، وأيضاً بمعرفة وسائل الإتصال وفاعلية كل منها حتى يمكن إختيار الوسائل التى تتناسب مع المستقبل.

ثالثاً الإتصال الجماهيري: يعد الإتصال أحد المجالات المعرفية التي ينبثق منها ويعمل من خلالها الإرشاد الزراعي (الخولي، ١٩٨٤، ص: ١٩٣)، ويعرف العادلي (١٩٧٣، ص: ٨٩) الإتصال بأنه العملية التي يستطيع خلالها شخصان أو أكثر من تبادل الأفكار والحقائق والمشاعر أو الإنطباعات بطريقة يتمكن معها كل منهم من الفهم المشترك لمعنى ومضمون ومحتوى الرسالة، ويعتبر الإتصال الجيد جوهر العمل الإرشادي السليم، وأن المشكلة الرئيسية في العملية التعليمية الإرشادية تتعلق بكيفية توصيل المعارف والمعلومات والأفكار الزراعية والمنزلية المستحدثة الى جمهور الزراع وريبات البيوت الريفيات بطريقة تحفزهم على الأخذ بها ووضعها موضع التنفيذ العملي، كذا فإن كفاءة ومقدرة المرشد الزراعي تعتمد بدرجة كبيرة على مدى درايته والمامه بالمجالات والموضوعات الزراعية التكنولوجية وقدرته ومهارته في توصيلها لجمهور المسترشدين.

وتعتبر عملية الإتصال الجماهيري عنصراً أساسياً في عملية التنمية والتحديث حيث تدخل أفكار جديدة في النسق الإجتماعي من أجل تحقيق دخل أكبر ومستويات معيشة أفضل من خلال أساليب إنتاجية تتميز بأنها أكثر حداثة، وتقديم مبررات لتبنى هذه الأفكار والأساليب والعمل على تقصير الفترة الزمنية اللازمة لنشر إستخدامها على النطاق العام (عليوة، ١٩٩٨، ص: ٤٤).

رابعاً القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية: يشير الأسطنبوري (١٩٨٧، ص: ١٢) إلى أن أبرز وسائل وأدوات الإعلام المرئي هو التليفزيون وهو في نفس الوقت أبرز إختراعات القرن العشرين بحكم الإنتشار الواسع لهذا الجهاز وتزايد تأثيره على الأفراد في مختلف المراحل العمرية.

ويطلق بومعيل ويوباكور (٢٠٠٤، ص: ٢٠٥) على القنوات التليفزيونية تعبير التكنولوجيات الجديدة للإعلام والإتصال التي تظهر من خلال الجمع بين الكلمة المكتوبة والمنطوقة والصور الساكنة والمتحركة وبين الإتصالات السلكية واللاسلكية الأرضية أو الفضائية ثم تخزين المعطيات وتحليل مضامينها وإتاحتها بالشكل المرغوب وفي الوقت المناسب وبالسرعة اللازمة.

ويرى الرفاعي (٢٠١١، ص: ٣) إزدياد أبعاد الدور الإعلامي والإتصالي من خلال الأقمار الصناعية والبيث المباشر وزيادة أعداد المحطات الفضائية على نحو لم يكن مسبقاً من قبل، وشيوع شبكة الإنترنت وربطها العالم في شرايين معلوماتية لم تكن متاحة سابقاً، الأمر الذي جعل من الميسور وضع الجمهور في دول العالم كافة عرضة لتأثير وسائله المتنوعة من جهة، وفي موقع المواجهة مع صناعات هذا الإعلام ومروجيه وبائعيه، وهو ما يطرح مفهوماً جديداً للإعلام في إطار العولمة أو ما يطلق عليه العولمة الثقافية التي تحكم البيث الإعلامي والإتصالي لأن وسائل الإعلام والإتصال تضطلع بدور هام في إيصال معطيات الفكر والمعرفة إلى الناس بلغة وأدوات أكثر نفاذاً وفعالية في تشكيل فكر المجتمع ووجدانه.

خامساً الفجوة الغذائية القمحية: تشير البيانات التي يصدرها (مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار ، ٢٠١٢) إلى أن الإنتاج من الغذاء لا يفي بالإحتياجات المتزايدة للسكان حيث يتزايدون بمعدلات أعلى من معدلات الزيادة في الإنتاج الزراعي، الأمر الذي أدى إلى وجود فجوة غذائية تتزايد حداثها عاماً بعد آخر، حيث أرتفع عدد سكان مصر من ١٨.٩٧ مليون نسمة عام ١٩٤٧ إلى حوالي ٧٣.٦٦ مليون نسمة عام ٢٠٠٨ على الرغم من الإنخفاض الضئيل في متوسط معدل النمو السنوي بين الفترات التعدادية حيث بلغت ٢.٠٢% بين تعدادي ١٩٩٦ - ٢٠٠٦ بعد أن كانت تبلغ ٢.٣٤% بين تعدادي ١٩٤٧ - ١٩٦٠، وبلغت المساحة المزروعة في مصر عام ٢٠٠٧ /

٢٠٠٨ حوالي ٨.٧٦ مليون فدان والمساحة المحصولية ١٦.٢ مليون فدان ليبلغ نصيب الفرد حوالي ٠.١٢ فدان بعد أن كان ٠.٥٣ فدان عام ١٨٩٧، ٠.٣ فدان عام ١٩٤٧ ورغم مجهودات الدولة لزيادة المساحة المزروعة حيث من المستهدف إستصلاح ٣.٤ مليون فدان حتى عام ٢٠١٧ إلا أن تآكل وفقد الأرض الزراعية غالباً ما يتساوى مع جملة الأرض المستصلحة مما يجعل المحصلة صفراً.

وتشير (إحصائيات مجلس الحبوب العالمي، ٢٠٠٩)، إلى أن قارة آسيا تُعد الأولى في الإنتاج العالمي من القمح، في حين تعد الصين الدولة الأولى عالمياً حيث يبلغ إنتاجها (١١٥ مليون طن)، والهند الدولة الثانية حيث تنتج (٨٠,٧ مليون طن)، وتحل قارة أمريكا الشمالية المرتبة الثالثة وأهم دولها المنتجة الولايات المتحدة (٦٠,٣ مليون طن) ثم تأتي قارة أوروبا، وأهم دولها المنتجة روسيا (٦١,٧ مليون طن)، وفرنسا (٣٨,٣ مليون طن) في حين تنتج كل من أمريكا الجنوبية وأستراليا وإفريقيا كميات أقل من القمح، وتعد مصر الأولى في إفريقيا والدول العربية فهي تنتج ٨,٥ مليون طن سنوياً، وهذا الإنتاج لا يكفي حاجة سكانها الذين تجاوزوا (٨٥) مليون نسمة، لذا تستورد كميات منه من دول عدة، وتتصدر كل من الولايات المتحدة وروسيا وكندا دول العالم الأكثر تصديراً للقمح في حين تأتي مصر وإيران والبرازيل والجزائر في صدارة دول العالم الأكثر إستيراداً للقمح.

وتبين دراسة صيام وموسى (٢٠١٠، ص: ٦٤) أن مساحة القمح تشغل نحو ٣٣% من إجمالي مساحة الحاصلات الزراعية الشتوية، ويسهم بنحو ١٧% من إجمالي الدخل الزراعي، وقد بلغ إنتاج القمح نحو ٨ ملايين طن في موسم ٢٠٠٨ محققاً إكتفاءً ذاتياً بلغ ٥٦%، إذ أن الإنتاج لا يكفي لتلبية الإحتياجات الإستهلاكية مما أدى إلى زيادة الإعتدال على إستيراده من الأسواق الخارجية لسد الفجوة الغذائية وبالتالي أدى إلى تشكيل عبء كبير على ميزان المدفوعات وتعرض الأمن الغذائي المصري لمخاطر كثيرة، مما يدعو إلى ضرورة السعي وراء إيجاد الحلول والسبل الممكنة والمتاحة لزيادة إنتاج القمح في مصر وذلك لتضييق الفجوة الغذائية بين الإنتاج والإستهلاك وتخفيف العبء عن ميزان المدفوعات.

الأسلوب البحثي:

المفاهيم الإجرائية:

- ١- القنوت الفضائية التليفزيونية الزراعية: يقصد بها في هذا البحث القنوت التليفزيونية المتخصصة في مجالات الزراعة والتنمية الريفية التي يشاهدها المزارع المبحوث والتي تبث عن طريق القمر الصناعي المصري نايل سات.
- ٢- البرامج التليفزيونية الزراعية: يقصد بها في هذا البحث القنوت والأشكال الفنية الإعلامية التي تعالج بها المعلومات والمعارف العلمية الزراعية لتقدم بأسلوب إرشادي بسيط للمشاهدين.
- ٣- السن: يقصد به في هذا البحث عمر المزارع المبحوث لأقرب سنة ميلادية وقت تجميع البيانات.
- ٤- الحالة الإجتماعية: يقصد بها في هذا البحث الوضع الإجتماعي للمزارع المبحوث من حيث كونه أعزب أو متزوج أو مطلق أو أرمل.
- ٥- السعة الأسرية النفرية: يقصد بها في هذا البحث عدد أفراد أسرة المزارع المبحوث الذين يقيمون معه في مسكن واحد ويعيشون حياة إجتماعية وإقتصادية مشتركة.
- ٦- الحالة التعليمية: يقصد بها في هذا البحث المستوى التعليمي للمزارع المبحوث وقت إجراء هذه الدراسة من حيث كونه أمياً أو ملماً بالقراءة والكتابة أو متمماً لأى من المراحل التعليمية المختلفة، ويتم التعبير عنه بقيمة رقمية.

٧- السعة الحيازية الأرضية المزرعية: يقصد بها في هذا البحث المساحة الأرضية المزرعية التي يحوزها المزارع المبحوث وقت إجراء الدراسة مقدرة بالفدان.

٨- المساحة المزروعة بمحصول القمح: يقصد بها في هذا البحث المساحة الأرضية المزرعية المخصصة لزراعة القمح مقدرة بالفدان.

٩- السعة الحيازية الآلية: يقصد بها في هذا البحث ما يحوزه المزارع المبحوث من آلات ومعدات ويستخدمها في العمل المزرعي، معبراً عنها بالحصان الميكانيكي.

١٠- مصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بمحصول القمح: يقصد بها في هذا البحث المصادر التي يستقى منها المزارع المبحوث المعلومات الزراعية الخاصة بمحصول القمح ومعبراً عن ذلك بقيم رقمية.

١١- الإسهام الإجتماعي: يقصد به في هذا البحث درجة إسهام المبحوث وعضويته بالمنظمات الرسمية والأهلية الاقتصادية أو الإجتماعية أو السياسية الموجودة بمنطقة الدراسة معبراً عن ذلك بقيم رقمية.

١٢- دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع محصول القمح: يقصد به في هذا البحث التعرف على المكانة التي تشغلها القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية لدى المزارع المبحوث في الحصول على المعلومات المؤثرة في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع محصول القمح، ويتم ذلك من خلال التعرف على عادات مشاهدة البرامج التليفزيونية التي تلبي حاجات المزارع المعرفية والأكثر تأثيراً وجذباً في مشاهدتها من وجهة نظره، والوقت المفضل للمشاهدة ونوعية البرامج التليفزيونية المفضلة وأشكال القوالب الإعلامية الأكثر تفضيلاً لديه، ويتم التعبير عن ذلك بقيم رقمية.

١٣- المستوى المعرفي للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: يقصد به في هذا البحث مدى إلمام المزارع المبحوث ومعرفته بالعمليات الفنية المرتبطة بمحصول القمح ويتم التعرف عليه من خلال سؤال المزارع المبحوث بطريقة مباشرة وغير مباشرة لعدد من الأسئلة تعبر عن العمليات الزراعية الفنية الخاصة بمحصول القمح، وتبلغ الدرجة الكلية لهذا المتغير مجموع ما تحصل عليه المزارع المبحوث من درجات.

المتغيرات البحثية:

تمثلت المتغيرات المستقلة لهذه الدراسة في بعض المتغيرات الشخصية لزراع محصول القمح المبحوثين المتمثلة في: السن، والحالة الإجتماعية، والسعة الأسرية، والحالة التعليمية، والسعة الحيازية الأرضية المزرعية، والمساحة المزروعة بمحصول القمح، والحيازة الآلية، ومصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بمحصول القمح، والإسهام الإجتماعي.

بينما يعتبر دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع محصول القمح، والمستوى المعرفي للزراع المبحوثين فيما يرتبط بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح هما المتغيران التابعان في هذا البحث.

الشاملة والعينة ومنطقة البحث:

تتطوى شاملة هذا البحث على جميع مزارعي القمح الحائزين ببعض قرى إدارة العامرية الزراعية بمحافظة الإسكندرية والبالغ عددهم (١٧٥٧) مزارعاً، وقد تم إختيار عينة عشوائية منتظمة منهم وذلك وفقاً لمعادلة ستيفن ثامبسون، وبذلك إنطوت العينة على (٣١٥) مزارعاً تمثل حوالي ١٨% من شاملة البحث.

الفروض البحثية:

وفقاً لأهداف الدراسة وماتم إستعراضه من دراسات وبحوث فإن الدراسة تختبر الفروض البحثية التالية:

١- توجد علاقة ارتباطية بين كل من المستوى المعرفي للزارع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج القمح وكل من متغيرات الدراسة المستقلة التسعة السابق الإشارة إليها.

ويتم إختبار هذا الفرض في صورته الصفرية " فرض العدم " التالية:

" لا توجد علاقة ارتباطية بين كل من المستوى المعرفي للزارع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج القمح وكل من متغيرات الدراسة المستقلة التسعة السابق الإشارة إليها كلاً على حده " .

٢- توجد علاقة ارتباطية بين كل من دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفي لزراع القمح وكل من متغيرات الدراسة المستقلة التسعة السابق الإشارة إليها.

ويتم إختبار هذا الفرض في صورته الصفرية " فرض العدم " التالية:

" لا توجد علاقة ارتباطية بين كل من دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفي لزراع القمح وكل من متغيرات الدراسة المستقلة التسعة السابق الإشارة إليها كلاً على حده " .

تجميع وتحليل البيانات البحثية:

بعد الإنتهاء من عملية إستيفاء بيانات الإستبيان تم القيام بعدة عمليات تمهيدية واختيارية كانت أولها مراجعة وتصحيح وتدقيق جميع إستبيانات العينة مكتبياً تحقيقاً لإتساق محتوياتها، وبذا أمكن إستبعاد غير الهام منها، ثم تفرغ وتبويب البيانات الصحيحة وتجميعها وجدولتها بجدول التوزيع التكرارى البسيط، ثم تم الإستعانة ببعض الأساليب والمقاييس والإختبارات الإحصائية المناسبة لكل نوع من هذه البيانات من خلال برنامج (الحزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية SPSS)، وقد تمثلت تلك الأساليب فى النسب المئوية، الجداول التكرارية، المتوسط الحسابي، الإنحراف المعياري، ومعامل الارتباط البسيط، وتحليل الإنحدار المرحلي المتعدد وذلك لإستجلاء مختلف الدلالات البحثية والحقائق المطلوبة لتغطية أهداف البحث.

النتائج والمناقشة:

أولاً: بعض الخصائص الشخصية والإجتماعية والإقتصادية والإتصالية للزارع المبحوثين:

١- السن: أوضحت نتائج الدراسة أن أكثر من ثلثي المبحوثين (٦٩%) يقعون فى الفئتين الصغيرة (٢٣ - ٣٨) والمتوسطة (٣٩-٥٣)، مما يشير إلى أن غالبيتهم فى مراحل عمرية تتسم بالنشاط والحيوية وقبول الكثير مما هو جديد من الأفكار الإرشادية والمعارف المتصلة بزراعة محصول القمح، وهذا ينطبق مع المنطق الإرشادى حيث أوضحت العديد من البحوث أن صغار السن أكثر تقبلاً للأفكار الجديدة من كبار السن، جدول رقم (١).

٢- الحالة الإجتماعية: أوضحت نتائج الدراسة أن نسبة صغيرة جدا من المزارعين المبحوثين (٧.٦%) حالتهم الإجتماعية ما بين مطلق وأرمل وأعزب، بينما نسبة كبيرة تصل الى (٩٢.٤%) كانوا ذوى حالة إجتماعية (متزوج)، مما يؤدى الى الإستقرار الإجتماعى الذى يؤدى الى قيام الأسرة بدورها فى التأثير على عملية إتخاذ القرار المزرعى

تبنى الممارسات المزرعية الحديثة المرتبطة بمحصول القمح والتي يتم معرفتها من البرامج الإعلامية الزراعية ، جدول رقم (١).

٣- **السعة الأسرية النفرية:** أوضحت نتائج الدراسة أن أكثر من (٥٠%) من الزراع ذوو سعة أسرية متوسطة تبلغ (٦-٩) أفراد، وقد يؤدي ذلك إلى وجود اتجاهات إيجابية لدى الزراع لزراعة محصول القمح رغبة منهم في إحداث نوع من الإكتفاء الذاتي للأسرة من هذا المحصول الإستراتيجي، جدول رقم (١).

٤- **الحالة التعليمية:** أوضحت نتائج الدراسة أن نسبة الأمية بين الزراع المبحوثين قد بلغت (٢٨.٤%)، وأن (٦٥%) مابين ملمون بالقراءة والكتابة، وقد أتموا مرحلة التعليم الإبتدائي والإعدادي والحاصلين على مؤهل متوسط، بينما كان (٩.٢١%) منهم حاصلين على شهادة جامعية، وتوضح هذه النتائج ارتفاع نسبة الأمية مما قد يؤثر على المستوى المعرفي للزراع المبحوثين، الأمر الذي يتطلب من الجهاز الإرشادي إعداد البرامج التليفزيونية الريفية التي تتناسب ومستواهم التعليمي، جدول رقم (١).

٥- **السعة الحيازية الأرضية المزرعية:** أوضحت نتائج الدراسة أن نسبة من بلغت سعة حيازتهم الأرضية بين (أقل من ٣) فدان (٣١.٤٢%)، ومن (٣ - ٦) فدان (٣٨.٤١%)، في حين بلغت نسبة من تتراوح ساعاتهم الأرضية (٦ فاكتر) فدان حوالى (٣٠.١٦%) من جملة الزراع المبحوثين، وهذه النتائج تؤدي بدورها الى زيادة المستوى الإقتصادي للزراع المبحوثين مما يجعل الزراع لديهم المقدرة الإقتصادية على إتباع التوصيات الإرشادية الزراعية الحديثة فيما يرتبط بزراعة محصول القمح، جدول رقم (١).

٦- **المساحة المزروعة بمحصول القمح:** أوضحت نتائج الدراسة أن أكثر من نصف المبحوثين (٥١%) يقعون في الفئتين المتوسطة والكبرى، مما يشير إلى كبر المساحة المزروعة بمحصول القمح لدى غالبية المبحوثين، حيث يرى الإقتصاديون أن متوسط المساحة الإقتصادية لزراعة أى محصول تبلغ ثلاثة أفدنة، في حين يبلغ المتوسط الفعلي للزراع المبحوثين (٤.٥٢) فدان، وهذا يعنى أن غالبيتهم يتماثلون في هذا المتغير ويقعون في فئة زراعة المساحات الإقتصادية، جدول رقم (١).

٧- **السعة الحيازية الآلية:** أوضحت نتائج الدراسة أن (٥١.٧٥%) من الزراع المبحوثين سعة حيازتهم من الآلات الزراعية منخفضة، وأن (١٩.٣٧%) حيازاتهم متوسطة، في حين أن (٢٨.٨٨%) من الزراع المبحوثين ذوى حيازات مرتفعة من الآلات، مما يشير أن ما يقارب نصف الزراع المبحوثين لديهم سعة آلية متوسطة وكبيرة مما يوفر الجهود البشرى لديهم ويساعدهم ذلك على تطبيق وتبنى الممارسات الزراعية الجديدة، جدول رقم (١).

٨- **مصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بمحصول القمح:** أوضحت نتائج الدراسة أن (٧٦.١٩%) من الزراع المبحوثين ذوى مستوى تعرض منخفض ومتوسط لمصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بزراعة محصول القمح، لذا ينبغي العناية والإهتمام وتوفير المعلومات الفنية الزراعية للزراع بصفة مستمرة وتوفير الأماكن والخدمات الإرشادية، جدول رقم (١).

٩- **الإسهام الاجتماعى:** أوضحت نتائج الدراسة أن (٤٩.٨٤%) من الزراع المبحوثين ذوى إسهام إجتماعى منخفض، وأن (١٩.٦٨%) منهم ذوى إسهام إجتماعى متوسط، في حين بلغت نسبة الزراع المبحوثين ذوى الإسهام الإجتماعى المرتفع (٣٠.٤٧%) من المجموع الكلى، الأمر الذى قد يرجع إلى عدم فعالية هذه المنظمات مما أدى إلى العزوف عنها من قبل الزراع، أو إلى أن الوعى الكافى من قبل الزراع أنفسهم بأهمية المشاركة فى المنظمات بإعتبارها مصدر إشعاع وتثوير وتدريب لهم كما أنها تخلق المواقف الإجتماعية التفاعلية وتساعد فى حل

المشكلات، ولذا يتوقع أن يكون لهذا الإنخفاض في درجات مشاركتهم في الحصول على المعلومات تأثيراً سلبياً في معارفهم وبالتالي في زيادة درجات إحتياجاتهم الإرشادية في مجال زراعة محصول القمح، جدول رقم (١).

جدول رقم (١). توزيع الزراع المبحوثين وفقاً للخصائص المميزة لهم

الخصائص	العدد	%	الخصائص	العدد	%
١- السن: (سنة)			٦- المساحة المزروعة بمحصول القمح (فدان):		
فئة صغيرة (٢٣ - ٣٨)	٤٧	١٤.٩٢	(أقل من ٣)	١٥٦	٤٩.٥٢
فئة متوسطة (٣٩ - ٥٣)	١٧١	٥٤.٢٩	(٣ - ٦)	٩٩	٣١.٤٣
فئة كبيرة (أكثر من ٥٣)	٩٧	٣٠.٧٩	(أكثر من ٦)	٦٠	١٩.٠٥
المجموع	٣١٥	١٠٠	المجموع	٣١٥	١٠٠
٢- الحالة الإجتماعية:			٧- السعة الحيازية الآلية: (حصان)		
متزوج	٢٩١	٩٢.٤٠	منخفض (أقل من ١٠)	١٦٣	٥١.٧٥
أرمل	١٢	٣.٨٠	متوسط (١٠ - ٢٠)	٦١	١٩.٣٧
أعزب	١٠	٣.١٧	مرتفع (أكثر من ٢٠)	٩١	٢٨.٨٨
مطلق	٢	٠.٦٣	المجموع	٣١٥	١٠٠
المجموع	٣١٥	١٠٠			
٣- السعة الأسرية النفرية: (فرد)			٨- مصادر المعلومات الزراعية:		
أسرة صغيرة (٣ - ٦)	٩٠	٢٨.٥٧	تعرض منخفض (٦-١٨)	١٣٥	٤٢.٨٦
أسرة متوسطة (٧ - ٩)	١٦٢	٥١.٤٣	تعرض متوسط (١٩-٣٠)	١٠٥	٣٣.٣٣
أسرة كبيرة (أكثر من ٩)	٦٣	٢٠	تعرض مرتفع (أكثر من ٣٠)	٧٥	٢٣.٨١
المجموع	٣١٥	١٠٠	المجموع	٣١٥	١٠٠
٤- الحالة التعليمية:			٩- الإسهام الإجتماعي:		
أُمى	٨٠	٢٥.٤٠	منخفض (٣-٩)	١٥٧	٤٩.٨٥
يقرأ ويكتب	٧١	٢٢.٥٣	متوسط (١٠-١٥)	٦٢	١٩.٦٨
ابتدائي	٥١	١٦.١٩	مرتفع (أكثر من ١٥)	٩٦	٣٠.٤٧
إعدادي	٤٧	١٤.٩٢	المجموع	٣١٥	١٠٠
مؤهل متوسط	٣٧	١١.٧٥			
مؤهل عالي	٢٩	٩.٢١			
المجموع	٣١٥	١٠٠			
٥- السعة الحيازية الأرضية المزرعية (فدان):					
صغيرة (أقل من ٣)	٩٩	٣١.٤٣			
متوسطة (٣-٦)	١٢١	٣٨.٤١			
كبيرة (أكثر من ٦ أفدنة)	٩٥	٣٠.١٦			
المجموع	٣١٥	١٠٠			

ثانياً: المستوى المعرفي للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح:

يتضح من نتائج الدراسة أن حوالي (٤٣.١٧%) من الزراع المبحوثين يتسمون بمستوى معرفي مرتفع فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج القمح، وأن أغلبية الزراع المبحوثين (٥٦.٨٣%) ذوى مستوى معرفي منخفض ومتوسط ، وتشير تلك النتائج إلى حاجة أغلبية الزراع المبحوثين إلى المزيد من برامج التوعية والجهود الإرشادية للنهوض بمعارفهم ولتصحيح ما لديهم من بعض المعارف الخاطئة، الأمر الذى سوف ينعكس على إنتاج محصول القمح بشكل عام، وإرتفاع دخل المزارع بصفة خاصة، جدول رقم (٢).

جدول رقم (٢). توزيع الزراع المبحوثين وفقاً لمستوياتهم المعرفية فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح

المستوى المعرفى (درجة)	العدد	%
منخفض (٢٢ - ٣٦)	٧٣	٢٣.١٧
متوسط (٣٧ - ٥٠)	١٠٦	٣٣.٦٦
مرتفع (٥١ - ٦٦)	١٣٦	٤٣.١٧
المجموع	٣١٥	١٠٠

المتوسط الحسابى ٤٥,٣ الإنحراف المعياري ١٠,٩٨

ثالثاً: دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح:

يعبر دور القنوات التليفزيونية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع القمح عن محصلة الدرجات التى حصل عليها المبحوثون من واقع إجاباتهم على أسئلة الإستبيان الخاصة بدور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح وما تبثه من برامج حيث أمكن قياسه من خلال (٦) بنود كما يلى:

- ١- أهداف وأسباب مشاهدة القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية: لقد أوضحت النتائج البحثية أن (٨٣.٤٩%) يتابعون القنوات الزراعية للتعرف على النصائح الإرشادية، كما أن (٧٠.١٦%) يشاهدونها لزيادة المعلومات المعرفية، وأن (٥٨.١%) يتابعونها بغرض الإستفادة من نشره الأرصاء الجوية.
- ٢- مدى مشاهدة الزراع المبحوثين للقنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية: بينت الدراسة أن (١٥%) من المبحوثين دائماً مايشاهدون القنوات التليفزيونية الزراعية، وأن (٧٦.٢%) منهم أحياناً مايشاهدونها، فى حين أن (٨.٣%) من الزراع المبحوثين نادراً مايشاهدون القنوات التليفزيونية الزراعية.
- ٣- الوقت المفضل للزراع المبحوثين لمشاهدة القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية: أوضحت النتائج البحثية أن غالبية الزراع المبحوثين (٨٤.١٣%) يفضلون مشاهدة القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى فترتى المساء والسهرة.
- ٤- نوعية البرامج التى يفضل الزراع المبحوثين مشاهدتها: أوضحت النتائج البحثية أن نسبة (٥٥.٨٧%) من الزراع يشاهدون أفلام وتمثليات، وأن البرامج الحوارية يشاهدها نحو (٤٧.٩٤%) من الزراع المبحوثين، وأخيراً البرامج الزراعية يشاهدها نحو (٤٥.٤٠%) من المجموع الكلى للزراع المبحوثين.
- ٥- رضا الزراع المبحوثين عما تبثه القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية من برامج: أوضحت النتائج البحثية أن برنامج سر الأرض يحتل المرتبة الأولى فى مدى رضا المبحوثين بنسبة (٣٢.٧%)، يليه برنامج معلومة تهملك بنسبة (٢٥.٧%)، ثم برنامج أجندة مرشد بنسبة (٢٢.٨%)، ثم برنامج ثروتنا الحيوانية بنسبة (١٩.٠٥%)، ويليه برنامج تنبيهات إرشادية بنسبة (١٧.١٤%) من المجموع الكلى للزراع المبحوثين.
- ٦- أوجه القصور فى البرامج التليفزيونية الفضائية الزراعية من وجهة نظر الزراع المبحوثين: أوضحت نتائج الدراسة أن (٧٨.١%) من الزراع المبحوثين موافقون على أن عدم مشاركة الزراع فى البرامج التليفزيونية تحتل المرتبة الأولى فى أوجه القصور فى هذه البرامج، يليها عدم تواجد المرشد الزراعى على الشاشة بنسبة (٥٩.٠٥%) مما يودى إلى إنخفاض دور المرشد الزراعى فى نقل المبتكرات وحل المشكلات الخاصة بالزراع، ويرى (٥٥.٢٤%) من الزراع المبحوثين أن معظم هذه البرامج تتعرض لمشكلات الفلاح بشكل سطحى ودون حلول، فى حين يرى (٥٢.٠٦%) من الزراع المبحوثين عدم ملائمة هذه البرامج للإحتياجات المعرفية.

رابعاً: العلاقات الارتباطية والانحدارية بين كل من المتغيرات المستقلة المدروسة وكل من المستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح ، ودور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى للزراع محصول القمح كمتغيرين تابعين للدراسة:

أولاً: العلاقات الارتباطية بين كل من المتغيرات المستقلة المدروسة والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح كمتغير تابع:

لقد استخدم معامل الارتباط البسيط فى حساب العلاقات الارتباطية بين المستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة المدروسة ، كما يلى:

١- العلاقة الارتباطية بين السن والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: إتضح من دراسة العلاقات الارتباطية البسيطة بين السن والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين وجود علاقة ارتباطية عكسية معنوية عند المستوى الإحتمالى (٠.٠١) حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (- ٠.٨٠٧) وهى قيمة سالبة تعكس قيام علاقة عكسية بين المتغيرين، أى أنه كلما تقدم المبحوث فى العمر كلما قل إهتمامه بالوسائل والأفكار الأكثر عصرية وقلت جراته فى إتخاذ قرار تبنيها، وبالتالي يقل درجة معرفته بالممارسات الزراعية الجديدة، جدول رقم (٣).

٢- العلاقة الارتباطية بين الحالة الإجتماعية والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: أوضحت الدراسة عدم وجود علاقة ارتباطية معنوية بين كل من الحالة الإجتماعية والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (- ٠.٠٢٩)، جدول رقم (٣).

٣- العلاقة الارتباطية بين السعة الأسرية النفرية والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: أشارت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية معنوية عكسية بين كل من السعة الأسرية النفرية والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (- ٠.٦٦٢) عند المستوى الإحتمالى (٠.٠١)، أى أنه كلما زادت السعة الأسرية النفرية للمبحوثين كلما قل مستواهم المعرفى فيما يتعلق بالعمليات الزراعية ، وقد يرجع ذلك إلى إنشغال الأسرة بتربية الأولاد وعدم وجود الوقت الكافى لتحسين وتطوير معارفهم ، جدول رقم (٣).

٤- العلاقة الارتباطية بين الحالة التعليمية والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: أظهرت النتائج البحثية وجود علاقة ارتباطية معنوية طردية بين كل من الحالة التعليمية للمبحوثين والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين ، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (٠.٨٣١) عند المستوى الإحتمالى (٠.٠١)، ويشير ذلك إلى أن المتغيرين متلازمان ويتحركان معاً فى إتجاه واحد، وأن زيادة أحدهما يصاحبها زيادة فى المتغير الآخر والعكس بالعكس، جدول رقم (٣).

٥- العلاقة الارتباطية بين السعة الحيازية الأرضية المزرعية والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: أوضحت النتائج البحثية عدم وجود علاقة ارتباطية معنوية بين السعة الحيازية الأرضية المزرعية للمبحوثين والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين ، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (- ٠.١٠٦)، جدول رقم (٣).

٦- العلاقة الارتباطية بين المساحة المزروعة بمحصول القمح والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: أوضحت الدراسة عدم وجود علاقة ارتباطية معنوية بين كل من المساحة المزروعة بمحصول القمح والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (- ٠.١٠٥) ، جدول رقم (٣).

٧- العلاقة الارتباطية بين السعة الحيازية الآلية والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: تشير النتائج البحثية إلى عدم وجود علاقة ارتباطية معنوية بين السعة الحيازية الآلية والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين ، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (- ٠.٠٢٢) ، جدول رقم (٣).

٨- العلاقة الارتباطية بين مصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بزراعة محصول القمح والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: تشير النتائج البحثية إلى وجود علاقة ارتباطية معنوية طردية عند المستوى الإحتمالى (٠.٠١) بين مصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بزراعة محصول القمح والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين ، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (٠.٨٨٦)، وهى قيمة موجبة تعكس قيام علاقة طردية ، ويشير ذلك إلى أن المتغيرين متلازمان ويتحركان معاً فى إتجاه واحد، وأن زيادة أحدهما يصاحبها زيادة فى المتغير الآخر أى أنه كلما زاد تعرض الزراع لمصادر المعلومات الزراعية المتعلقة بإنتاج محصول القمح كلما زاد إهتمامه بالوسائل والأفكار الأكثر عصرية وزاد إقدامه على إتخاذ قرار بتبنيها، وبالتالي تزيد درجة معرفته بالممارسات الزراعية الجيدة والصحيحة الخاصة بزراعة وإنتاج محصول القمح، جدول رقم (٣).

٩- العلاقة الارتباطية بين الإسهام الإجتماعى والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح: تشير النتائج البحثية إلى وجود علاقة ارتباطية معنوية طردية عند المستوى الإحتمالى (٠.٠١) بين الإسهام الإجتماعى والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين ، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (٠.٧١٧)، وهى قيمة موجبة تعكس قيام علاقة طردية، ويشير ذلك إلى أن المتغيرين متلازمان ويتحركان معاً فى إتجاه واحد ، وأن زيادة أحدهما يصاحبها زيادة فى المتغير الآخر أى أنه كلما زاد الإسهام الإجتماعى للزراع كلما زاد إهتمامه بالوسائل والأفكار الأكثر عصرية وزادت جرأته فى إتخاذ قرار بتبنيها، جدول رقم (٣).

جدول رقم (٣). العلاقات الارتباطية البسيطة بين المستوى المعرفى للمبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية

المتغيرات المستقلة	معامل الارتباط البسيط	مستوى المعنوية
سن الزراع المبحوثين	- ٠.٨٠٧	*
الحالة الإجتماعية	- ٠.٠٢٩	-
السعة الأسرية النفرية	- ٠.٢٦٢	*
الحالة التعليمية	٠.٨٣١	*
السعة الحيازية الأرضية المزرعية	- ٠.١٠٦	-
المساحة المزروعة بمحصول القمح	- ٠.١٠٥	-
السعة الحيازية الآلية	- ٠.٠٢٢	-
مصادر المعلومات الزراعية	٠.٨٨٦	*
الإسهام الإجتماعى	٠.٧١٧	*

* معنوي عند المستوى الإحتمالى ٠,٠١

تحقيق الفرض البحثي الأول: فى ضوء النتائج الإرتباطية البسيطة السابقة فإنه يرفض الفرض الصفري والإحصائي للمتغيرات المستقلة الخمسة وهي: السن ، والسعة الأسرية النفرية ، والحالة التعليمية ، ومصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بزراعة محصول القمح ، والإسهام الإجتماعى ، ويقبل الفرض الأصيلى أوالبحتى والذى يرفض لباقي المتغيرات الأخرى ذات العلاقات الإرتباطية غير المعنوية.

ثانياً: العلاقات الإندارية بين كل من المتغيرات المستقلة المدروسة والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح كمتغير تابع:

يتناول هذا الجزء العلاقات الإندارية المتعددة بين المتغيرات المستقلة المدروسة والمستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح كمتغير تابع.

وقد تبين من النتائج أن المتغيرات الأربعة المستقلة التالية وهي: سن الزراع المبحوثين ، والحالة التعليمية ، ومصادر المعلومات الزراعية ، والإسهام الإجتماعي مسئولة عن تفسير (78%) من التباين فى المستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح حيث بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (0.78) ، وبلغت قيمة (F) المحسوبة لإختبار معنوية الإندار المتعدد (222.4) وهي قيمة معنوية إحصائياً عند المستوى الإحتمالى (0.01) وتعكس هذه النتيجة وجود علاقة بين المتغيرات المستقلة الأربعة والمتغير التابع وأن أى تغيير يطرأ على المتغيرات المستقلة سوف يتبعه تغيير فى المستوى المعرفى للزراع المبحوثين، وأن نسبة التباين غير المفسر والمسئول عنها متغيرات أخرى لم تتطرق إليها الدراسة بلغت (22%) وترجع هذه النسبة إلى متغيرات أخرى سوف تتناولها دراسات مستقبلية. (جدول رقم (4)).

جدول رقم (4). علاقة الإندار المتعدد بين المتغيرات المستقلة المدروسة و المستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج محصول القمح كمتغير تابع

المتغيرات المستقلة	معامل الإندار	قيمة t
عمر الزراع المبحوثين	- 0.194	- 3.69**
الحالة التعليمية	0.606	2.33*
مصادر المعلومات الزراعية	0.598	14.84**
الإسهام الإجتماعى	0.377	6.66**

** معنوي عند المستوى الإحتمالى 0.01 * معنوي عند المستوى الإحتمالى 0.05 $F=222.4$ $R^2 = 0.78$

ثالثاً: العلاقات الإرتباطية بين كل من المتغيرات المستقلة المدروسة ودور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين كمتغير تابع:

لقد إستخدم معامل الإرتباط البسيط فى حساب العلاقات الإرتباطية بين دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة المدروسة ، كما يلي:

1- العلاقة الإرتباطية بين السن وبين دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: إتضح وجود علاقة إرتباطية معنوية عكسية بين كل من السن ودور

القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية عند المستوى الإحتمالي (٠.٠١)، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (٠.٢٥)، جدول رقم (٥).

٢- العلاقة الارتباطية بين الحالة الاجتماعية وبين دور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: تبين من الدراسة عدم وجود علاقة ارتباطية معنوية بين كل من الحالة الاجتماعية ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (٠.٠٧)، جدول رقم (٥).

٣- العلاقة الارتباطية بين السعة الأسرية النفرية ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: أشارت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية معنوية عكسية بين كل من السعة الأسرية ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (٠.١٥) عند المستوى الإحتمالي (٠.٠١)، جدول رقم (٥).

٤- العلاقة الارتباطية بين الحالة التعليمية ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: أظهرت النتائج البحثية وجود علاقة ارتباطية معنوية طردية بين كل من الحالة التعليمية ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (٠.٢٦) عند المستوى الإحتمالي (٠.٠١)، جدول رقم (٥).

٥- العلاقة الارتباطية بين السعة الحيازية الأرضية المزرعية ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: أوضحت النتائج البحثية عدم وجود علاقة ارتباطية معنوية بين السعة الحيازية الأرضية المزرعية للمبحوثين ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (٠.٠٣)، جدول رقم (٥).

٦- العلاقة الارتباطية بين المساحة المزروعة بمحصول القمح ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: أظهرت الدراسة عدم وجود علاقة ارتباطية معنوية بين كل من المساحة المزروعة بمحصول القمح ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (٠.٠٦)، جدول رقم (٥).

٧- العلاقة الارتباطية بين السعة الحيازية الآلية ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: تشير النتائج البحثية إلى قيام علاقة ارتباطية معنوية طردية بين السعة الحيازية الآلية ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (٠.١٨)، عند المستوى الإحتمالي (٠.٠١)، جدول رقم (٥).

٨- العلاقة الارتباطية بين مصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بمحصول القمح ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباطية معنوية طردية عند المستوى الإحتمالي (٠.٠١) بين مصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بمحصول القمح ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط بينهما (٠.٣٢)، جدول رقم (٥).

٩- العلاقة الارتباطية بين الإسهام الاجتماعى ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح المبحوثين: تبين من الدراسة وجود علاقة ارتباطية معنوية طردية عند المستوى الإحتمالي (٠.٠١) بين الإسهام الاجتماعى ودور القنوات التلفزيونية الفضائية الزراعية، حيث بلغت قيمة

معامل الارتباط البسيط بينهما (0.19)، والقيمة موجبة مما يظهر مدى تلازم المتغيرين وتحركهما معاً في نفس الاتجاه، وقد يعكس ذلك الدور الإعلاني في تطوير المجتمعات الريفية عن طريق زيادة المشاركة والإسهام والانتماء للمنظمات الإجتماعية والتي من خلالها يتم إدخال التغيرات المطلوبة على الممارسات المزرعية، جدول رقم (5).

جدول رقم (5). العلاقات الارتباطية البسيطة بين دور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية في النهوض

بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة المدروسة		
المتغيرات المستقلة	معامل الارتباط البسيط	مستوى المعنوية
سن الزراع المبحوثين	- 0.25	*
الحالة الاجتماعية	- 0.07	-
السعة الأسرية النفرية	- 0.15	*
الحالة التعليمية	0.26	*
السعة الحيازية الأرضية المزرعية	0.03	-
المساحة المزروعة بمحصول القمح	- 0.06	-
السعة الحيازية الآلية	0.18	*
مصادر المعلومات الزراعية	0.32	*
الإسهام الإجتماعى	0.19	*

* معنوي عند المستوى الإحتمالى 0.01

تحقيق الفرض البحثى الثانى: فى ضوء النتائج الارتباطية البسيطة السابقة فإنه يرفض الفرض الصفرى أو الإحصائى للمتغيرات المستقلة الستة وهى: السن ، والسعة الأسرية النفرية ، والحالة التعليمية ، والسعة الحيازية الآلية ، ومصادر المعلومات الزراعية المرتبطة بزراعة محصول القمح ، والإسهام الإجتماعى ، ويقبل الفرض الأسمى أو البحثى والذي يرفض لباقى المتغيرات الأخرى ذات العلاقات الارتباطية غير المعنوية.

رابعاً: العلاقات الإندحارية بين كل من المتغيرات المستقلة المدروسة ودور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع محصول القمح كمتغير تابع:

يتناول هذا الجزء بالتحليل والدراسة العلاقات الإندحارية الخطية المتعددة بين المتغيرات المستقلة موضوع الدراسة، ودور القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية فى النهوض بالمستوى المعرفى لزراع القمح كمتغير تابع. وقد تبين من النتائج أن المتغيرات الخمسة المستقلة التالية وهى: الحالة التعليمية ، السعة الحيازية الأرضية المزرعية ، المساحة المزروعة بمحصول القمح ، و السعة الحيازية الآلية ، و مصادر المعلومات الزراعية مسئولة عن تفسير (81%) من التباين فى المستوى المعرفى للزراع المبحوثين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية المرتبطة بإنتاج القمح حيث بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (0.81)، وبلغت قيمة (F) المحسوبة لإختبار معنوية الإندحار المتعدد (265.35) وهى قيمة معنوية إحصائياً عند المستوى الإحتمالى (0.01) وتعكس هذه النتيجة وجود علاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع وأن أى تغيير يطرأ على المتغيرات المستقلة سوف يتبعه تغيير فى المستوى المعرفى للزراع المبحوثين، وأن نسبة التباين غير المفسر والمسئول عنها متغيرات أخرى لم تتطرق إليها الدراسة بلغت (19%) وترجع هذه النسبة إلى متغيرات أخرى سوف نتناولها دراسات مستقبلية. جدول رقم (6).

جدول رقم (٦). علاقة الانحدار المتعدد بين المتغيرات المستقلة المدروسة ودور القنوات الفضائية الزراعية في النهوض بالمستوى المعرفي لزراع محصول القمح كمتغير تابع

قيمة t	معامل الانحدار	المتغيرات المستقلة
*٢.٢٤	١.١	الحالة التعليمية
** ٣.٠٣	١.٨	السعة الحيازية الأرضية المزرعية
** ٤.١ -	٢.٩٨ -	المساحة المزروعة بمحصول القمح
** ٣.٤٢	٠.١١٤	السعة الحيازية الآلية
** ٣.٣١	٠.٨١٤	مصادر المعلومات الزراعية

** معنوى عند المستوى الإحتمالي ٠.٠١ * معنوى عند المستوى الإحتمالي ٠.٠٥ $R^2=٠.٨١$ $F=٢٦٥.٣٥$

خامساً: أهم المشكلات التي تواجه زراع القمح المبحوثين من وجهة نظرهم:

أسفرت النتائج عن وجود تسعة مشكلات وهي المشكلات التي تكرر ذكرها من غالبية المبحوثين وكانت حسب ترتيبها تنازلياً كما يلي:

١- مشكلات زراعة محصول القمح: إرتفاع أسعار الأسمدة غير المدعمة وذكرها (١٠٠%) من المبحوثين، يليها خلط مياه الري بالصرف وإرتفاع نسبة الملوحة مما يؤثر على الإنتاجية (٩١.٤٣%) ، ثم جاء بعدها عدم توافر مياه الري وتأخير مواعيد المناوبة (٨٣.٤٩%) ، يليها إستغلال التجار للمزارعين وإستلام المحاصيل بأسعار منخفضة (٥٢.٠٦%) ، يليها عدم توفر المبيدات ذات الكفاءة (٤٣.٨١%) ، يليها عدم توافر المرشدين الزراعيين لإختيار أصناف القمح الملائمة (٣٧.١٤%) ، ثم جاء بعدها عدم توفير التقاوى قبل ميعاد الزراعة بوقت كاف (٢٧.٦٢%) ، يليها عدم ملائمة الأصناف المتوفرة للظروف البيئية (٢٠.٩٥%) ، ثم جاء في الترتيب الأخير لتلك المشكلات عدم القدرة على زراعة العديد من المحاصيل بسبب المياه (١٧.٧٨%) من المبحوثين.

وعن الحلول المقترحة لحل مشكلات زراعة محصول القمح، فقد أوضحت النتائج البحثية وجود العديد من الحلول المتعلقة بالمشكلات التي تواجه زراعة محصول القمح من وجه نظر المبحوثين وتتضمن توافر الأسمدة بأسعار مخفضة وذكرها (١٠٠%) ويليها تحديد سعر للمحصول من الحكومة (٩٥.٨٧%) من المبحوثين ثم جاء عدم خلط مياه الري بالصرف ومعالجة ملوحة الماء وذكرها (٩١.٤٣%)، يليها توفير مياه الري وتقارب فترات المناوبة (٨٣.٤٩%)، يليها إستنباط سلالات عالية الإنتاج وتحمل الملوحة والظروف الجوية غير الملائمة (٥٥.٨٧%)، ثم جاء بعدها توفير مبيدات الآفات (خاصة الحشائش) ذات الكفاءة العالية (٤٥.٠٨%)، ثم جاء في الترتيب الأخير توفر الإرشاد الزراعي في كل جمعية (١٩.٣٧%).

٢- مشكلات عدم الإستفادة من القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية: أوضحت النتائج البحثية وجود عدد من المشاكل التي تتعلق بمواعيد العرض غير مناسبة للزراع وذكرها (٨٨.٢٥%)، يليها إنقطاع الكهرباء وذكرها (٧٣.٦٥%)، ثم جاء بعدها التعرض لمشاكل الزراع بشكل سطحي دون حل للمشاكل وذكرها (٧٠.٤٨%)، يليها عدم وجود المرشد الزراعي على الشاشات التليفزيونية للإستفادة منه وذكرها (٦٥.٧١%)، يليها عدم المصادقية في حل مشاكل المزارعين (٦١.٢٧%)، يليها التركيز على بعض المحافظات دون غيرها وذكرها (٣٦.٣٨%)، ثم جاء عدم إستضافة الزراع وذكرها (٣٥.٥٦%)، ثم جاء في الترتيب الأخير الإستهزاء بالفلاح في طريقة الكلام (١٣.٣٣%).

وعن المقترحات للإستفادة من القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعة، فقد أوضحت النتائج البحثية فيما يرتبط ببعض الحلول المقترحة من وجهة نظر الزراع المبحوثين لحل هذه المشاكل حيث تتعلق بعرض التوصيات الإرشادية الزراعية بصفة مستمرة (٩٤.٦٠%)، يليها مواعيد عرض البرامج تكون في الفترة المسائية (٨٨.٢٥%)، ثم جاء بعدها وجود المرشد على الشاشة يعطى ثقته أكبر (٦٥.٧١%)، يليها إعادة البرامج الخاصة بالقمح أكثر من مرة في اليوم الواحد (٥٠.٧٩%)، عمل زيارات ميدانية للقرى على أرض الواقع (٤٩.٨٤%)، يليها عمل برامج توعيه للمرأة الريفية (٣٩.٠٥%)، الإهتمام بمشاكل كل المحافظات (٣٦.٨٣%)، يليه إستضافة الفلاحين ومعرفة مشاكلهم (٣٥.٥٦%)، ثم جاء في الترتيب الأخير الإهتمام بعمليات الخدمة الأولية (٢٧.٦٢%).

التوصيات:

- في ضوء ما أظهرته النتائج البحثية لهذه الدراسة فإنه يمكن التوصية بما يلي:
- ١- تقديم المزيد من البرامج التليفزيونية الزراعية الموجهة لزراع محصول القمح لزيادة معارفهم ومعلوماتهم الزراعية وتصحيح ما لديهم من بعض المعارف الخاطئة، الأمر الذي سوف ينعكس على إرتفاع إنتاجية محصول القمح بصفة عامة وإرتفاع دخل المزارع بصفة خاصة.
 - ٢- العمل على إنتاج برامج تليفزيونية زراعية أكثر جذباً وتشويقاً وبثها في المواعيد المناسبة للزراع وذلك لزيادة فرص تعرض الزراع لمصادر المعلومات الزراعية المتعلقة بإنتاج محصول القمح مما ينعكس إيجابياً على زيادة المعارف ونقل الأفكار والتوصيات الإرشادية الجديدة.
 - ٣- مساندة ودعم القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية للقيام بالدور الإعلامي المنوط بها لتقديم برامج تليفزيونية في قوالب فنية متعددة لتكون أكثر جذباً للزراع لمتابعتها.
 - ٤- العمل على تكثيف الجهود الإرشادية ومشاركة المرشدين الزراعيين والزراع أنفسهم في إعداد وتقديم البرامج التليفزيونية الزراعية وذلك لزيادة نسب المشاهدة وحل المشكلات.
 - ٥- توفير الإمكانيات المادية والفنية للقنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية لتكون نافذة الزراع ومرشدهم الزراعي وبوابة للمسؤولين الحكوميين للإطلاع على الزراع وحل مشكلاتهم.
 - ٦- ضرورة الأخذ في الإعتبار بأهمية التخطيط والمتابعة والتقييم وإجراء بحوث إستطلاع آراء الزراع وهم جمهور المشاهدين للوقوف على مدى رضاهم وتلبية إحتياجاتهم المعرفية والثقافية والترفيهية وذلك لرفع كفاءة القنوات التليفزيونية الفضائية الزراعية كأداة إتصالية إرشادية هامة.

المراجع:

- الإسطنبولي، فرج، ١٩٨٧. دور الإعلام في بناء مجتمع متماسك، مجلة البحوث، العدد ٢١، المركز العربي لبحوث المستمعين والمشاهدين، بغداد.
- الخولي، حسين زكي، ومحمد فتحى الشاذلى، وشادية فتحى (دكاترة)، ١٩٨٤. الإرشاد الزراعي، وكالة الصقر للصحافة والنشر، الإسكندرية.
- الرفاعي، محمد خليل، ٢٠١١. دور الإعلام في العصر الرقمي، مجلة جامعة دمشق، العدد الثاني.
- الشنقيطي، سيد محمد، ١٩٩٨. القنوات الفضائية المأخذ والإيجابيات، دار عالم الكتب، الرياض.
- <http://uqu.edu.sa/page/ar/73063>
- العادلى، أحمد السيد (دكتور)، ١٩٧٣. أساسيات علم الإرشاد الزراعي، دار المطبوعات الجديدة، الإسكندرية.

- المبرز، ابراهيم حمد، ٢٠١١. دراسة القنوات التلفزيونية الفضائية والقيم الاجتماعية، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود، المملكة العربية السعودية.
- المرسى، محمد كمال يوسف، ٢٠٠٣. بعض العوامل المؤثرة على الكفاءة الإتصاليه لبرنامج المجلة الزراعية بتليفزيون شمال الصعيد، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، فرع الفيوم، جامعة القاهرة.
- النشار، مصطفى، ١٩٩٥. نظرية المعرفة عند أرسطو، دار المعارف، القاهرة.
- النمر، محمد صبرى فؤاد، ١٩٩٦. أساليب الإتصال الإجتماعى، المكتب العلمى للكمبيوتر والنشر والتوزيع، الشاطبي، الإسكندرية.
- بومعيل ، سعاد، وفارس بوباكور، ٢٠٠٤. أثر التكنولوجيا الحديثة للإعلام والإتصال فى المؤسسة الإقتصادية، مجلة الإقتصاد، عدد ٣، جامعة تلمسان، الجزائر.
- رضا، هانى، ١٩٩٨. الرأى العام والدعاية، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر، القاهرة.
- صيام، جمال، وهدى موسى، ٢٠١٠. تجارة القمح المحلى، مركز المعلومات ودعم إتخاذ القراء، مجلس الوزراء، القاهرة.
- طلعت، منال محمود، ٢٠٠٢. مدخل إلى علم الإتصال، المكتب الجامعى الحديث، الإسكندرية.
- عبد الجواد، سامى أحمد، ١٩٩٥. دور المنظمات الريفية فى العمل الإرشادى بمحافظة القليوبية، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة بمشتهر، جامعة الزقازيق - فرع بنها.
- عليوة، أمل محمد توفيق، ١٩٩٨. البث التلفزيونى المباشر وأثره على القيم الاجتماعية لدى الأسرة المصرية، رسالة ماجستير، كلية الآداب (إجتماج)، جامعة المنيا.
- عمر، أحمد محمد (دكتور)، ١٩٩٢. الإرشاد الزراعى المعاصر، مصر للخدمات العلمية، القاهرة.
- مقلد، محمد سالم ، ٢٠١٢. الإستهلاك السكانى للقمح بمصر فى ظل الأزمة، موقع منتدى العرب الجغرافيون www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?t=16250
- مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار، ٢٠٠٥. بدائل إحلال القمح محل البرسيم، مجلس الوزراء، مصر.
- مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار، ٢٠١٢. مجلس الوزراء، مصر، www.idsc.gov.eg
- موقع مجلس الحبوب العالمى، ٢٠٠٩. <http://www.igc.int/en/Default.aspx>
- نشرة البيانات القومية، ٢٠١٢. مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار، مجلس الوزراء، القاهرة، العدد ٣٣.
- يوسف، سارة فيصل، ٢٠٠٩. فاعلية البرامج الزراعية فى تليفزيون ولاية الجزيرة، جامعة الخرطوم http://etd2.uofk.edu/view_etd.php?etd_details=648

The Role of Agricultural Satellite Television Channels in Upgrading Farmer's Cognitive Level of Wheat Crop in Some Villages of Amria District, Alexandria Governorate

**Abu Zaid Mohamed El-Habbal Souzan Ibrahim El-Sharbatly
Magdi Mohamed Melouk**

Faculty of Agriculture, Saba Basha, Dept. of Agricultural Economics, Alexandria University, Egypt

ABSTRACT: Television has proved to be a profound mean of communication and potentially capable of leaving tremendous effect on the society. Undoubtedly, television is an influential and appealing medium, capable to draw the attention of too many viewers regardless of the literacy or illiteracy of its audiences.

The research aimed to identify the role of agricultural satellite television channels in upgrading farmer's cognitive level of wheat crop in some villages of Amria District, Alexandria Governorate

A random sample of (315) was chosen out of total population (1757) wheat crop farmers by using Steven Thompson equation, Data were collected by personal interviews, using a personal questionnaire, Percentages, frequencies, arithmetic means, standard deviations, and simple correlation coefficients, in addition, multiple regression analysis was used for analyzing the data by SPSS program.

This research included four sections, the first provided introduction and research problem, the second provided review of literature; the third provided research methodology and the fourth included results and discussion.

Following the summary of the most important findings:

- More than two-thirds of respondents (69%) fall in the categories of small (23-38) and medium (39-53), which indicates that the majority of them in the age levels of youth and virility.
- The study demonstrated that (7.6%) of respondents were (absolute, widower and single), while a large proportion of up to (92.4%) were (married), which leads to social stability.
- More than (50%) of respondents with medium number of family up to (6-9) members.
- The research results showed that (28.4%) of respondents were suffering from illiteracy and (65%) had low and medium levels of education, while (9.2%) of them with high education levels.
- The cultivated land ownership capacity of (27.72%) of respondents were (less than 3) feddans, and (32.06%) of them possessed (3-6 feddans), and it shown that (25.08%) of farmers have the cultivated land ownership capacity of (more than 6) feddans.
- More than (51%) of respondents fall into two categories medium and large of Wheat cultivated area, while the average actual respondents (4.52) feddans.
- It became obvious that (51.75%) of respondents had a low ownership capacity of agricultural productive machines, while (19.37%) had medium ownership, on the other hand (28.09%) of them had high holdings of agricultural machinery.

- The study showed that (76.19%) of respondents had low and medium exposure levels to agricultural information sources related to wheat crop information.
- It became clear that (74.94%) of respondents introduce low social contribution, and (21.59%) of them had medium social contribution, while the percentage of farmers with high social contribution represented (30.48%) of the total.

تقييم مستوى الأداء الوظيفي للمرشدين الزراعيين في المحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية

أبوزيد محمد الحبال وسوزان إبراهيم الشربتلي وزياد عبد الله محمد هشال

قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة (سابا باشا) - جامعة الإسكندرية

المخلص : إستهدف هذا البحث بصفة رئيسية تقييم مستوى الأداء الوظيفي للمرشدين الزراعيين في المحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية، وقد اعتمد في جمع البيانات على الاستبيان بالمقابلة الشخصية لاستيفاء البيانات البحثية من جميع المرشدين الزراعيين في المحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية والبالغ عددهم (٣٧٥) مرشد زراعي، والمشرفين الزراعيين بالمحافظات الجنوبية والبالغ عددهم (٥٥) مشرفاً زراعياً، وقد تم استيفاء (٣٤٨) إستمارة إستبيان خاصة بالمرشدين الزراعيين، بنسبة (٩٢,٨%) من المبحوثين بمنطقة البحث، بالإضافة إلى (٥٥) إستمارة من المشرفين الزراعيين بنسبة (١٠٠%) وهم الذين يشرفون على المرشدين الزراعيين، وذلك لتقييم أداء المرشدين الزراعيين المبحوثين في منطقة البحث. وقد تم الاستعانة في تحليل البيانات بالطرق الإحصائية الآتية: النسبة المئوية، والجداول التكرارية، والمتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري، للوصف والمقارنة بين المرشدين الزراعيين، كما استخدم للتحقق من صدق الفروض البحثية كل من معامل الارتباط البسيط لبيرسون Pearson Correlation Coefficient لدراسة العلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، ثم تقدير العلاقة الانحدارية (Stepwise Multiple Regression Analysis) وذلك لدراسة نسب مساهمة المتغيرات المستقلة في التباين الكلي الحادث في المتغير التابع، وقد أوضحت النتائج البحثية ما يلي:

أولاً: بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية-الاقتصادية والإحصائية والإدارية للمرشدين الزراعيين المبحوثين:

فيما يرتبط بأعمار المرشدين الزراعيين المبحوثين بلغت نسبة من تتراوح أعمارهم بين (٢٣-٥٠ سنة فأقل) حوالي (٩٢%) من فئة صغار ومتوسطي السن، وفيما يتعلق بالنشأة فقد أوضحت النتائج أن أكثر من ثلثي المرشدين الزراعيين نشأ في الريف بنسبة بلغت (٦٩,٨%)، أما بالنسبة للمؤهل العلمي فقد أتضح من النتائج أن نسبة المرشدين الزراعيين المبحوثين الحاصلين على مؤهل علمي عالي بلغ (٥٤,٩%)، أما فيما يتعلق بالتخصص فقد أوضحت النتائج أن معظم المرشدين الزراعيين المبحوثين (نحو ٨٨,٥%) غير متخصصين في الإرشاد الزراعي، وبالنسبة للخبرة الزراعية فقد أوضحت النتائج أن أغلب المرشدين الزراعيين المبحوثين بنسبة (٧٩,٦%) لديهم خبرة زراعية (١١ سنة فأكثر)، مقارنة (٦٥,٥%) لديهم سنوات خبرة في العمل الإرشادي من (١١ سنة فأكثر)، أما بالنسبة للدخل الشهري من الوظيفة فقد أوضحت النتائج أن (٦٧,٨%) من المبحوثين يحصلون على راتب (أقل من ٤٠ الف ريال) ، وفيما يتعلق بالمكانة الاجتماعية فقد أظهرت النتائج أن أكثر من نصف المرشدين الزراعيين المبحوثين في منطقة البحث بنسبة (٥٨,٨%) ذوي مكانة اجتماعية عالية، وبخصوص تعدد وحدة الأوامر تبين من النتائج أن أعلى نسبة مئوية للمبحوثين كانت للفئتين ذات تعدد وحدة الأوامر المتوسطة والعالية حيث بلغت النسبة في هاتين الفئتين (٩٣,١%)، وفيما يتعلق بمصادر المعلومات الزراعية فقد أوضحت النتائج أن

نصف المرشدين الزراعيين المبحوثين بمنطقة البحث كان مستوى حصولهم على المعلومات متوسطاً حيث بلغت تلك النسبة (٤٩,٤%)، في حين بلغت نسبة المبحوثين ذوي المعلومات القليلة والعالية (٣٥,٩%)، و (١٤,٧%) على التوالي، وفيما يتعلق بالرضا الوظيفي أظهرت النتائج أن أعلى نسبة مئوية من المرشدين الزراعيين المبحوثين كان رضاهم إما منخفض أو متوسط عن العمل في الإرشاد الزراعي حيث تشير نتائج الدراسة أن نسبة المبحوثين في هاتين الفئتين بلغت (٧١%) وذلك بالمقارنة (٢٩%) في فئة المبحوثين ذوي الرضا العالي.

ثانياً: ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية: تشير نتائج الدراسة أن المرشدين الزراعيين في منطقة البحث يقومون بممارسة الأنشطة والمهام الإرشادية بمستويات منخفضة أو متوسطة بنسبة بلغت نحو (٩٤%)، مقارنة بنحو (٦%) يمارسون المهام والأنشطة الإرشادية بمستوى عالي.

ثالثاً: استخدام المرشدين الزراعيين المبحوثين للطرق والمعينات الإرشادية: تشير النتائج أن الغالبية العظمى من المرشدين الزراعيين في منطقة البحث يستخدمون الطرق والمعينات الإرشادية بشكل منخفض أو متوسط حيث تشير نتائج الدراسة إلى أن نسبة المبحوثين في هاتين الفئتين بلغت (٨٣,٩%) وذلك بالمقارنة (١٦,١%) يستخدمون الطرق والمعينات الإرشادية بشكل عالٍ.

رابعاً: تقييم أداء المرشدين الزراعيين من وجهة نظر المشرفين الزراعيين: اتضح من تقييم المشرفين الزراعيين لمستوى أداء المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام العامة والفنية بمنطقة البحث أن قرابة ثلثي المرشدين الزراعيين في منطقة البحث كانت مستويات أدائهم للأنشطة والمهام العامة إما متوسطة أو عالية إذ بلغت نسبة المرشدين الزراعيين في هاتين الفئتين (٦٩,١%)، وبينت الدراسة أن ثلثي المرشدين الزراعيين في منطقة البحث كانت مستويات أدائهم للأنشطة والمهام الفنية إما متوسطة أو عالية، إذ بلغت نسبة المرشدين الزراعيين في هاتين الفئتين (٧١%).

خامساً: المعوقات والمشاكل التي تواجه المرشدين الزراعيين المبحوثين والحلول المقترحة لها من وجهة نظرهم: أوضحت النتائج إن أهم المعوقات التي تواجه المرشدين الزراعيين في منطقة البحث وفقاً للمتوسط الحسابي هي: ضعف الإمكانيات المادية لدى الجهاز الإرشادي، إستراتيجية العمل الإرشادي في الوزارة غير محددة، ضعف التنسيق بين جهاز الإرشاد الزراعي وأجهزة البحث العلمي. بينما كانت أهم الحلول لتلك المشاكل من وجهة نظر المرشدين الزراعيين المبحوثين هي: توفير وسائل الانتقال والاتصال المناسبة واللازمة لأداء العمل الإرشادي، توفير الاعتمادات المالية الكافية للعمل الإرشادي في الوقت المناسب، استقلالية العمل الإرشادي مالياً وإدارياً وفنياً.

الكلمات الدلالية: المرشد الزراعي، التقييم، الأداء الوظيفي، الرضا الوظيفي، الدافعية للإنجاز.

المقدمة والمشكلة البحثية:

تعد التنمية الزراعية أحد الأركان المهمة التي تقوم عليها التنمية الاقتصادية الوطنية في كثير من دول العالم والتي تهدف إلى رفع المستوى المعيشي والاقتصادي لأفراد المجتمع بشكل عام والمجتمع الريفي بشكل خاص، وتأخذ التنمية الزراعية مسارين مختلفين بينهما إرتباط وثيق هما: التنمية الزراعية الرأسية والتي تسعى إلى زيادة الإنتاج الزراعي من الحيازة الزراعية الحالية وذلك بتطبيق نتائج الأبحاث الزراعية، والمستحدثات الجديدة، والتنمية

الزراعية الأفقية والتي تهدف إلى زيادة المساحات المزروعة من الأرض وتختلف برامج التنمية الزراعية في العديد من دول العالم في نوع مسار التنمية الزراعية النموذجية التي تعمل به وذلك يرجع إلى عدة عوامل منها الإمكانيات المادية والبشرية والطبيعية، (الخولي، ١٩٩٧: ص ١١٤).

كما إن من أبرز التطورات في مجال التنظيم في العصر الحديث هو إعطاء المزيد من الأهمية للموارد البشرية، مع التركيز وإعطاء المزيد من الاهتمام للجوانب التحفيزية للشخصية الإنسانية، وخاصة الحاجة لاحترام الذات، والانتماء للجماعة، وتحقيق الذات. وقد أدت هذه الصحة الجديدة على الإنسانية في كافة أنحاء العالم إلى توسيع نطاق تطبيق مبادئ إدارة الموارد البشرية في التنظيمات وهو ما انعكس على تطوير ورفع كفاءة الناس، إلى جانب تطوير المنظمة كلها، (Pareek & Rao, 1992: p63).

وحيث أن المنظمات الإرشادية في الدول النامية تواجه عدداً من المشاكل الرئيسية تتمثل في قلة الكفاءة المهنية، ونقص الحماس بين موظفيها، وعلاوة على ذلك قد لا تملك الكثير من دوائر الإرشاد الزراعي في هذه البلدان نظاماً محدداً يعمل على نحو جيد لإدارة الموارد البشرية، علماً بأن التخطيط والإدارة الجيدة للموارد البشرية في المنظمات الإرشادية أمر ضروري لزيادة قدرات واندفاع وفاعلية موظفي الإرشاد بشكل عام، كما ويسود نظام البيروقراطية في إدارة العمل الإرشادي في تلك البلدان، وكذلك قلة المكافآت والحوافز، وضعف المرافق والخدمات، وقلة فرص الترقية، وعدم إعطاء الإرشاد ما يستحق من تقدير، مما أدى إلى انخفاض حماس موظفي الإرشاد نحو العمل الإرشادي (Swanson et al. 1997: p204)، ويؤكد Swanson على أنه بالرغم من تدهور ظروف العمل للعاملين في الإرشاد إلا أنه قد زادت التوقعات بالنسبة لأدوارهم وعلى ذلك فهم يؤكدون أنه لا بديل عن الالتزام الدولي القوي بتعزيز وإعادة تنشيط الموارد البشرية الإرشادية.

وعندما ينظر إلى الإرشاد الزراعي بالجمهورية اليمنية باعتباره أحد هذه المنظمات يلاحظ أنه بالرغم من التطورات التي حدثت في هيكل وزارة الزراعة والري، وتنظيمها لمواكبة المتطلبات والمستجدات ومحاولة مراجعة أداء الإدارات الفنية من أجل زيادة الكفاءة وحسن الأداء، إلا أن الدراسات التي أجريت عن العمل الإرشادي باليمن أوضحت انخفاض الروح المعنوية للعاملين (Khalil et al. 2008: p33)، حيث تبين أن حوالي نصف المبحوثين من المرشدين الزراعيين ببعض المناطق يقعون في فئتي الرضا الوظيفي المنخفض والمنخفض جداً، ووجود عدد من نقاط الضعف تمثلت في: قلة أعداد العاملين الإرشاديين، وضعف مستوى تأهيلهم، وعدم وجود مسمي وظيفي للمرشد الزراعي، وتداخل خطوط السلطة والازدواجية على مستوى المديرية والفروع حيث يتلقى العامل الإرشادي التعليمات الفنية من إدارة الإرشاد، بينما يتلقى التعليمات الإدارية من مدير عام الزراعة بالمنطقة (الشرجي ومحرم، ٢٠٠١: ص ٣٣).

ويعد جهاز الإرشاد الزراعي من أهم الأجهزة الزراعية التي تقدم دوراً كبيراً في إحداث التنمية الزراعية وذلك لدوره في نقل المعارف والتكنولوجيا الزراعية للمزارعين، ومساعدتهم على تطبيقها، كما يعد من أنجح الوسائل للارتقاء بالعاملين في القطاع الزراعي بهدف مساعدتهم على تحسين وتقليل تكاليف الإنتاج الزراعي مما يؤدي إلى زيادة دخل المزارعين وتحسين ظروفهم المعيشية (وزارة الزراعة والري، ٢٠٠٣: ص ١).

ويعد المرشدون الزراعيون أهم دعائم وأركان العمل الإرشادي لقيامهم بأدوار ومهام إرشادية متعددة وكثيرة، وما لم يكن المرشدون الزراعيون على مستوى عالٍ من التأهيل والقدرة على أداء أدوارهم المطلوبة سوف تكون الميزانيات

والإمكانيات المادية والبشرية والبرامج الإرشادية الزراعية لا أهمية لها، فجاح المرشدين الزراعيين في أداء أدوارهم يتحدد بمدى كفاءتهم (اوكللي وجارفورث، ١٩٩٠: ص ٩٦).

ونظراً لأهمية الدور الذي يقوم به المرشدون الزراعيون بوزارة الزراعة والري في الجمهورية اليمنية من خلال مواقع الإرشاد الزراعي في الإدارات العامة لشئون الزراعة، ومديريات وفروع الزراعة في مناطق ومحافظات اليمن، بالإضافة إلى قلة الدراسات التي أجريت على المرشدين الزراعيين في المحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية للتعرف على مستوى أدائهم، لذا تلخص مشكلة البحث في تقييم أداء المرشدين الزراعيين في منطقة البحث، والتعرف على مستوى أداء ومستوى ممارستهم للمهام والأنشطة الإرشادية، وأهم العوامل التي تؤثر على هذا المستوى، بالإضافة إلى التعرف على خصائصهم، وتحديد الطرق الإرشادية المستخدمة من قبلهم، ومدى إلمامهم باستخدامها، ومدى فاعليتها، واستكشاف أهم المعوقات التي تواجههم أثناء أداء أدوارهم المطلوبة في منطقة البحث وكيفية التغلب عليها، هذا إلى جانب تحديد العلاقة بين مستوى ممارسة المبحوثين للمهام الوظيفية الإرشادية من وجهة نظرهم كمتغير تابع، وخصائصهم كمتغيرات مستقلة، وكذلك دراسة العلاقات الاتحاديّة لمعرفة نسب مساهمة المتغيرات المستقلة في التباين الكلي الحادث في المتغير التابع.

الأهداف البحثية:

يستهدف هذا البحث بصفة رئيسية تقييم مستوى الأداء الوظيفي للمرشدين الزراعيين في المحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية، ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- ١- التعرف على بعض الخصائص الشخصية، والاجتماعية الاقتصادية، والاتصالية، والإدارية للمرشدين الزراعيين.
- ٢- التعرف على مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية في منطقة البحث.
- ٣- التعرف على مستوى أداء المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية في منطقة البحث من وجهة نظر المشرفين الزراعيين.
- ٤- التعرف على الطرق والمعينات الإرشادية المستخدمة من قبل المرشدين الزراعيين في منطقة البحث.
- ٥- تحديد العلاقات الارتباطية بين الخصائص الشخصية، والاجتماعية الاقتصادية، والاتصالية، والإدارية، والمعوقات والمشاكل كمتغيرات مستقلة، وبين أداء المرشدين الزراعيين المبحوثين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية كمتغير تابع.
- ٦- تحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة في مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية في منطقة البحث.
- ٧- التعرف على أهم المعوقات والمشاكل التي تواجه المرشدين الزراعيين أثناء أدائهم لمهامهم الإرشادية ومقترحاتهم لحل تلك المشاكل.

الإطار النظري والاستعراض المرجعي:

مفهوم تقييم الأداء:

قبل التطرق إلى تحديد مفهوم تقييم الأداء لابد من أن نحدد بعض المفاهيم المرتبطة بالأداء، ومن بين أهم المفاهيم التي ترتبط بالأداء مفهومي الكفاءة والفاعلية، إذ تشير الكفاءة إلى النسبة بين المدخلات والمخرجات ،

فكلما كانت المخرجات أعلى من المدخلات كانت الكفاءة أعلى، أما الفاعلية فتشير إلى الأهداف المتحققة من قبل المنظمة بغض النظر عن التكاليف المترتبة على هذه الأهداف (سهيلة، ٢٠٠٦: ص ١٣٨).

وهذا ولقد تعددت المفاهيم التي تناولت مفهوم التقييم سواء من الجانب اللغوي أو من جانب التقييم العام فمن الجانب اللغوي نجد أن قاموس webster نقلاً عن هيكل (٢٠٠٥: ص ٢٥) عرف التقييم لغوياً بأنه تحديد قيمة أو صلاحية شيء ما، وعرفه أبو السعود (١٩٨٨: ص ١٧) بأنه تقدير قيمة الشيء أو صلاحيته ويقصد بالقيمة على سبيل المثال أن يكون الشيء المراد تقييمه جيداً أو رديئاً هاماً أو غير هام سويلم (١٩٩٨: ص ٢١)، كما عرفته (steel, 1970: p5) بأنه عملية تحديد ما تحقق من أهداف.

ومن جانب التعريف العام للتقييم عرف رزق وآخرون (١٩٩٩: ص ١٢١) التقييم بأنه عملية تحديد الفئة أو المجموعة التي يتبع لها شيء معين كأن يقال مثلاً أن هذا الشيء جيد أو غير جيد. ويبين مركز الخبرات المهنية للإدارة (٢٠٠٦: ص ١) أن عملية تقييم الأداء عملية قديمة، وتؤدى في حياتنا اليومية بشكل كبير، كالحكم على الأفراد الذي نقابلهم بأحكام عدة، مثلاً الشخص هذا نشيط أو انطوائي أو عاقل، ثم يصبح التقييم أكثر دقة و تفصيلاً إذا أردنا أن نقيم مجموعات من الأفراد، فيتم ترتيب الأفراد حسب معيار أو مقياس محدد، فيقال أن شخصاً ما في مجموعة من أسرعهم فهماً إذا كان المقياس هو الحضور والسرعة البديهية.

ويوضح السيد والحسني (١٩٩٢: ص ١٨٠) أن تقييم الأداء هو التعرف على درجة أداء العامل لمهامه وواجباته الوظيفية ومدى التعاون مع زملائه في العمل، وتنفيذ توجيهات المسئول الأعلى في العمل، وتصرفاته مع العملاء، ومدى إمكانية توليه مسئوليات أعلى، وهذا كله يتم من خلال تقييم كفاءته في أداء عمله.

ويوضح الدباغ (٢٠٠٨: ص ١٢٧) أن تقييم أداء الأفراد هو عمليات تقوم بها إدارة الأفراد لقياس ما تم إنجازه من أعمال ومقارنتها بما تم وضعه من أهداف ومدى استخدام الموارد المتاحة، ثم إصدار حكم على قيمة ما تم إنجازه وعلى أداء الأفراد، وفي ضوء ذلك يتم القيام بتعديل أو تطوير الأداء لزيادة كفاءة وفاعلية العمل.

أهمية تقييم الأداء في الأجهزة الحكومية:

يمكن بيان أهمية تقييم أداء العنصر البشري من الأهداف التي يسعى لتحقيقها تقييم الأداء، والتي أمكن تلخيصها فيما يلي:

- ١- **الترقية والنقل:** إذ يكشف تقييم الأداء عن قدرات العاملين، وبالتالي يتم ترقيتهم إلى وظائف أعلى من وظائفهم، كما يساعد في نقل ووضع كل فرد في الوظيفة التي تتناسب وقدراته.
- ٢- **تقييم المشرفين والمديرين:** حيث يساعد تقييم الأداء في تحديد مدى فاعلية المشرفين والمديرين في تنمية وتطوير أعضاء الفريق الذي يعمل تحت إشرافهم وتوجيهاتهم.
- ٣- **إجراء تعديلات في الرواتب والأجور:** إذ أن تقييم الأداء يساهم في اقتراح المكافآت المالية المناسبة للعاملين، ففي ضوء المعلومات التي يتم الحصول عليها من تقييم الأداء يمكن زيادة رواتب وأجور العاملين أو إنقاصها كما يمكن اقتراح نظام حوافز معين لهم.

- ٤- **مقياس أو معيار:** إذ أن تقييم الأداء يمكن أن يعتبر مقياساً مقبولاً، في تقييم سياسات تطبيقات أخرى في مجال الأفراد، وذلك كالحكم على مدى فاعلية التدريب في المؤسسة، وكذلك يتعلق بتقارير البحوث التي يمكن إعدادها.
- ٥- **تقديم المشورة:** إذ يشكل تقييم الأداء أداة لتقويم ضعف العاملين واقتراح إجراء تحسين أدائهم، وقد يأخذ التحسين شكل التدريب داخل المؤسسة وخارجها وبمعنى آخر يمكن أن يعتبر قياس الأداء حافزاً للتطوير الشخصي ومقياساً له.
- ٦- **يعتبر متطلب للمعرفة الشخصية والإطلاع:** إذ أن تقييم الأداء يشجع المشرفين على الإحتكاك بمرؤوسيههم أثناء عملية التقييم فتنتج عنه المعرفة الشخصية لهؤلاء المرؤوسين من قبل المشرفين، إذ أن المقيم يجب أن يعرف الكثير عن من يقيمه.
- ٧- **إكتشاف الإحتياجات التدريبية:** إذ أن تقييم الأداء يعتبر من العوامل الأساسية في الكشف عن الحاجات التدريبية وبالتالي تحديد أنواع برامج التدريب والتطوير اللازمة (شاويش، ١٩٩٦: ص ٨٧ ، ص ٨٨).

ويبين السامرائي والجارودي (١٩٩٠: ص ١٢١) أن أهمية تقويم أداء العاملين هو:

- ١- تحقيق العدالة الوظيفية بين العاملين، وربط العائد والحوافز بالأداء الفعال.
- ٢- زيادة إحساس العاملين بالمسئولية من ناحية كفاءتهم وفعاليتهم أو تمييز العاملين المثاليين عن غيرهم المتقاعسين من ناحية أخرى.
- ٣- تحسين الصلات والأواصر بين الإدارة والعاملين وإبعاد الإدارة عن مستوى الشبهات من حيث الانحياز والتفريق بين العاملين.
- ٤- توفير قاعدة بيانات مهمة من أجل استخدامها للارتقاء بالعاملين.
- ٥- غالباً ما ينتج عن تقويم أداء العاملين تحسين مستوى الأداء وارتباطه بإنجاز الأهداف الموضوعية.

أهداف وفوائد تقييم الأداء:

تنخر أدبيات الفكر الإداري بالعديد من الفوائد والأهداف المترتبة على تقييم الأداء الوظيفي، ويعزى ذلك إلى أن أهداف عملية تقييم الأداء الوظيفي ليست ثابتة، وإنما تتغير على مر الزمن، كما أنها تتغير من منظمة إلى أخرى واستخدم تقييم الأداء الوظيفي من أجل متابعة ومراقبة الموظفين. ويستخدم الآن من أجل زيادة فعالية المنظمة من خلال تطوير وإدارة القوى البشرية الموجودة بها (البسامي، ٢٠٠٣: ص ٤٣).

وقد حاول بعض الباحثين تصنيف أهداف تقييم الأداء الوظيفي داخل أطر محددة ومنهم الآس وسيلافي

(١٩٩١: ص ١٨٣) اللذان صنفا هذه الأهداف في ثلاثة أقسام:

- ١- **الأهداف الإدارية:** وتتضمن توفير معلومات أساسية وضرورية لاتخاذ بعض القرارات المتصلة بالترقيات والتعيين والنقل والفصل والمكافآت.
- ٢- **أهداف التوجيه والتطوير:** وتتضمن تحسين وتطوير وسائل الاتصال وتوطيد العلاقة والثقة بين الرؤساء والمرؤوسين وتحسين مستوى الأداء، وتحسين الدافعية للأداء، وتخطيط التطور الوظيفي للموظف.

٣- أهداف البحث: وتتضمن استخدام المعلومات وبيانات تقييم الأداء للتأكد من صحة إجراءات الاختيار، وتقييم فاعلية البرامج التعليمية والتدريبية، وإجراءات الحوافز، ومستوى الرضا الوظيفي.

كما يصنف حسن (١٩٨٨: ص ٢١٤) أهداف التقييم إلى قسمين رئيسيين: وهما:

١- أهداف تطبيقية: ومن أهمها:

أ- الكشف عن جوانب القوة أو الضعف في تنفيذ برامج ومشروعات التنمية.

ب- الوقوف على طبيعة ومناخ العمل في مختلف البيئات.

ج- التعرف على اتجاهات الأفراد ومدى تقبلهم لما يقدم لهم من خدمات.

٢- أهداف نظرية: وتتخلص في كيفية الاستفادة من عملية التقييم في إثراء العلم بالحقائق والنظريات المتعلقة بالتغيير الاجتماعي وعوامله وعواقبه، والقيادة والاتصال مع الأفراد والجماعات.

كذلك فإن أهداف تقييم الأداء يوضحها مركز الخبرات المهنية للإدارة (٢٠٠٨: ص ٢، ص ٣) في:

١- يساعد تقييم الأداء على اختيار العاملين المستحقين للترقية.

٢- القضاء على المحاباة وذلك عن طريق توحيد المستويات والمعايير التي تقوم عليها ترقية العاملين.

٣- تشجيع المنافسة بين العاملين و تشجيعهم على زيادة الجهود بشكل أكبر للاستفادة من الفرص المتاحة للنهوض والتقدم.

٤- زيادة الإنتاجية عن طريق تنمية المنافسة بين القطاعات المختلفة .

٥- تساعد على إمكانية قياس الإنتاجية ومدى كفاءة القطاعات المختلفة.

٦- يساعد على التخطيط للقوى العاملة عن طريق معرفة العاملين الذين يمكن أن يتقلدوا مناصب أعلى في المستقبل.

٧- يساعد تقييم الأداء في تحديد الاحتياجات التدريبية للعاملين الذين لديهم قصوراً في أدائهم.

٨- يساعد تقييم الأداء على استمرار الإنتاج بمستوى عالٍ.

٩- يساعد تقييم الأداء المشرفين على معرفة وفهم الأفراد الذين يشرفون عليهم وتحسين درجة التواصل معهم، والذي بدوره سوف يؤدي إلى تعزيز العلاقات والتعاون بينهم والذي سينعكس بدوره على زيادة الإنتاجية والرفع من مستوى العاملين للاستفادة من الفرص المتاحة لتحقيق التقدم.

١٠- توفير كمية من المعلومات تساعد الإدارة على وضع السياسات المقبلة الخاصة بالتدريب والاختيار والنقل والترقية وغيرها.

أنواع التقييم:

توجد تقسيمات عديدة لأنواع التقييم من أهم هذه التقسيمات:

١- تقسيم التقييم وفقاً لطبيعة التقييم وهدفه: وهو ما أشارت إليه عويس و الأفندي (١٩٩٦: ص ٨٥، ص ٨٦) وهو يشمل:

- تقييم جزئي لجانب واحد أو أكثر من جوانب الخطة.

- تقييم شامل للخطة ككل.

٢- تقسيم التقييم وفقاً للمدى الزمني للتقييم ويشمل:

- التقييم المبدئي: يتم عادة عند بداية المشروع أو الخطة لتقدير الموقف قبل التدخل أو قبل اتخاذ إجراءات تغيير أو تغييرات معينة.

- التقييم المرحلي: ويتم مصاحباً لخطوات ومراحل تنفيذ المشروع أو تقييم مراحل المشروع مرحلة بعد أخرى.
- التقييم النهائي: يتم عادة عقب الانتهاء من تنفيذ المشروع ككل.

وأضاف الريماوي وآخرون (١٩٩٥: ص ٢٥٩ - ص ٢٦١) بعداً رابعاً لهذا النوع من التقييم وهو:

التقييم بعد التنفيذ: حيث يتم التقييم بعد مرور بعض الوقت من تنفيذ البرنامج حيث تحتاج بعض المشروعات أو البرامج طويلة المدى إلى عدة سنوات لإظهار بعض أو جميع النتائج وفي هذه الحالة يتعين إجراء عملية تقييم لاحقة بعد فترة الانتهاء من تنفيذ المشروع وذلك بهدف مراجعته مدى تحقق المشروع لأهدافه المقررة وقياس تأثيراته المتوقعة بشكل أكثر شمولاً وتعمقاً حيث تتركز عملية التقييم على الكفاءة الفنية والاقتصادية.

٣- تقسيم التقييم وفقاً للقائم بعملية التقييم: حيث أوضح سويلم (١٩٩٨: ص ٢٣) أنه يشمل:

- أ- تقييم ذاتي: حيث يقوم الفرد بتقييم ذاته بهدف تحسين أدائه بعد تحديد جوانب الضعف في هذا الأداء.
- ب- تقييم الفرد للآخرين: حيث يقوم الفرد بتقييم آخر بناء على طلب منه لمساعدته في تحديد جوانب الضعف والقوة في أدائه.
- ج- تقييم المجموعة للفرد: حيث تقوم مجموعة معينة بتقييم أداء فرد معين، وهنا يكون التقييم أكثر موضوعية إذا صدقت المجموعة في التقييم.
- ٤- تقسيم التقييم وفقاً للغرض من التقييم:

وينقسم التقييم تبعاً لذلك كما أشار إليه سويلم (١٩٩٨: ص ٣٤) إلى:

- أ- التقييم الأولي: ويتم فيه تحديد الإحتياجات التعليمية وتحديد المستوى الذي يمكن أن تبدأ منه عملية التعلم وهذا النوع من التقييم يفيد في وضع نقطة البداية للعملية التعليمية، كما أنه يفيد في تصنيف الأفراد إلى مجموعات متجانسة من حيث المستوى المعرفي أو التعليمي.
- ب- التقييم البنائي: وهو التقييم الذي يحدث أثناء تنفيذ وتطبيق البرنامج ويفيد في تطوير هذا البرنامج ويهدف هذا النوع من التقييم التحديد ومعرفة مدى إتقان العمل التعليمي والكشف عن الأجزاء التي تم تعليمها بالمستوى المناسب للاستفادة من ذلك في تطوير وتحسين العملية التعليمية.
- ج- التقييم الشخصي: وهذا التقييم يهتم بالتعرف على الأفراد الذين تقابلهم صعوبات في التعلم وتحديد مجال هذه الصعوبات ومحاولة الكشف عن أسبابها.
- د- التقييم النهائي أو الختامي: وهذا النوع من التقييم لا يهتم بالتفاصيل أو الأهداف الفرعية كالتقييم البنائي ولكن يهتم بقياس الأهداف العامة ويأتي هذا النوع في ختام أو نهاية البرنامج التعليمي بهدف التعرف على مدى تحقيق أهداف البرنامج بصفة عامة.
- ٥- تقسيم التقييم وفقاً لدرجة الدقة المتبعة في إجرائه أو الرسمية:

ويذكر Raab et al. (1991: p148) أن هناك عدة أنواع من التقييم مقسمة على أساس درجة الدقة

المتبعة في إجرائه أو الرسمية إلى:

- تقييم رسمي: وفيه يتم الاعتماد على معلومات وبيانات يتم جمعها بانتظام وتسجيلها أول بأول مما يساعد على إصدار الحكم.

- تقييم غير رسمي: وهو تقييم عابر لأنشطة الإنسان لا يؤديه بطريقة مقصودة ومنتظمة وهو لا يعدو عن كونه إحكام عابره على الأمور والأشياء والأحداث.

خطوات تقييم الأداء:

حدد مركز الخبرات المهنية للإدارة (٢٠٠٨: ص ١٧، ص ١٨) خطوات عملية تقييم الأداء من خمس خطوات مترابطة ببعضها وهي:

- ١- الاتفاق بين المشرف أو المسئول والعاملين بخصوص الأسس التي بناء عليها سوف يتم المساعدة عن العمل وأهدافه.
- ٢- التقييم المستمر للأداء متضمناً توضيح أهداف وأسس المساعدة عن الأداء في العمل، وتوثيق مستوى الأداء عن طريق السجلات، وتصحيح الأداء إذا كان غير مقبول أو مرضي، وضع مكافأة للأداء المتميز.
- ٣- إتمام تعبئة استمارة الاستبيان بصورة رسمية لتقييم الأداء من قبل المسئول أو المشرف.
- ٤- مناقشة النتائج المستخلصة من استمارة تقييم الأداء بشكل منهجي.
- ٥- المناقشة بشكل رسمي لتحديد زيادة الرواتب والمكافآت المبنية على استمارة تقييم الأداء الرسمية.

ويبين مركز التميز للمنظمات غير الحكومية (٢٠٠٢: ص ٤، ص ٦) أن خطوات تقييم الأداء تمر بعدة خطوات هي:

- ١- التحضير: وتتضمن هذه العملية المراجعة، وجمع المعلومات، والاجتماع بالعامل المقيم لأول مره، وتجهيز العامل لتقييمه ذاتياً، وهناك مقترحات في هذه المرحلة وهي (مراجعة الوصف الوظيفي وآخر تقييم قبل الاجتماع، ومعرفة أداء العامل من قبل العاملين الذين سبق وأن عمل معهم، وتبنيه العامل ليتمكن من التحضير قبل تقييم الأداء، والاجتماع سرياً بالعامل قبل تدوين سجل تقييم الأداء وإنهاء الاجتماع مع تحديد موعد قادم للاجتماع، والطلب من العامل تجهيز طلب مكتوب)
- ٢- الكتابة: استكمال تعبئة النماذج الخاصة بتقييم الأداء:
- ٣- التسليم: أن تخطيط الاجتماع الخاص بتقييم سوف يساهم في نجاح عملية تقييم الأداء مع مراعاة ما يلي: (مراجعة تقييم الأداء للعاملين قبل الاجتماع، والملاحظات التي تم تدوينها عن تقييم الأداء في العام الماضي، التخطيط للمناقشة والتي تشمل على مراجعة أهم الوظائف في الوصف الوظيفي والأهداف السنوية ومعايير الأداء، أهم الإنجازات ونقاط القوة، والتركيز على الأعمال التي تحتاج للتطوير مع الاتفاق حول كيفية ذلك، تعيين الجهات في العمل التي تحتاج لتدريب وتنمية، والتخطيط لمقابلة العامل المقيم بشكل شخصي، مع مراجعة التقييم الذاتي مع الموظف وأوجه الاتفاق والاختلاف، مراجعة المسودة الخاصة بنموذج تقييم الأداء والملاحظات المدعمة للعامل مع الاهتمام بتطور الموظف مع إظهار الرغبة في إكمال المناقشة في وقت آخر.
- ٤- الإنتاج: تسلم العامل الذي تم تقييم أداءه نسخة من تقييم الأداء لوضعه في ملفه الوظيفي، مع استخدامه لتنمية وتطوير الموظف.

ويذكر (Nickels (2010: p301- p302 أن تقييم الأداء يمر بعدة مراحل وخطوات هي:

- ١- تكوين معايير للأداء، وهي خطوة مهمة.
- ٢- توصيل هذه المعايير للعاملين.
- ٣- تقييم الأداء.
- ٤- مناقشة نتائج التقييم مع العاملين.

- ٥- اتخاذ إجراءات تصحيحية لأداء العاملين.
 - ٦- استخدام نتائج تقييم الأداء لاتخاذ قرارات.
- أما جابر (٢٠٠٦: ص ١٥، ص ١٦) فقد بين خطوات ومراحل عملية تقييم الأداء في:
- ١- جمع البيانات والمعلومات الإحصائية: الحصول على البيانات والمعلومات الإحصائية للبيانات بالإضافة إلى المعلومات المتعلقة بالسنوات السابقة بالإضافة لبيانات بشأن أنشطة مؤسسات مماثلة.
 - ٢- تحليل ودراسة البيانات والمعلومات الإحصائية بالعمل: حيث ينبغي وجود مستوى من الثقة في البيانات، يمكن استخدام بعض الأساليب الإحصائية المعروفة لتحديد الثقة في هذه البيانات.
 - ٣- إجراء عملية التقييم: باستخدام المعايير والمعدلات المناسبة للنشاط الذي تمارسه المنظمة.
 - ٤- تحديد الانحرافات: وبمقارنة نتائج هذه الانحرافات وأسبابها وإيجاد الحلول اللازمة لمعالجة هذه الانحرافات.
 - ٥- متابعة العمليات التصحيحية للانحرافات، بتقديم نتائج تقييم الأداء إلى مختلف الأقسام داخل المنظمة من أجل استخدامها في وضع الخطط المستقبلية وزيادة فعالية الرصد والمراقبة.

ومن أهم المعوقات التي تعطل تقييم الأداء هي وجود عوامل يفضلها المقيم تؤثر على تقييمه للأداء والتأثير بتصرف ما والمحابة الناتجة عن الذات وبعد تقييم الأداء عن الواقع.

وقد تطرقت العديد من الدراسات لتقييم الأداء، ففي مصر بين الشريف (٢٠٠٥: ص ١١١) أن حوالي ٢٥% من المرشدين الزراعيين المبحوثين في منطقة شمال الصعيد كان مستوى أدائهم عالياً للمهام الوظيفية الإرشادية مقارنة بنحو ٤٥% و ٣٠% كان أدائهم متوسطاً ومنخفضاً على التوالي كما أظهرت دراسة الصاوي (٢٠٠٦: ص ١٠٠) أن غالبية المرشدين الزراعيين المبحوثين في عدد من المراكز بمحافظة الفيوم كان أدائهم إما منخفضاً أو متوسطاً بنسبة بلغت نحو ٧٥% مقابل نحو ٢٥% كان أدائهم عالياً.

وأظهرت دراسة Khalil et al. (2008: p78) أن مستوى الأداء الوظيفي للمرشدين الزراعيين في اليمن كان جيداً، حيث أظهرت الدراسة أن نحو (٣٣%) من الإرشاديين أدؤهم منخفضاً، ونحو (٤٧%)، و (٢٠%) كان أدؤهم متوسطاً، وعالياً على التوالي، وأوضح AL- Rimawi (2003: p44) أن حوالي (٢٥%) من العاملين الإرشاديين يكلفون بأعمال إدارية إضافة إلى الخدمات الإرشادية.

وفي المملكة العربية السعودية بين الزهراني (١٩٩٢: ص ٣) أن مستوى أداء المرشدين الزراعيين المبحوثين في المنطقة الوسطى لمهامهم الإرشادية كان منخفضاً.

مبادئ وأسس تقييم الأداء:

- ترتكز عملية التقييم على مجموعه من الأسس والقواعد التي يجب توافرها، حتى تصبح عملية التقييم ذات فائدة وتحقق الأهداف المرجوة منها، ويذكر خطاب (٢٠٠١: ص ٢٣) هذه الأسس هي:
- ١- أن يحدد الموضوع والأهداف بوضوح ودقة، بالإضافة إلى المنهج والإجراءات المتبعة، والشخص الذي سيقوم بعملية التقييم.
 - ٢- أن يتجه التقييم إلى قياس الموضوع المراد قياسه لإصدار الحكم عليه.
 - ٣- أن يكون التقييم بنائياً وعلاجياً، وليس مجرد تشخيص أو تقرير مصير إنما يجب أن يتخذ سبيلاً إلى الأصلاح.

- ٤- أن يتم التقييم من وجهة نظر من اشترك في المشروع التتموي.
- ٥- أن يقوم التقييم على أسس علمية بمعنى أن يتوافر في أدوات التقييم صفات الصدق والثبات والموضوعية.
- ٦- الشمول: بمعنى أن يكون التقييم شاملاً وليس جزئياً، ويأتي ذلك من خلال تبني المقيم منهج كلي لتقييم البرنامج يتناول جميع جوانب الموضوع، ولا يقتصر على جانب دون الآخر.
- ٧- الاستمرارية: يجب أن تستمر عملية التقييم مع استمرار المشروع، وأن تسير عملية التقييم جنباً إلى جنب مع المشروع.
- ٨- التكامل: يجب أن يكون هناك ترابط وتكامل بين المعلومات المتعلقة بجوانب المشروع المختلفة، وذلك حتى تتوفر صورة متكاملة تساعد في إصدار أحكام ملائمة.

مشاكل وتحديات تقييم الأداء:

- قد يصاحب عملية تقييم الأداء بعض الصعوبات والمشاكل التي تؤثر على فاعليتها ويوضح المغربي (٢٠٠٧: ص ١٧١) بعض المشكلات التي تواجه عملية تقييم الأداء كما يلي:
- ١- التأثير بالهدف من إجراء التقييم: فقد يؤثر الهدف من التقييم على اتجاهات القائم عليه، فإذا كان التقييم يتم من أجل الترقية فسيختلف الحال عنه بالنسبة لتحديد الاحتياجات التدريبية.
 - ٢- التساهل واللين أو التشدد والصرامة: فعند تقييم أداء العاملين قد يميل بعض المديرين إلى التساهل مع الجميع وذلك بوضع درجات عالية، وعلى عكس ذلك قد نجد بعضاً آخر يتسم بالتشدد والصرامة المبالغ فيها.
 - ٣- النزعة المركزية: ويشير ذلك إلى ميل المديرين لإعطاء درجة متوسطة عند تقييمهم لأداء مرؤوسيههم وذلك بأن يختاروا غالباً المعدلات المتوسطة اعتقاداً منهم أن ذلك أفضل.
 - ٤- تأثير الهالة: ويدل ذلك على تأثير المدير بعامل معين في مرؤوسيه مما يجعله يبني تقييمه الكلي بناء على ذلك.
 - ٥- التشابه والتقارب مع المقوم: ويشير ذلك إلى ميل المدير إلى من هم يؤدون العمل بنفس الطريقة التي كان يتبعها وقت أن كان مكانهم.

وذكر العادلي (١٩٨٣: ص ١١٧) أن أسباب الإحجام عن تقييم الأنشطة والبرامج الإرشادية قد يعزى الإحجام إلى سبب أو أكثر من الأسباب الآتية:

- ١- عدم الإيمان بجدوى التقييم أو الجهل بما يسفر عنه من نتائج يمكن الاستفادة منها في تحسين وتطوير العمل الإرشادي في المستقبل.
- ٢- الخوف من النتائج السلبية التي يبرزها التقييم وما قد تشير إليه من قصور بعض العاملين أمام رؤسائهم وما قد يترتب على ذلك من عقاب.
- ٣- ينظر البعض على أن التقييم مضيعة للوقت والجهد ولا فائدة منه ولا داعي لإجرائه.
- ٤- الغرور والثقة الزائدة بالنفس وإقناع الآخرين بأن خبراتهم تكفي عن القيام بالتقييم.
- ٥- يتعلل البعض بحجة تعقد وصعوبة عملية إجراء التقييم بصورتها السليمة.

وعليه فإن هذه الأسباب جميعها غير موضوعية وتدل على عدم الإدراك لجوهر ومضمون وأسس وأهمية التقييم في العمل الإرشادي.

الأسلوب البحثي:

أولاً: التعريفات الإجرائية للمصطلحات البحثية:

- ١- المرشد الزراعي: ويقصد به في هذا البحث كل موظف (ذكر أو أنثى) يعمل في أقسام الإرشاد الزراعي بالإدارات العامة أو المديريات أو الفروع الزراعية، وقت جمع البيانات، و يقوم بالمهام والواجبات الإرشادية سواء كان مسمى وظيفته أخصائي، أو باحث، أو مهندس، أو فني زراعي، أو أي مسمى آخر ويتبع إدارياً وفنياً لجهاز الإرشاد الزراعي بالمحافظة.
- ٢- المشرف الزراعي: ويقصد به في هذا البحث المسئول المباشر عن المرشدين الزراعيين، وقت جمع البيانات، على مستوى الفرع، أو على مستوى الإدارة العامة لشئون الزراعة، أو مديرية الزراعة بمنطقة عمل المرشد الزراعي.
- ٣- تقييم الأداء الوظيفي للمرشدين الزراعيين: ويقصد به في هذا البحث هو العملية التي يتم بواسطتها تحديد درجة إنجاز المرشدين الزراعيين لمجموعات أنشطة مهامهم الوظيفية المكلفين بها من قبل جهاز الإرشاد الزراعي على المستوى المحلي وفق تقديرات المشرفين.
- ٤- أداء المرشد الزراعي للمهام الوظيفية الإرشادية: ويقصد به في هذا البحث (درجة قيام المرشد الزراعي بالأنشطة الإرشادية المتعلقة بمهامه الوظيفية في العمل الإرشادي).
- ٥- العمر: ويقصد به في هذا البحث عمر المرشد الزراعي لأقرب سنة ميلادية وقت إجراء هذا البحث مقدراً بالسنوات.
- ٦- مكان النشأة: يقصد بها في هذا البحث نوع الموطن الأصلي الذي ولد ونشأ فيه المرشد الزراعي في صباحه من حيث كونه ريفي أو حضري معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ٧- المؤهل العلمي: ويقصد به في هذا البحث آخر شهادة علمية حصل عليها المرشد الزراعي المبحوث معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ٨- التخصص العلمي: ويقصد به في هذا البحث الفرع الذي تخصص فيه المرشد الزراعي أثناء إعداده أكاديمياً، سواء كان تعليمه عالياً أو متوسطاً معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ٩- الخبرة الزراعية للمبحوث: يقصد بها في هذا البحث عدد السنوات التي قضاها المرشد الزراعي في مزاوله العمل الزراعي بوزارة الزراعة والري منذ التعيين وقبل عمله مرشداً زراعياً مقاساً بعدد السنوات.
- ١٠- الخبرة الإرشادية للمبحوث: يقصد بها في هذا البحث عدد السنوات التي قضاها المرشد الزراعي بالعمل الفعلي في مجال الإرشاد الزراعي بصفة رئيسية وحتى تاريخ إجراء البحث مقاساً بعدد السنوات.
- ١١- الدخل الشهري من الوظيفة: ويقصد به في هذا البحث مقدار الدخل الشهري الذي يتحصل عليه المبحوث من وظيفته مقدراً بالآلاف ريال.
- ١٢- درجة المكانة الاجتماعية للمرشد الزراعي: ويقصد بها في هذا البحث مدى إحساس المرشد الزراعي من تقدير المجتمع المحلي له كمرشد زراعي ولمهنته مقارنة بالمهنة الأخرى معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ١٣- تكاليف الانتقال الشهرية لأداء العمل الإرشادي: و يقصد بها في هذا البحث مقدار النفقات الشهرية التي يصرفها المرشد الزراعي من جيبه الخاص كتكاليف انتقال من مكان الإقامة إلى مقر العمل (وقود، انتقالات، تشغيل وصيانة دراجات بخارية .. الخ) مقاساً بالريال .

- ١٤- **تعدد وحدة الأوامر:** ويقصد بها في هذا البحث مدى تعدد المصادر التي يتلقى منها المرشد الزراعي الأوامر والتوجيهات الخاصة بالعمل الإرشادي فنياً أو إدارياً، من أكثر من جهة أو أكثر من رئيس مباشر واحد معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ١٥- **مصادر المعلومات الزراعية:** يقصد بها في هذا البحث المصادر التي يلجأ إليها المبحوث للحصول على المعلومات الزراعية المرتبطة بأي من المجالات الزراعية معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ١٦- **الاتجاه نحو الزراعة:** ويقصد به في هذه الدراسة مدى إيجابية أو سلبية أو حيادية المبحوث في التعامل مع الزراعة معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ١٧- **الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي:** ويقصد به في هذا البحث مدى إيجابية أو سلبية أو حيادية المبحوث في التعامل مع الجهاز الإرشادي الزراعي معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ١٨- **الرضا الوظيفي:** ويقصد به في هذا البحث السعادة التي يشعر بها المرشد الزراعي في عمله ومدى حبه واستمتاعه بالعمل ورغبته في الاستمرار فيه معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.
- ١٩- **الدافعية للإنجاز:** ويقصد بها في هذا البحث رغبة المرشد الزراعي في التفوق والتميز عن زملائه بالعمل، وتحمله المسؤولية والمثابرة بالعمل، والطموح لأفضل معبراً عن ذلك بقيمة رقمية.

ثانياً: المتغيرات والفروض البحثية:

- أ- **المتغيرات البحثية:** تم تحديد المتغيرات البحثية في ضوء طبيعة وأهداف الدراسة، وما أمكن الإطلاع عليه من المراجع والكتابات العلمية في مجال الإرشاد الزراعي، والملاحظة الميدانية وذلك على النحو التالي:
- ١- المتغيرات المستقلة: وتتمثل في العمر، مكان النشأة، والمؤهل العلمي، التخصص العلمي، عدد سنوات الخبرة من العمل الزراعي، عدد سنوات الخبرة في العمل الإرشادي، الدخل الشهري من الوظيفة، المكانة الاجتماعية، تكاليف الانتقال لأداء العمل الإرشادي، تعدد وحدة الأوامر، مصادر المعلومات الزراعية، الاتجاه نحو الزراعة، الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي، الرضا الوظيفي، الدافعية للإنجاز، المعوقات والمشاكل.
- ٢- المتغير التابع: ويتمثل في مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية.
- ب- **الفروض البحثية:** الفرض البحثي عبارة عن قضية احتمالية تقرر العلاقة بين متغيرين أو أكثر والفرض يعد تفسيراً مؤقتاً لظاهرة ما، ومن ثم فإن صياغة الفروض تعد مطلباً ضرورياً لتوجيه البحث العلمي، الصاوي (١٩٨٢: ص٤٧)، وبناء على ذلك وفي ضوء أهداف هذه الدراسة فقد تمثلت الفروض البحثية فيما يلي:
- ١- توجد علاقة إرتباطية معنوية بين كل من: العمر، ومكان النشأة، والمؤهل العلمي، والتخصص العلمي، وعدد سنوات الخبرة من العمل الزراعي، وعدد سنوات الخبرة في العمل الإرشادي، والدخل الشهري من الوظيفة، والمكانة الاجتماعية، وتكاليف الانتقال لأداء العمل الإرشادي، وتعدد وحدة الأوامر، ومصادر المعلومات الزراعية، والاتجاه نحو الزراعة، والاتجاه نحو الإرشاد، والرضا الوظيفي، والدافعية للإنجاز، والمعوقات والمشاكل كمتغيرات مستقلة وبين مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية كمتغير تابع. ويتم اختبار هذا الفرض بصورته الصفرية (فرض العدم).
- ٢- يوجد تأثير معنوي لبعض المتغيرات المستقلة مجتمعة معاً على مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية كمتغير تابع. ويتم اختبار هذا الفرض بصورته الصفرية (فرض العدم).

منطقة البحث:

يقصد بمنطقة البحث المكان الذي تم فيه إجراء البحث، وتشمل منطقة الدراسة سبع محافظات جنوبية هي: (شبو، وحضرموت، وعدن، وأبين، والضالع، ولحج، والمهرة)، وتعتبر المحافظات الجنوبية من المناطق الزراعية الهامة في الجمهورية اليمنية لما تمتاز به من أراضي صالحة للزراعة، وتوفر المياه الجوفية، والمناخ الملائم لزراعة معظم المحاصيل الزراعية صيفاً وشتاءً، وتعتبر محور إرتكاز تعتمد عليها معظم المناطق الزراعية الأخرى بالجمهورية اليمنية، نظراً لمكانتها الاقتصادية والتجارية، ولكونها تشكل نسبة (٦٥%) من إجمالي مساحة الجمهورية اليمنية (وزارة الزراعة والري، ٢٠٠٢: ص ١٧).

الشاملة والعينة:

بناء على طبيعة ومشكلة الدراسة وأهدافها، فقد تمثلت شاملة هذه الدراسة في جميع المرشدين الزراعيين في المحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية والبالغ عددهم (٣٧٥) مرشد زراعي والذين يتعاملون مع المزارعين من خلال الاتصال المباشر أو غير المباشر، بالإضافة إلى (٥٥) من المشرفين الزراعيين الذين يشرفون على المرشدين الزراعيين، وذلك لتقييم أداء المرشدين الزراعيين المبحوثين في منطقة البحث، وهم يتوزعون على المحافظات الجنوبية السبع، وقد بلغ عدد الإستثمارات التي تم استيفائها (٣٤٨) إستمارة بنسبة (٩٢,٨%) مثلت جميع المرشدين الزراعيين على مستوى المحافظات الجنوبية، هذا وتم استبعاد (٢٧) استمارة استبيان بنسبة (٧,٢%) وذلك لأسباب مختلفة وأهمها سفر المرشد للعمل خارج البلاد أو تغيير مجال عمله إلى إدارة أخرى أو لعدم اكتمال البيانات بشكل صحيح، كما بلغ عدد الإستثمارات التي تم استيفائها للمشرفين الزراعيين (٥٥) استمارة بنسبة (١٠٠%) مثلت جميع المشرفين الزراعيين الذين يشرفون على المرشدين الزراعيين، وذلك لتقييم أدائهم في منطقة البحث.

تجميع وتحليل البيانات البحثية :

بعد الإنتهاء من عملية إستيفاء بيانات الإستبيان، تم القيام بعدة عمليات تمهيدية واختبارية كانت أولها مراجعة وتصحيح وتدقيق جميع إستبيانات العينة مكتيباً تحقيقاً لإتساق محتوياتها، وبذا أمكن إستبعاد غير الهام منها، ثم تفرغ وتبويب البيانات الصحيحة وتجميعها وجدولتها بجدول التوزيع التكراري البسيط، ثم تم الإستعانة ببعض الأساليب والمقاييس والإختبارات الإحصائية المناسبة لكل نوع من هذه البيانات من خلال البرنامج الإحصائي SPSS، وقد تمثلت تلك الأساليب في النسب المئوية، والجدول التكرارية، والمتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري، ومعامل الارتباط البسيط وتحليل الإنحداد المتعدد وذلك لإستجلاء مختلف الدلالات البحثية والحقائق المطلوبة لتغطية أهداف البحث.

النتائج البحثية والمناقشة:

أولاً: بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية-الإقتصادية، والإتصالية والإدارية للمرشدين الزراعيين المبحوثين:

يتضح من جدول رقم (١) ما يلي: فيما يرتبط بأعمار المرشدين الزراعيين المبحوثين فقد بلغت نسبة من تتراوح أعمارهم من (٢٣ إلى ٥٠ سنة) حوالي (٩٢%) من فئة صغار ومتوسطي السن تلك الفئة العمرية التي تتسم بالحيوية والنشاط مما يكون له أثر إيجابي في حركة المرشدين ودوام اتصاليهم بالإرشاد الزراعي وزيادة كفاءتهم، وفيما يتعلق بالنشأة فقد أوضحت النتائج أن أكثر من ثلثي المرشدين الزراعيين نشأ في الريف، بنسبة بلغت نحو

(٦٩,٨%) الأمر الذي يساعدهم على تفهم بيئة المسترشدين وعاداتهم وتقاليدهم وكيفية التعامل معهم مما يسهل عليهم عملية نشر الأساليب الزراعية الحديثة للجهاز الإرشادي، أما بالنسبة للمؤهل العلمي فقد أتضح من النتائج أن نسبة المرشدين الزراعيين المبحوثين الحاصلين على مؤهل علمي عالٍ بلغ (٥٤,٩%) والمستوى التعليمي له ارتباط وثيق بأداء العمل الإرشادي أي أنه كلما ارتفع المستوى التعليمي للمرشدين الزراعيين سيكون له أثر في توصيل الرسالة الإرشادية بفاعلية وكفاءة عالية إلى المزارعين، أما فيما يتعلق بالتخصص فقد أوضحت النتائج أن معظم المرشدين الزراعيين المبحوثين (٨٨,٥%) غير متخصصين في الإرشاد الزراعي الأمر الذي قد يقلل من نسبة نجاحهم في توصيل الرسائل الإرشادية إلى المزارعين لافتقارهم إلى معرفة الطرق والوسائل الإرشادية ونقص معارفهم في علم الإرشاد الزراعي وفروعه المختلفة والتي تساعد على صقل القدرات والمهارات الاتصالية للعامل الإرشادي الزراعي، وبالنسبة للخبرة الزراعية فقد أوضحت النتائج أن غالبية المرشدين الزراعيين المبحوثين (٧٩,٦%) لديهم خبرة زراعية (١١ سنة فأكثر) وهذا يعني أن زيادة مدة الخدمة ربما تزيد الخبرة وتؤدي إلى تراكم المعرفة بمضمون المهنة ومتطلباتها، وهذا يساعدهم على اكتساب المرونة في العمل وحل مشاكله، وبالنسبة للخبرة الإرشادية فقد أوضحت النتائج أن أغلب المرشدين الزراعيين المبحوثين (٦٥,٥%) لديهم سنوات خبرة في العمل الإرشادي من (١١ سنة فأكثر) وتشير معظم الدراسات إلى أن زيادة عدد سنوات العمل الإرشادي تؤثر إيجابياً على أداء المرشدين لمهامهم الوظيفية حيث تكسبهم سنوات العمل الخبرة ومهارة التعامل مع الزراع والقدرة على حل مشكلاتهم، أما بالنسبة للدخل الشهري من الوظيفة فقد أوضحت النتائج أن (٦٧,٨%) من المبحوثين يحصلون على راتب (أقل من ٤٠ ألف ريال) وهذا يعطي مؤشر للجهات العليا لمراجعة سلم رواتب المرشدين الزراعيين لأنها وظيفة ميدانية أكثر منها إدارية تحتاج إلى جهد وتكاليف مرتفعة مقارنة بغيرها من الوظائف الإدارية، وفيما يتعلق بالمكانة الاجتماعية فقد أظهرت النتائج أن أكثر من نصف المرشدين الزراعيين المبحوثين في منطقة البحث (٥٨,٨%) منهم ذوي مكانة اجتماعية عالية وهذا الأمر يعكس أن المبحوثين يميلون لأن يكونوا من النوع الاجتماعي المؤلف الذي يفضل الاتصال بالناس ومشاركتهم وجدانياً واجتماعياً، وفيما يرتبط بتكاليف الانتقال الشهرية تشير النتائج إلى أن قرابة ثلثي المرشدين الزراعيين المبحوثين (٦١,١%) تقع في الفئة ذات متوسطي تكاليف الانتقال الشهرية القليلة وهذا يساعد المرشدين الزراعيين على الانتظام في أعمالهم، وبخصوص تعدد وحدة الأوامر تبين النتائج أن أعلى نسبة مئوية للمبحوثين كانت للفئتين ذات تعدد وحدة الأوامر المتوسطة والعالية حيث بلغت النسبة في هاتين الفئتين (٩٣,١%)، وهذا الأمر يتطلب من التنظيم الإرشادي الناجح ألا يكون للعاملين به أكثر من رئيس مباشر واحد خوفاً من أن تعارض الأوامر التي يتلقاها المرشدون الزراعيون من أكثر من رئيس، وحتى لا يجدون أنفسهم في حيرة من تعدد الأوامر، وأي الأوامر تنفذ، مما يقلل من كفاءة أدائهم للمهام الإرشادية الزراعية، وفيما يتعلق بمصادر المعلومات الزراعية فقد أوضحت النتائج أن نصف المرشدين الزراعيين المبحوثين بمنطقة البحث كان مستوى حصولهم على المعلومات متوسطة حيث بلغت تلك النسبة حوالي (٤٩,٤%) في حين بلغت نسبة المبحوثين ذوي المعلومات القليلة والعالية (٣٥,٩%)، و (١٤,٧%) على التوالي، وهذا يبرز ضرورة إهتمام القائمين على العمل الإرشادي بتزويد المرشدين الزراعيين بمصادر المعلومات مثل المطبوعات، والنشرات الإرشادية، والكتب والمراجع العلمية، والصحف، والمجلات وغيرها، وفيما يرتبط بالاتجاه نحو الزراع فقد أوضحت النتائج أن المرشدين الزراعيين المبحوثين كان اتجاهاتهم إما سلبية أو محايدة تجاه الزراع حيث بلغت النسبة في هاتين الفئتين (٩٤,٥%) وذلك بالمقارنة (٥,٥%) في فئة المبحوثين ذو الاتجاه العالي وعليه يجب دراسة اتجاهات أفراد الجهاز الإرشادي وتحديد

نوعية هذه الاتجاهات وقوتها وتدعيمها وتقويتها إذا كانت إيجابية نحو الزراع وتغييرها إذا كانت سلبية، وفيما يتعلق بالاتجاه نحو الإرشاد الزراعي فقد أوضحت النتائج أن إتجاهات المرشدين الزراعيين المبحوثين إما سلبية أو محايدة نحو الإرشاد الزراعي حيث بلغت النسبة في هاتين الفئتين حوالي (٩٢%) وذلك بالمقارنة (٨%) في فئة المبحوثين ذو الاتجاه الإيجابي وهذا يدل أن اتجاه المرشدين الزراعيين نحو مهنتهم ورفاق عملهم يتسم بالسلبية، وهم في حاجة إلى تعديل أو تغيير هذه الاتجاهات نحو الأفضل، وفيما يتعلق بالرضا الوظيفي أظهرت النتائج أن أعلى نسبة مئوية من المرشدين الزراعيين المبحوثين كان رضاهم أما منخفضاً أو متوسطاً عن العمل في الإرشاد الزراعي حيث تشير نتائج الدراسة إلى أن نسبة المبحوثين في هاتين الفئتين بلغت (٧١%) وذلك بالمقارنة (٢٩%) في فئة المبحوثين ذوي الرضا العالي وربما يرجع عدم رضا المبحوثين عن العمل في الإرشاد الزراعي إلى عدم اهتمام وزارة الزراعة والري بالمرشدين الزراعيين بتوفير بيئة العمل المناسبة من إمكانيات مادية ومعنوية، وعدم الاستقرار والأمان الوظيفي، وبالنسبة للدافعية للإنجاز فقد أوضحت النتائج أن غالبية المرشدين الزراعيين المبحوثين لديهم دافعية إما متوسطة أو عالية حيث تبين من نتائج الدراسة أن نسبة المبحوثين ذوي الدافعية المتوسطة والعالية قد بلغت (٧٥,٩%) وذلك بالمقارنة (٢٤,١%) في فئة المبحوثين ذوي الدافعية المنخفضة وقد يرجع ارتفاع الدافعية للإنجاز للدور الكبير للتنشئة الدينية والاجتماعية وخصوصاً في المناطق الريفية ودور القبيلة أو الأسرة الممتدة في رفع دافعية المرشدين الزراعيين لخدمة القبيلة والمجتمعات التي يعيشون بينها، وإثبات الذات، وبيئة العمل وما تخلقه من تنافس شريف بين العاملين فيها.

جدول رقم (١): توزيع المبحوثين وفقاً لخصائصهم الشخصية والاجتماعية - الاقتصادية، والإتصالية والإدارية

الخصائص	العدد	%	الخصائص	العدد	%
١- أعمار المبحوثين :			٩- تكاليف الانتقال الشهرية لأداء العمل الإرشادي:		
صغار السن (٢٣ إلى ٣٦ سنة)	٦٥	٣٣,٣	تكاليف قليلة (أقل من ٥ ألف)	٢٣٠	٢٣,٠
متوسطي السن (٣٧ إلى ٥٠ سنة)	٢١٥	٥٦,٩	تكاليف متوسطة (من ٥ ألف إلى ١٠ ألف)	٨٥	٨,٥
كبار السن (٥١ سنة فأكثر)	٤٩	٩,٨	تكاليف عالية (أكثر من ١٠ ألف)	٣٣	٣,٣
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠	الإجمالي	٣٤٨	١٠٠
٢- النشأة :			١٠- تعدد وحدة الأوامر :		
ريف	٢٤٣	٦٩,٨	تعدد منخفض (٦ إلى أقل من ١٠)	٢٤	٢,٤
حضر	١٠٥	٣٠,٢	تعدد متوسط (١٠ إلى أقل من ١٤)	٢١١	٦٠,٦
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠	تعدد عالي (١٤ إلى ١٨)	١١٣	٣٢,٨
٣- المؤهل العلمي :			الإجمالي		
ثانوي ومادون	٦٠	١٧,٣	١١- مصادر المعلومات الزراعية :		
دبلوم زراعي	٩٧	٢٧,٨	مستوى منخفض (أقل من ٢٥)	١٧٢	٤٩,٤
دبلوم زراعي عالي	٧١	٢٠,٤	مستوى متوسط (٢٥ إلى أقل من ٤٠)	١٢٥	٣٥,٩
بكالوريوس	٨٨	٢٥,٣	مستوى عالي (٤٠ إلى ٥٥)	٥١	١٤,٧
ماجستير	٣٢	٩,٢	الإجمالي	٣٤٨	١٠٠
دكتوراه	٠	٠	١٢- الاتجاه نحو الزراعة :		
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠	اتجاه سلبي (٣٤ إلى ٤٦)	٨٩	٢٥,٥
٤- التخصص العلمي :			اتجاه محايد (٤٧ إلى ٥٩)	٢٤٠	٦٩,٠
ارشاد زراعي	٤٠	١١,٥	اتجاه إيجابي (٦٠ إلى ٧٢)	١٩	٥,٥
تخصص آخر	٣٠٨	٨٨,٥	الإجمالي	٣٤٨	١٠٠
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠	١٣- الاتجاه نحو الإرشاد :		
٥- الخبرة الزراعية :			اتجاه سلبي (١٥ إلى ٢٥)	٥٩	١٧,٠
خدمة قصيرة (١ إلى ١٠ سنوات)	٧١	٢٠,٤	اتجاه محايد (٢٦ إلى ٣٥)	٢٦١	٧٥,٠
خدمة متوسطة (١١ إلى ٢٠ سنة)	١٢٦	٣٦,٢	اتجاه إيجابي (٣٦ إلى ٤٥)	٢٨	٨,٠
خدمة طويلة (٢١ سنة فأكثر)	١٥١	٤٣,٤	الإجمالي	٣٤٨	١٠٠
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠	١٤- الرضا الوظيفي :		
٦- الخبرة الإرشادية :			رضا منخفض (٣٠ إلى ٤٤)	١٢٥	٣٥,٥
خدمة قصيرة (١ إلى ١٠ سنوات)	١٢٠	٣٤,٥	رضا متوسط (٤٥ إلى ٥٩)	١٢٥	٣٥,٥
خدمة متوسطة (١١ إلى ٢٠ سنة)	١٣١	٣٧,٦	رضا عالي (٦٠ إلى ٧٥)	٩٨	٢٩,٠
خدمة طويلة (٢١ سنة فأكثر)	٩٧	٢٧,٩	الإجمالي	٣٤٨	١٠٠
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠	١٥- الدافعية للإنجاز :		
٧- الدخل الشهري من الوظيفة :			دافعية منخفضة (٢٩ إلى ٤٨)	٨٤	٢٤,١
دخل منخفض (أقل من ٣٠ ألف)	٤٩	١٤,١	دافعية متوسطة (٤٩ إلى ٦٨)	٢٤٥	٧٠,٤
دخل متوسط (من ٣٠ ألف إلى ٤٠ ألف)	١٨٧	٥٣,٧	دافعية عالية (٦٩ إلى ٨٨)	١٩	٥,٥
دخل مرتفع (أكثر من ٤٠ ألف ريال)	١١٢	٣٢,٢	الإجمالي	٣٤٨	١٠٠
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠	٨- المكانة الاجتماعية :		
٨- المكانة الاجتماعية :			مكانة عالية	٢٠٤	٥٨,٦
مكانة متوسطة	٧٥	٢١,٦	مكانة منخفضة	٦٩	١٩,٨
مكانة منخفضة	٦٩	١٩,٨	الإجمالي	٣٤٨	١٠٠
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠			

حسبت النسبة المئوية من إجمالي المرشدين الزراعيين المبحوثين البالغ عددهم (٣٤٨) مرشدين

ثانياً: ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية:

أوضحت النتائج البحثية بجدول رقم (٢) أن القيم الرقمية المشاهدة لمستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الإرشادية تتراوح من (٦١ إلى ١٨٠) درجة، بمتوسط حسابي مقداره (١١٩,٠٣) درجة، وانحراف معياري يبلغ (٢٢,٢٢) درجة، وتصنيف المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لمستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الإرشادية معبراً عنها بقيم رقمية إلى ثلاث مستويات تبين أن نسبة ذوي المستوى المنخفض (٦١ إلى ١٠٠) درجة (٢٥%)، وذوي المستوى المتوسط (١٠١ إلى ١٤٠) درجة نسبتهم (٦٩%)، وبلغت نسبة ذوي المستوى العالي (١٤١ إلى ١٨٠) درجة (٦%).

جدول رقم (٢): توزيع المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لمستوى ممارستهم للأنشطة والمهام الإرشادية

فئات مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الإرشادية (درجة)		
العدد	%	
٨٧	٢٥	مستوى ممارسة منخفض (٦١ إلى ١٠٠)
٢٤٠	٦٩	مستوى ممارسة متوسط (١٠١ إلى ١٤٠)
٢١	٦	مستوى ممارسة عالي (١٤١ إلى ١٨٠)
٣٤٨	١٠٠	الإجمالي

المصدر، عينة البحث، (ن=٣٤٨). المتوسط الحسابي = (١١٩,٠٣) درجة. الانحراف المعياري = (٢٢,٢٢) درجة

ويتضح مما سبق أن الغالبية العظمى من المرشدين الزراعيين في منطقة البحث يقومون بممارسة الأنشطة والمهام الإرشادية بمستوى منخفض ومتوسط حيث تشير نتائج الدراسة إلى أن نسبة المبحوثين في هاتين الفئتين بلغت (٩٤%) وذلك بالمقارنة (٦%) يمارسون الأنشطة والمهام الإرشادية بمستوى عالٍ. وتشير تلك النتائج إلى ضرورة ملاحظة المسؤولين للعوامل التي تؤثر على مستوى الأداء الكلي للمرشدين والعمل على إزالة أوجه القصور التي تسبب في انخفاض معدلات الأداء والعمل في نفس الوقت على تدعيم عوامل القوة الإيجابية للحصول على معدلات أداء أعلى.

ثالثاً: العلاقات الارتباطية بين المتغيرات المستقلة المدروسة، وبين ممارسة المرشدين الزراعيين المبحوثين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية كمتغير تابع:

أتضح من النتائج بجدول رقم (٣) وجود علاقة ارتباطية طردية ومعنوية عند المستوى الاحتمالي (٠,٠٥) و (٠,٠١) بين كل من الخبرة الزراعية، والخبرة الإرشادية، والمكانة الاجتماعية، ومصادر الحصول على المعلومات الزراعية، والاتجاه نحو الزراعة، والرضا الوظيفي، والدافعية للإنجاز كمتغيرات مستقلة ومستوى ممارسة المبحوثين للأنشطة والمهام الإرشادية كمتغير تابع. ويعني هذا أن كل متغير مستقل متلائم ويتحرك مع المتغير التابع في نفس الاتجاه وأن زيادة أحدهما يصاحبها زيادة في المتغير الآخر والعكس بالعكس، حيث بلغ معامل الارتباط البسيط لكل منها (٠,٧٥)، (٠,٥٢)، (٠,٦٤)، (٠,٧١)، (٠,٦٨)، (٠,٣١)، (٠,٤٤) على التوالي. كما تبين إلى وجود علاقة ارتباطية عكسية ومعنوية عند المستوى الاحتمالي (٠,٠٥) و (٠,٠١) بين كل من العمر، والمؤهل العلمي والتخصص العلمي، وتعدد وحدة الأوامر، والمشاكل والمعوقات كمتغيرات مستقلة ومستوى ممارسة المبحوثين للأنشطة والمهام الإرشادية كمتغير تابع. ويعني هذا أن كل متغير مستقل متلائم ويتحرك مع المتغير التابع في

اتجاه معاكس وأن زيادة أحدهما يصاحبها نقصان في المتغير الآخر والعكس بالعكس، حيث بلغ معامل الارتباط البسيط لكل منها (٠,٢٦)، (٠,٢٥)، (٠,٨١)، (٠,٣٧)، (٠,٤٨) على التوالي. وبناء على ذلك يمكن رفض الفرض الصفري الذي ينص على (عدم وجود علاقة ارتباطية بين كل من المتغيرات المستقلة المدروسة السابق ذكرها كلاً على حدة وبين مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية كمتغير تابع).

في حين لم يثبت وجود علاقة ارتباطية معنوية عند المستوى الاحتمالي (٠,٠٥) و (٠,٠١) مع باقي المتغيرات المستقلة والمتمثلة في: مكان النشأة، والإتجاه نحو الإرشاد الزراعي، والدخل الشهري من الوظيفة حيث بلغ معامل الارتباط البسيط لكل منها (-٠,٠٣)، (٠,٠٩)، (٠,٠٧) على التوالي. وبذلك يمكن قبول الفرض البحثي فيما يتعلق بالمتغيرات ذات العلاقة الارتباطية ورفضه بالنسبة لباقي المتغيرات موضع الدراسة.

جدول رقم (٣): العلاقات الارتباطية بين المتغيرات المستقلة المدروسة وبين مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين المبحوثين

للأنشطة والمهام الإرشادية باستخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون

م	المتغيرات المستقلة	معامل الارتباط البسيط	مستوى المعنوية
١	الخبرة الزراعية	٠,٧٥	**
٢	الخبرة الإرشادية	٠,٥٢	**
٣	المكانة الاجتماعية	٠,٦٤	**
٤	مكان النشأة	- ٠,٠٣	غير معنوي
٥	مصادر الحصول على المعلومات الزراعية	٠,٧١	*
٦	الإتجاه نحو الزراع	٠,٦٨	**
٧	الإتجاه نحو الإرشاد الزراعي	٠,٠٩	غير معنوي
٨	الرضا الوظيفي	٠,٣١	*
٩	الدافعية للإنجاز	٠,٤٤	*
١٠	العمر	- ٠,٢٦	*
١١	المؤهل العلمي	- ٠,٢٥	*
١٢	التخصص العلمي	- ٠,٨١	**
١٣	تعدد وحدة الأوامر	- ٠,٣٧	**
١٤	المعوقات والمشاكل	- ٠,٤٨	**
١٥	الدخل الشهري من الوظيفة	٠,٠٧	غير معنوي

*معنوية عند مستوى ٠,٠٥

** معنوية عند مستوى ٠,٠١

رابعاً: تحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة في مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية في منطقة البحث:

يتناول هذا الجزء بالتحليل والدراسة العلاقات الإندرجية الخطية المتعددة بين المتغيرات المستقلة موضوع الدراسة، ومستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية كمتغير تابع.

وقد تبين من النتائج بجدول رقم (٤) أن مصادر المعلومات الزراعية، والدافعية للإنجاز، والرضا الوظيفي، والخبرة الإرشادية، والخبرة الزراعية، قد ساهمت بدلالة معنوية في تفسير التباين الكلي للمتغير التابع، حيث فسرت هذه العوامل مجتمعة معاً (٨٥%) من التباين الكلي في المتغير التابع، وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة مجتمعة مسؤولة عن تفسير (٨٥%) من التباين في مستوى أداء المرشدين الزراعيين لمهامهم الإرشادية الزراعية حيث بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (٠,٨٥)، وبلغت قيمة (F) المحسوبة لإختبار معنوية الارتباط المتعدد (١٤,٣٢) وهي قيمة معنوية إحصائياً عند

المستوى الاحتمالي (0,01) وتعكس هذه النتيجة وجود علاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع وأن أي تغيير يطرأ على المتغيرات المستقلة سوف يتبعه تغيير في مستوى أداء المرشدين الزراعيين لمهامهم الإرشادية الزراعية، مما يؤكد أهمية تلك العوامل مجتمعة في ارتفاع مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الإرشادية الزراعية، وأن نسبة التباين غير المفسر والمسئول عنها متغيرات أخرى لم تنطرق إليها الدراسة بلغت (13%). وهذا يبرز الحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات للبحث عن متغيرات مستقلة أخرى قد يكون لها تأثير على مستوى أداء المرشدين الزراعيين لمهامهم الإرشادية الزراعية.

وبناء على ذلك يمكن رفض الفرض الصفري الذي ينص على (عدم وجود تأثير معنوي لبعض المتغيرات المستقلة مجتمعة معاً على مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية كمتغير تابع). وقبول الفرض البحثي.

جدول رقم (٤): تحليل الانحدار المتعدد المرحلي لأهم المتغيرات المستقلة المؤثرة في مستوى ممارسة المرشدين الزراعيين المبحوثين للأنشطة والمهام الإرشادية

م	المتغيرات المستقلة	معامل الإنحدار	قيمة t
١	مصادر المعلومات الزراعية	٠,١٢	٤,٢**
٢	الدافعية للإنجاز	٠,٢٧	٧,١**
٣	الرضا الوظيفي	٠,١٤	٦,٨**
٤	الخبرة الإرشادية	٠,١١	٩,٣**
٥	الخبرة الزراعية	٠,١٩	٨,٢**
٦	المؤهل العلمي	- ٠,٠٣	- ٠,٠٧
٧	التخصص العلمي	- ٥٠	- ١,٥
٨	تعدد وحدة الأوامر	٠,٠٩	٠,٢٨
٩	المعوقات والمشاكل	٠,٠١	٠,١٩
١٠	العمر	- ٠,٢٢	- ١,٢٢
١١	الدخل الشهري من الوظيفة	٠,٠٩	٠,١٢
١٢	مكان النشأة	- ٠,٠٨	- ٠,٥٥
١٣	المكانة الاجتماعية	٠,٠٤	٠,١٥
١٤	الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي	- ٠,٢٢	- ٠,١٥
١٥	الاتجاه نحو الزراعة	٠,٠٧	٠,١٧

F=14.32 R² = 0.85 ** معنوية عند مستوى ٠.٠١

خامساً: استخدام المرشدين الزراعيين المبحوثين للطرق والمعينات الإرشادية:

أوضحت النتائج البحثية بجدول رقم (٥) أن القيم الرقمية المشاهدة (الفعلية) لمؤشر درجة استخدام الطرق والمعينات الإرشادية تتراوح من (٢٥ إلى ٧٢) درجة، بمتوسط حسابي مقداره (٥٠,٤٦) درجة، وإنحراف معياري يبلغ (١٢,٥٩) درجة، وتصنيف المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لدرجة استخدام الطرق والمعينات الإرشادية معياراً عنها بقيم رقمية إلى ثلاث فئات تبين أن نسبة ذوي الاستخدام المنخفض (٢٥ إلى ٤٠) درجة بنسبة (٤٧,٧%)، وذوي الاستخدام المتوسط (٤١ إلى ٥٦) درجة بنسبة (٣٦,٢%)، وبلغت نسبة ذوي الاستخدام العالي (٥٧ إلى ٧٢) درجة بنسبة (١٦,١%).

جدول رقم (٥): توزيع المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لدرجة استخدامهم للطرق والمعينات الإرشادية

فئات استخدام الطرق والمعينات الإرشادية (درجة)	العدد	%
استخدام منخفض (٢٥ إلى ٤٠)	١٦٦	٤٧,٧
استخدام متوسط (٤١ إلى ٥٦)	١٢٦	٣٦,٢
استخدام عالي (٥٧ إلى ٧٢)	٥٦	١٦,١
الإجمالي	٣٤٨	١٠٠

المصدر، عينة البحث، (ن=٣٤٨). المتوسط الحسابي=(٥٠,٤٦) درجة الإنحراف المعياري=(١٢,٥٩) درجة

ويتضح مما سبق أن غالبية المرشدين الزراعيين في منطقة البحث يستخدمون الطرق والمعينات الإرشادية بمستوى منخفض ومتوسط حيث تشير نتائج الدراسة إلى أن نسبة المبحوثين في هاتين الفئتين بلغت (٨٣,٩%) وذلك بالمقارنة (١٦,١%) يستخدمون الطرق والمعينات الإرشادية بشكل عالٍ يتضح. وهذا يرجع إلى أن استخدام الطرق الإرشادية في منطقة البحث لا تخضع لأية اعتبارات أو دراسات علمية أو برامج إرشادية مخطط لها، لكن العامل الرئيسي والمهم لضعف استخدامها في منطقة البحث هو نقص الإمكانيات المادية من مواد وأجهزة إرشادية، ووسائل نقل، بالإضافة إلى عدم وجود أخصائي مواد إرشادية في الإدارات العامة لإدارات الزراعة، والقصور في تأهيل المرشدين الزراعيين العاملين في منطقة البحث قبل الخدمة وبعدها.

سادساً: تقييم أداء المرشدين الزراعيين من وجهة نظر المشرفين الزراعيين:

١- أداء المرشدين الزراعيين المبحوثين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية العامة:

أوضحت النتائج البحثية بجدول رقم (٦) أن القيم الرقمية المشاهدة لمؤشر درجة أداء المرشد للأنشطة والمهام الإرشادية العامة من وجهة نظر المشرف الزراعي تتراوح من (٤٧ إلى ١١٢) درجة، بمتوسط حسابي مقداره (٧٨,٣٥) درجة، وانحراف معياري يبلغ (١٦,٢١) درجة، وتصنيف المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً للأنشطة والمهام العامة معبراً عنها بقيم رقمية إلى ثلاث فئات تبين أن نسبة ذوي الأداء المنخفض (٤٧ إلى ٦٨) درجة بنسبة (٣٠,٩%)، وذوي الأداء المتوسط (٦٩ إلى ٩٠) درجة بنسبة (٤١,٨%)، وبلغت نسبة ذوي الأداء العالي (٩١ إلى ١١٢) درجة بنسبة (٢٧,٣%).

جدول رقم (٦): توزيع المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لدرجة أدائهم للأنشطة والمهام الإرشادية العامة

فئات الأنشطة والمهام العامة (درجة)	العدد	%
مستوى أداء منخفض (٤٧ إلى ٦٨)	١٧	٣٠,٩
مستوى أداء متوسط (٦٩ إلى ٩٠)	٢٣	٤١,٨
مستوى أداء عالي (٩١ إلى ١١٢)	١٥	٢٧,٣
الإجمالي	٥٥	١٠٠

المصدر، عينة البحث، (ن=٥٥). المتوسط الحسابي=(٧٨,٣٥) درجة الإنحراف المعياري=(١٦,٢١) درجة

يتضح مما سبق أن حوالي ثلثي المرشدين الزراعيين في منطقة البحث كانت مستويات أدائهم للأنشطة والمهام العامة إما متوسط أو عالٍ. حيث تشير نتائج الدراسة أن نسبة المبحوثين في هاتين الفئتين بلغت (٦٩,١%)، مقارنة بنسبة (٣٠,٩%) كان مستوى أدائهم للأنشطة والمهام العامة منخفضاً. وربما يرجع ارتفاع أداء

المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام العامة في منطقة البحث إلى التأهيل الجيد لأداء هذه المهام قبل وبعد الالتحاق بالعمل الإرشادي الزراعي، بالإضافة إلى أن هذه المهام لا تحتاج إلى مهارات وتأهيل علمي عالي، كذلك ارتفاع قدرة المشرفين على تقويم وتوجيه سلوك المرشدين لأداء هذه المهام بشكل أفضل مقارنة بالمهام والواجبات الفنية، التي تحتاج إلى خبرة وتأهيل عالي لتقويم أداء الأنشطة والمهام الفنية.

٢- أداء المرشدين الزراعيين المبحوثين للأنشطة والمهام الوظيفية الإرشادية الفنية:

أوضحت النتائج البحثية بجدول رقم (٧) أن القيم الرقمية المشاهدة لمؤشر درجة أداء المرشد للأنشطة والمهام الإرشادية العامة من وجهة نظر المشرف الزراعي تتراوح من (٧٦ إلى ٢٥٨) درجة، بمتوسط حسابي مقداره (١٥٩,٧٣) درجة، وانحراف معياري يبلغ (٥٤,٦٧) درجة، وتصنيف المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً للأنشطة والمهام الفنية معبراً عنها بقيم رقمية إلى ثلاث فئات تبين أن نسبة ذوي الأداء المنخفض (٧٦ إلى ١٣٦) درجة بنسبة (٣٦,٥%)، وذوي الأداء المتوسط (١٣٧ إلى ١٩٧) درجة بنسبة (٣٤,٥%)، وبلغت نسبة ذوي الأداء العالي (١٩٨ إلى ٢٥٨) درجة بنسبة (٢٩%).

جدول رقم (٧): توزيع المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لدرجة أدائهم للأنشطة والمهام الإرشادية الفنية

فئات الأنشطة والمهام الفنية (درجة)	العدد	%
مستوى أداء منخفض (٧٦ إلى ١٣٦)	٢٠	٣٦,٥
مستوى أداء متوسط (١٣٧ إلى ١٩٧)	١٩	٣٤,٥
مستوى أداء عالي (١٩٨ إلى ٢٥٨)	١٦	٢٩
الإجمالي	٥٥	١٠٠

المصدر، عينة البحث، (ن=٥٥) المتوسط الحسابي= (١٥٩,٧٣) درجة الانحراف المعياري= (٥٤,٦٧) درجة

ويتضح مما سبق إلى أن أكثر من ثلثي المرشدين الزراعيين في منطقة البحث كانت مستوى أدائهم للأنشطة والمهام الفنية إما منخفضاً أو متوسطاً. حيث تشير نتائج الدراسة إلى أن نسبة المبحوثين في هاتين الفئتين بلغت (٧١%)، مقارنة بنسبة (٢٩%) كان مستوى أدائهم للأنشطة والمهام الفنية منخفضاً.

٣- أداء المرشدين الزراعيين المبحوثين للأنشطة والمهام الوظيفية العامة والفنية (الإجمالية):

أوضحت النتائج البحثية بجدول رقم (٨) أن القيم الرقمية المشاهدة لمؤشر درجة أداء المرشدين الزراعيين للأنشطة والمهام الإرشادية الإجمالية تتراوح من (١٢٣ إلى ٣٦٢) درجة، بمتوسط حسابي مقداره (٢٣٨,٠٧) درجة، وانحراف معياري يبلغ (٦٩,١٢) درجة، وتصنيف المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً للأنشطة والمهام الإجمالية معبراً عنها بقيم رقمية إلى ثلاث فئات تبين أن نسبة ذوي الأداء المنخفض (١٢٣ إلى ٢٠٢) درجة بنسبة (٤١,٨%)، وذوي الأداء المتوسط (٢٠٣ إلى ٢٨٢) درجة بنسبة (٢٥,٥%)، وبلغت نسبة ذوي الأداء العالي (٢٨٣ إلى ٣٦٢) درجة بنسبة (٣٢,٧%).

جدول رقم (٨): توزيع المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لأدائهم للأنشطة والمهام الإرشادية الإجمالية

فئات الأنشطة والمهام الإجمالية (درجة)	العدد	%
مستوى أداء منخفض (١٢٣ إلى ٢٠٢)	٢٣	٤١,٨
مستوى أداء متوسط (٢٠٣ إلى ٢٨٢)	١٤	٢٥,٥
مستوى أداء عالي (٢٨٣ إلى ٣٦٢)	١٨	٣٢,٧
الإجمالي	٥٥	١٠٠

المصدر، عينة البحث، (ن=٥٥) المتوسط الحسابي = (٢٣٨,٠٧) درجة الإنحراف المعياري = (٦٩,١٢) درجة

ويتضح مما سبق أن حوالي ثلثي المرشدين الزراعيين في منطقة البحث كانت مستويات أدائهم للأنشطة والمهام الإجمالية إما منخفضة أو متوسطة. حيث تشير نتائج الدراسة إلى أن نسبة المبحوثين في هاتين الفئتين بلغت (٦٧,٣%)، مقارنة بنسبة (٣٢,٧%) كان مستوى أدائهم للأنشطة والمهام الإجمالية مرتفعاً. ويمكن التوصية بأهمية العمل على تحسين مستوى أداء المبحوثين للأنشطة والمهام الفنية والإدارية بشكل عام ومعالجة أوجه الضعف والقصور أثناء تقديم الخدمات الإرشادية، وذلك من خلال الدورات وورش العمل التدريبية، أو إيفاد المشرفين والمرشدين الزراعيين للدول المتقدمة في مجال العمل الإرشادي، للإطلاع على المناهج والأساليب المستخدمة في العمل الإرشادي، وتخصيص بدلات وحوافر للمرشدين الزراعيين العاملين في جهاز الإرشاد الزراعي لتحفيزهم وزيادة كفاءتهم وفعاليتهم.

سابعاً: المعوقات والمشاكل التي تواجه المرشدين الزراعيين المبحوثين والحلول المقترحة لها من وجهة نظرهم:

أولاً: المعوقات والمشاكل التي تواجه المرشدين الزراعيين المبحوثين:

ترجع أهمية دراسة المعوقات والمشاكل التي تواجه المرشدين الزراعيين المبحوثين بهذه الدراسة إلى وضع صورة مكتملة أمام متخذي القرار عن أهم المعوقات والمشاكل التي تحول دون اكتمال أنشطتهم ومهامهم الإرشادية على أكمل وجه، وتتعرض آثارها سلباً على العملية الإنتاجية.

حيث تشير النتائج بجدول رقم (٩) إلى إن أهم المعوقات التي تواجه المرشدين الزراعيين في منطقة البحث مرتبة تنازلياً وفقاً للمتوسط الحسابي هي: ضعف الإمكانيات المادية لدى الجهاز الإرشادي، إستراتيجية العمل الإرشادي في الوزارة غير محدد، ضعف التنسيق بين جهاز الإرشاد الزراعي وأجهزة البحث العلمي، يوجد تداخل في الاختصاصات والمسئوليات بين الإدارات أو الأقسام المختلفة في العمل، المركزية في الإدارة وعدم استطاعة المرشد اتخاذ قرار يتصل بالعمل بمفرده، قلة الحوافز المادية للمرشد الزراعي، عدم ملائمة ظروف العمل لمتطلبات الوظيفة (مثل أماكن العمل والتجهيزات والتسهيلات المتاحة)، قلة البرامج التدريبية اللازمة لتأهيل المرشد الزراعي، وجود بعض كبار المسؤولين غير المتخصصين على قمة الجهاز الإرشادي، عدد المرشدين الزراعيين غير كافٍ لإنجاز العمل بمتوسط حسابي بلغ (٣,٣٤)، (٣,٢٠)، (٣,١٩)، (٣,١٨)، (٣,١٥)، (٣,١٥)، (٣,١٤)، (٣,١٤)، (٣,١٢)، (٣,١٢) على التوالي.

جدول رقم (٩): توزيع المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لبنود المعوقات والمشاكل التي تواجههم

م	المشاكل والمعوقات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	ضعف الإمكانيات المادية لدى الجهاز الإرشادي الزراعي	٣,٣٤	٢,٣٥
٢	إستراتيجية العمل الإرشادي في الوزارة غير محددة	٣,٢٠	٠,٩٢
٣	ضعف التنسيق بين جهاز الإرشاد الزراعي وأجهزة البحث العلمي	٣,١٩	٠,٩٨
٤	يوجد تداخل في الاختصاصات والمسئوليات بين الإدارات أو الأقسام المختلفة في العمل	٣,١٨	٠,٩٧
٥	المركزية في الإدارة وعدم استطاعة المرشد اتخاذ قرار يتصل بالعمل بمفرده	٣,١٦	٠,٩٠
٦	قلة الحوافز المادية للمرشد الزراعي	٣,١٥	١,٠١
٧	عدم ملائمة ظروف العمل لمتطلبات الوظيفة (مثل أملكن العمل والتجهيزات والتسهيلات المتاحة)	٣,١٤	٠,٨٨
٨	قلة البرامج التدريبية اللازمة لتأهيل المرشد الزراعي	٣,١٣	٠,٨٧
٩	وجود بعض كبار المسؤولين غير المتخصصين على قمة الجهاز الإرشادي	٣,١٢	١,٠١
١٠	عدد المرشدين الزراعيين غير كافي لإنجاز العمل	٣,١١	٠,٩٧

المصدر، عينة البحث، (ن=٣٤٨).

ويؤكد استعراض المشكلات التي يعاني منها المرشدون الزراعيون، والتي تعوق أدائهم للعمل الإرشادي بالكفاءة المطلوبة أهمية نظر المسؤولين إلى كل المشكلات بعين الاعتبار خاصة المشكلات الأكثر أهمية، ومحاولة العمل على حلها، أو الحد منها حتى يمكن الارتقاء بمستوى أداء الخدمة الإرشادية لتكتسب المكانة اللائقة بها.

ثانياً: الحلول المقترحة من وجهة نظر المرشدين الزراعيين المبحوثين:

أوضحت البيانات الواردة بالجدول رقم (١٠) أن هناك خمسة عشر حلاً مقترحاً من وجهة نظر المرشدين الزراعيين المبحوثين من شأنها أن تزيد من مستوى أداء المرشدين الزراعيين المبحوثين للأنشطة والمهام الإرشادية بنسب تراوحت بين ٤٧,٩% ، ٨٦,٥% من إجمالي العينة، ويمكن ترتيب هذه الحلول وفقاً لنسب ذكرها تنازلياً كما يلي:

جدول رقم (١٠): توزيع المرشدين الزراعيين المبحوثين وفقاً لأهم الحلول المقترحة للمشاكل والمعوقات التي تواجههم

م	الحلول	التكرار	%
١	توفير وسائل الانتقال والاتصال المناسبة واللائمة لأداء العمل الإرشادي	٣٠١	٨٦,٥
٢	توفير الاعتمادات المالية الكافية للعمل الإرشادي في الوقت المناسب	٢٩٤	٨٤,٥
٣	إستقلالية الإرشاد مالياً وإدارياً وفتحياً	٢٩٠	٨٣,٣
٤	رفع الرواتب والأجور والمكافآت والحوافز المادية والمعنوية للمرشدين الزراعيين	٢٨٢	٨١
٥	زيادة الاهتمام بالتأهيل والتدريب الداخلي والخارجي للكوادر والعاملين بالإرشاد	٢٥٩	٧٤,٤
٦	زيادة أعداد المرشدين الزراعيين	٢٤٤	٧٠,١
٧	زيادة التعاون بين الجهاز الإرشادي ومراكز البحوث الزراعية	٢٣٦	٦٧,٥
٨	وضع الشخص المناسب في المكان المناسب	٢٣٣	٦٦,٩
٩	عدم تكليف المرشد الزراعي بأعمال إدارية كثيرة	٢٣١	٦٦,٣
١٠	إعطاء الإرشاد الزراعي في المنطقة إعداد وتخطيط البرامج حسب حاجة المنطقة نفسها	٢٢٠	٦٦,٢
١١	تزويد الإرشاد الزراعي بالكوادر المتخصصة في الجانب الإرشادي	١٩٨	٥٦,٩
١٢	توفير الوسائل والمعينات والأجهزة التي تسهم في زيادة نشر المعارف لدى المزارعين	١٩٢	٥٥,٢
١٣	المشاركة الفعالة للمرشد الزراعي في وضع الخطط الإرشادية للمواسم الزراعية المختلفة	١٨٧	٥٣,٧
١٤	تفعيل دور الإعلام الزراعي	١٧٨	٥١,٢
١٥	تسهيل عمليات الإقراض للمزارعين مع البنوك	١٦٧	٤٧,٩

حسبت النسبة المئوية من إجمالي المرشدين الزراعيين المبحوثين البالغ عددهم (٣٤٨) مرشد

وفي ضوء الحلول المقترحة قد يمكن للعمل الإرشادي الزراعي الحكومي بالجمهورية اليمنية يرتقي ويتطور إلى ما ينشده المسئول والمزارع اليمني، إذا وضعت هذه الحلول والتوصيات موضع الاهتمام والتنفيذ، مع وجود

إيمان حقيقي من جميع المسؤولين بالوزارة والمرشدين الزراعيين بأن الإرشاد الزراعي هو أحد أهم الوظائف التي تقوم بها وزارة الزراعة، وهو أحد أهم العوامل الرئيسية والمهمة للارتقاء بالزراعة في اليمن.

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يمكن اقتراح بعض التوصيات أو الآراء، التي يمكن أن تساهم بشكل فعال في الارتقاء بمستوى أداء المرشدين الزراعيين ومعالجة أوجه الضعف أو القصور في الجهاز الإرشادي الزراعي بالمحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية، وذلك على النحو التالي:

١- الاهتمام بالعنصر البشري بجهاز الإرشاد الزراعي ووضع معايير ومواصفات لاختياره وتدريبه وتقييمه مثل المؤهل الدراسي والتخصص والخبرات الزراعية والنشأة الأصلية.. الخ، وأن لا يترك ذلك للعشوائية، من أجل الارتقاء بمستوى أداء الإرشاد الزراعي في المحافظات الجنوبية بالجمهورية اليمنية.

٢- ضرورة الاهتمام بمصادر المعلومات الرسمية نظراً لاعتماد المرشدين الزراعيين عليها بشكل كبير، وتوفير مكتبة بكل الفروع والمراكز والمجمعات الإرشادية التابعة لوزارة الزراعة والتي يتوافر بها الكتب والمراجع العلمية وأحدث النشرات الإرشادية والمجلات الزراعية.

٣- العمل على توفير وسائل الانتقال المناسبة للمرشدين الزراعيين كحافز يمكنهم ويدفعهم إلى زيادة مستوى أدائهم للمهام الإرشادية الزراعية، ويساعدهم في علاج ظاهرة التغيب والتأخير عن العمل، ويجنبهم متاعب ومشقة وقلة المواصلات وارتفاع أجورها بالقياس إلى مستوى دخولهم.

٤- لا بد من إيجاد صيغ التعاون والتنسيق والتكامل الواضح والمستمر بين جهاز الإرشاد الزراعي وأجهزة البحث العلمي ومختلف الأجهزة التنموية الريفية المتقدمة معها أو المرتبطة بها في الأهداف سواء على المستوى المركزي، أو الإقليمي، أو المحلي لضمان تكاملها وعدم تعارضها، وتوفير تكاليفها، وتجنب ازدواجية أنشطتها الإرشادية.

٥- العمل على تحديد المهام الإرشادية الزراعية بدقة للمرشد الزراعي الذي يعمل بالجهاز الإرشادي الزراعي حتى يمكن الحكم على مدى نجاحه في أداء هذه المهام وفي هذا المجال يجب أن يراعى ما يلي:

أ- إعطاء المرشد الزراعي المرونة والصلاحيات الكافية من الناحية الإدارية والفنية حتى يتمكن من أداء مهامه الإرشادية على أكمل وجه.

ب- عند تقييم أداء المرشد الزراعي بشكل علمي ودوري يجب على الجهاز الإرشادي وضع معايير واضحة ومحددة ومعروفة للمرشد نفسه ليكون التقييم على أسس موضوعية وعادلة وحتى يمكن الوقوف على درجة أداء المرشدين الزراعيين من وقت لآخر، هذا بالإضافة إلى ضرورة إعلام المرشد بالنتائج التفصيلية لتقييم مستوى أدائه، ومساعدته على معرفة جوانب القصور فيها.

٦- مراعاة اختيار الطرق الإرشادية بما يتناسب مع خصائص الزراع وميولهم، مع التركيز على الطرق التي ثبتت فاعليتها بمنطقة البحث والتنوع في الطرق الإرشادية المستخدمة وعدم الاختصار على طرق محددة من أجل إيصال المعلومات الإرشادية إلى أكبر عدد ممكن من الزراع.

٧- تكثيف الجهود الإرشادية التي تهدف إلى العمل على إيجاد حلول للمعوقات والمشاكل التي تواجه المرشدين الزراعيين أثناء أدائهم لمهامهم الوظيفية الإرشادية والمتمثل بعضها في: ندرة الحوافز والمكافآت التشجيعية

للمرشد الزراعي، وعدم مناسبة الراتب لطبيعة العمل الإرشادي، وعدم وجود بدل طبيعة عمل، وعدم توفر التسهيلات المعيشية بالريف كما في المدينة، وعدم توفر الدعم المالي لأي برنامج إرشادي، وقلة عدد المرشدين الزراعيين على المستوى المحلي، وعدم وجود مسئوليات محددة وسلطات واضحة للمرشد الزراعي، وقلة فرص الترقى.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- أبو السعود، خيرى حسن. ١٩٨٨. الإرشاد الزراعي، الطبعة الأولى الإدارة العامة للشئون الفنية وإدارة المناهج والوسائل، وزارة التربية والتعليم، صنعاء، الجمهورية العربية اليمنية.
- أوكلي، ب، وجارفورث. ١٩٩٠. كتاب دليل التدريب على الإرشاد الزراعي، كتاب مترجم صادر عن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، روما، إيطاليا.
- الأس، مارك، سيزلافي، اندرودي. ١٩٩١. السلوك التنظيمي والأداء، ترجمة جعفر أبو القاسم، الإدارة العامة للبحوث، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية.
- البسامي، عبد الرحمن. ٢٠٠٣. تقويم القيادات الإدارية للأداء الوظيفي بالكليات العسكرية، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- الخولي، حسين زكي. ١٩٩٧. متطلبات تحقيق التنمية الزراعية المستدامة وإمكانيات التطوير بالوطن العربي، الندوة القومية حول تعزيز دور الإرشاد الزراعي في التنمية الزراعية المستدامة، الجزائر.
- الدباغ، عصام عبد الوهاب. ٢٠٠٨. إدارة الأفراد، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن.
- الريماوي، أحمد شكري، وحماد، حسن جمعه، والصبيحي، خلدون عبد اللطيف. ١٩٩٥. مقدمة في الإرشاد الزراعي، دار حنين، عمان، الأردن.
- الزهراني، خضران حمدان. ١٩٩٢. فعالية أداء المهام الإرشادية للعاملين بالجهاز الإرشادي بالمنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية وعلاقتها بخصائصهم الشخصية والمناخ التنظيمي، مجلة الملك سعود للرياض، المجلد (٤)، العلوم الزراعية (١).
- السامرائي، عبد الله أحمد، وعدنان حسين الجارودي. ١٩٩٠. علم الإرشاد الزراعي، وزارة التعليم العالي، جامعة بغداد، جمهورية العراق.
- السيد، محمود محمد، وتحية محمد الحسني. ١٩٩٢. إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية، جامعة عين شمس، كلية التجارة، التعليم المفتوح، مطابع الدار الهندسية، ج.م.ع.
- الشرجبي، خليل منصور، وإسماعيل عبد الله محرم. ٢٠٠١. تعزيز دور الإرشاد الزراعي في ظل سياسات الإصلاح الاقتصادي، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، نمار، الجمهورية اليمنية.
- الشريف، أحمد إبراهيم بيومي السيد. ٢٠٠٥. بعض العوامل المؤثرة على أداء المرشدين الزراعيين لمهامهم الوظيفية في منطقة شمال الصعيد، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الفيوم، ج.م.ع.
- الصاوي، محمد أنور. ١٩٨٢. دراسة متطلبات العمل الإرشادي بين صائدي الأسماك ببحيرة إدكو محافظة البحيرة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ج.م.ع.

- الصاوي، نشوة عدلي ٢٠٠٦. تقييم أداء المرشدين الزراعيين بمحافظة الفيوم، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الفيوم، ج.م.ع.
- العادلي، احمد السيد ١٩٨٣. أساسيات علم الإرشاد الزراعي، دار المطبوعات الجديدة، ج.م.ع.
- المغربي، عبد الحميد. ٢٠٠٧. دليل الإدارة الذكية لتنمية الموارد البشرية في المنظمات المعاصرة، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.
- جابر، علي فاضل ٢٠٠٦. التحليل المالي لأغراض تقييم الأداء، دراسة تحليلية للبيانات المالية لشركة الخزف السعودية، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، الأكاديمية العربية المفتوحة في الدنمارك.
- حسن، عبد الباسط محمد. ١٩٨٨. التنمية الاجتماعية، مكتبة وهبه، القاهرة، ج.م.ع.
- خطاب، على ماهر. ٢٠٠١. القياس والتقييم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، الطبعة الثانية، مكتبة الانجلو المصرية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ج.م.ع.
- رزق، إبراهيم أحمد، محمد، أحمد صالح، عبد الله، أحمد الرشودي. ١٩٩٩. إرشاد زراعي، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، ج.م.ع.
- هيكل سحر، عبد الخالق محمد. ٢٠٠٥. تقييم تدريب الريفيات في البرنامج التدريبي الإرشادي لإعادة تأهيل شباب الخريجين في مجال التصنيع الغذائي بمحافظة الفيوم، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ج.م.ع.
- سويلم، محمد نسيم علي. ١٩٩٨. التخطيط والتقييم في الإرشاد الزراعي. مصر للخدمات العلمية، القاهرة، ج.م.ع.
- شاويش، مصطفى نجيب. ١٩٩٦. إدارة الأفراد، دار الشرق للنشر والتوزيع، القاهرة، ج.م.ع.
- سهيلة، عباس. ٢٠٠٦. إدارة الموارد البشرية، دار وائل للنشر، عمان.
- عويس، منى والأفندي عبلة. ١٩٩٦. التخطيط الاجتماعي والسياسة الاجتماعية بين النظرية والتطبيق، دار الفكر العربي، القاهرة، ج.م.ع.
- مركز الخبرات المهنية للإدارة (بمبك). ٢٠٠٦. تقييم أداء المرؤوسين وتحفيزهم، القاهرة، ج.م.ع.
- مركز الخبرات المهنية للإدارة (بمبك). ٢٠٠٨. نظم تقييم الأداء، القاهرة، مصر، ج.م.ع.
- مركز التميز للمنظمات الغير حكومية. ٢٠٠٢. أدلة تدريبية، عدد (١٢)، سبتمبر.
- وزارة الزراعة والري. ٢٠٠٢. الإدارة العامة للإحصاء والتوثيق الزراعي، كتاب الإحصاء الزراعي، الجمهورية اليمنية.
- وزارة الزراعة والري. ٢٠٠٣. قطاع التدريب والإرشاد بالهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، الدليل الزراعي محافظة شبوة، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي مشروع دعم الإرشاد الزراعي ETC2، الجمهورية اليمنية.

ثانياً: المراجع الإنجليزية:

- AL- Rimawi , A, S.2003.** "Jordanian Extension Agents` Attitudes Jordan toward Farm Business Management and Training Needs". Journal of International Agricultural and Extension Education, Volume 10, No (2): p,44.
- Khalil, Ali Hassan Obaid, Maimunah Ismail, Turiman Suandi and Abu Daud Silong. 2008.** Extension Worker as a Leader to Farmers: Influence of Extension Leadership Competencies and Organizational Commitment on Extension Workers Performance in Yemen, the Journal of International Social Research, Volume 1/4 summer, Turkey: p,78.

- Nickels, W. G., and James M. McHugh, and Susan M. McHugh. 2010.** Understanding business, ninth edition, McGraw- Hill Irwin: p,301.
- Pareek, U., & Rao, T. V. 1992.** Designing and managing human resource systems. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Company:p,163.
- Raab, R. T., Swanson, B. E., Wentiing, Tim L and Clark, C. B.1991.** Improving Training Quality, A Trainer's Guide to Evaluation. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy: p,148.
- Steele, S. N. 1970.** Program evaluation, A boarder definition. Journal of Extension (On-Line). 8 (2): p,5. <http://www.joe.org/joe/1970summer/1970-2-al.pdf>.
- Swanson, B. E., Bentz, R. P., Sofranko, A. J. 1997.** Improving agricultural extension. A reference manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome: p,204.

Evaluation of The Functional Performance Level for Agricultural Extension Workers in The Southern Governorates of The Republic of Yemen

**Abo Zaid Mohamed Mohamed El –Habbal. Souzan Ibrahim El- Sayed El –
Sharbatly and Ziad Abdullah Mohammed Hashal**

Dept . of Agricultural Economic , Faculty of Agriculture (Saba Basha) Alexandria
University

ABSTRACT: This research aimed mainly at evaluating the functional performance level of agricultural extension workers in the southern governorates of the Republic of Yemen. Data were collected using interviews with all the agricultural extension workers in the southern governorates of the Republic of Yemen, n= 375 agricultural extension workers and the agricultural supervisors in southern governorates, n= 55 agricultural supervisors. 348 questionnaires of the agricultural extension workers were completed, representing 92.8% of the respondents in the research area, as well as, 55 questionnaires of the agricultural supervisors, who supervise agricultural extension workers, representing 100% of the respondents in order to evaluate the performance of agricultural extension workers in research area. The data were analyzed using the following statistical methods: percentage, repetitive tables, mean and standard deviation to describe and compare agricultural extension workers. Verifying the research hypotheses required applying Pearson Correlation Coefficient, to study the correlations among independent variables and the dependent variable and then evaluate the Stepwise Multiple Regression Analysis for the purpose of examining the ratios of participation of independent variables in total variation in the dependent variable. The research results showed the following:

First: some of the personal, social- economic, communicative and managerial characteristics of respondents; agricultural extension workers:

As for agricultural extension workers ages, the respondent agricultural extension workers in the group of 23- 50 years and less, represented 92% of the young and middle aged. In terms of up growing, the results showed that more than two thirds of

the respondent agricultural extension workers were raised in the rural areas; about 69.8%. The results of scientific qualification showed that agricultural extension workers with high scientific degree represented 54.9% of the respondent agricultural extension workers. In regard of field of specialty, the results showed that 88.5% of the respondents were not specialized in agricultural extension. As for the agricultural experience, the results showed that the majority of the respondent agricultural extension workers, about 79.6% of the respondents, had 11 years or more of agricultural experience, compared to 65.5% of the respondents with experience of 11 years or less. The income results showed that 67.8% of the respondent agricultural extension workers get payment of less than 40.000 RS. Considering the social position the results showed that more than half of the respondent agricultural extension workers in research area; 58.8% had a high social position. As for the multiple order unit, the results showed that the highest percentage of the respondent agricultural extension workers were in the groups of medium and high multiple order units as these two groups were 93.1% of the respondents. The agricultural information sources results showed that half the respondent agricultural extension workers in research area had medium level of information acquisition; that is 49.4%, while the respondents of high and low information sources were 14.7%. The job satisfaction results showed that majority of respondent agricultural extension workers had medium or low satisfaction with working in agricultural extension as these groups were 71% of the respondents compared to 29% of the respondents had high satisfaction with working in agricultural extension.

Second: agricultural extension workers practice of extension tasks and activities:

The results showed that agricultural extension workers in research area undertake extension tasks and activities with low and medium levels; 94% compared to 6% of the respondents practice the extension tasks with high level; that is 6% of the respondents.

Third: respondent agricultural extension workers' use of extension means and aids:

The results showed that the vast majority of agricultural extension workers in research area have low or medium levels of using extension means and aids. The results showed that these two groups were 83.9% of the respondents compared to 16.1% of respondents with high level of using extension means and aids.

Forth: evaluating agricultural extension workers' performance level as viewed by the agricultural supervisors:

The agricultural supervisors' evaluation of agricultural extension workers' level of general and technical tasks performance in research area showed that about two thirds of the agricultural extension workers in research area; 69.1%, had medium or high levels of performance of general tasks and activities. The research showed that about two thirds of the agricultural extension workers in research area; 71%, had medium or high levels of performance of technical tasks and activities. As for the agricultural extension workers' level of performance of total tasks, general and technical, the results showed that about two thirds of the agricultural extension workers in research area; 67.3%, had medium or low levels of performance of total tasks and activities.

Fifth: obstacles and problems confronting respondent agricultural extension workers and their solutions of their point of view:

The results showed that the main obstacles confronting agricultural extension workers in research area according to the mean were; low financial potentials of the extension department, the unstructured extension strategy in the ministry, lack of coordination between extension department. The major solutions of these problems of the agricultural extension workers' point of view included; providing means of transportation and communication required for performing extension work, providing adequate financial resources for performing extension work timely and extension financial, managerial and technical independence.

هيئة التحرير

- أ.د. سليمان عبد الرحمن زهران
أ.د. ماجدة بهجت القاضي
أ.د. مصطفى عبد العظيم عامر
أ.د. سوزان إبراهيم الشريتلى
أ.د. اشرف عبد المنعم محمد زيتون
أ.د. ثناء مصطفى درويش عز
- استاذ إنتاج الحيوان ورئيس مجلس قسم الإنتاج الحيواني والسمكي.
استاذ الحشرات الاقتصادية ورئيس مجلس قسم وقاية النبات.
استاذ أمراض النبات – ورئيس مجلس قسم النبات الزراعى.
استاذ الارشاد الزراعي ورئيس مجلس قسم الأقتصاد الزراعي.
استاذ ميكروبيولوجي وحفظ الأغذية ورئيس مجلس قسم علوم الاغذية.
استاذ الفاكهة ورئيس مجلس قسم الانتاج النباتى.

عميد الكلية
أ.د. طارق محمد أحمد سرور
أستاذ رعاية الأسماك

رئيس التحرير
أ.د. ماجدة أبوالمجد حسين
أستاذ الأراضي والمياه ووكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث

مدير التحرير
أ.د. جمال عبد الناصر خليل
أستاذ فيزياء الأراضي بقسم الأراضي والكيمياء الزراعية

الشئون المالية : م/ إيمان ابراهيم الجناحى
التحرير : الانسة/ غادة عبد المنعم مجاهد



جامعة الإسكندرية
كلية الزراعة - سابا باشا

مجلة
الجديد في البحوث الزراعية

المجلد العشرون - العدد الثاني - يونيو ٢٠١٥

ISSN 1110 - 5585/1996

تصدرها و تحررها: كلية الزراعة - سابا باشا

جامعة الإسكندرية

ص . ب: ٢١٥٣١ بولكلى - الإسكندرية

www.facofagric-saba.com