JOURNAL OF THE ADVANCES IN AGRICULTURAL RESEARCHES

VOLUME 22 (4) December 2017
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. Srour
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. Ashraf Abdel Monem Mohamed Zeitoun	Professor of Food Microbiology and preservation and the Head of Food Sciences Dept.
Prof. Dr. Samy Yehya El-Zaeem	Professor of Fish Breeding and Production and the Head of Animal and Fish Production Dept.
Prof. Dr. Mohamed Ahmed Abd El-Gawad Nassar	Professor of Agronomy and the Head of Plant Production Dept.
Prof. Dr. Magdy Abd El-Zaher Massoud	Professor of Pesticides Chemistry and Toxicology and the Head of Plant Protection Dept.
Prof. Dr. Nader Ragab Abd El-Salam Mohamed	Assistant Professor of Genetic and Acting as The Head of Agricultural Botany Dept
Prof. Dr. Adel Hussein Ahmed	Professor of Soil Fertility and the Head of Soil and Agricultural Chemistry Dept.
Prof. Dr. Mohamed Ibrahim Mohamed ElShahawy	Professor of Agricultural Economics and the Head of Agricultural Economics Dept.

CONTENTS

Effects of Essential Oils Supplementation on Growth Performance, Digestibility Coefficients and Carcass Characteristics of Growing Rabbits
Zeweil, H.S., Zahran, S. M., Ahmed, M. H., Morshedy, S.A.* and El-Mabrok,B.M…….. **650**

Chemical Composition and Bioactive Compounds of Leaves, Flowers and Seeds of *Moringa* Plant
Hasaballa, M.A., S.A.Elsohaimy, O.E.Shaltout, M.A.M.Zeitoun……. **662**

Effect of Colors and Bagging Stage on Cracking, Yield and Fruit Quality of Pomegranate "Wonderful" Cultivar
Saad, R. M., M. M. Harhash., Th. M. Ezz., M. A. Aly and Abd Elhady, R. M……... **676**

Effect of Nigella Sativa Seed and Ascorbic Acid on Performance, Carcass and Digestibility of Growing Rabbits
H. S. Zeweil, S. M. Zahran, M. H. Abd El-Rahman, Y. El-Gindy and F.M. EISA……. **692**

Effect of Cadmium Toxicity on Hematological and Immunological Parameters and Their Modulation With some Natural Antioxidants in Growing Japanese Quail
H. S. Zeweil, M. H. Ahmed, S. M. Zahran , W. Dosoky, and A . El-Mansoury…… **704**

Response of Maize Yield and Its Components to Preceding Crops and Nitrogenous Fertilization
E. E. E. Kandil ……... **718**

Magnetized Water and Nitrogenous Fertilization Effect on Yield, Chemical Composition of Drip Fertigated Greenhouse Grown Cucumber
Nasseem, M.G, Hussein, M.A. Knany, R.E and Shimaa M. A…….. **730**

Seed properties of Some Egyptian Genotypes and The Resulting New Hybrids of Sugar Beet
Radwan, F. I., M.N. EL-Banaa,M.A.A.Nassar, Nabawya S. A. Ghura and M. M. El-Manhaly….. **748**

Enhancing the Utilization of Olive Cake Treated with Different Probiotic Exogenous Fibrolytic Enzymes (ZAD®) Concentrations in Nile Tilapia Diets
Abu-Ayyana, A.K.A.;Srour,T.M.A.;Zaki, M.A.A.and Mansour,A.T……. **760**

Horticultural and Genetic Characterization of Some Banana Cultivars and Somaclonal Variations of Tissue Culture Derived New Formed Plants
Aly, M.A; Rehab M. Awad; E. G. Ibrahim; Samah M. M. EL Demery and R. A. Abd Elbadea…… **776**

Effect of Mineral Phosphorus Fertilization and Inoculation with Phosphorin and Mycorrhizae on Productivity, Content of Essential Oil and Chemical Composition of The Fennel
Radwan, F. I., A. I. Abido, E. H. Hussein and Sawsan S. Mahrous…….. **800**

Effects of Essential Oils Supplementation on Growth Performance, Digestibility Coefficients and Carcass Characteristics of Growing Rabbits

Zeweil, H.S., Zahran, S. M., Ahmed, M. H., Morshedy, S.A.* and El-Mabrok,B.M.

Department of Animal and Fish Production, Faculty of Agriculture (Saba Basha), Alexandria University, Alexandria, 21531, Egypt.
*Corresponding author: Morshedy, S. A., Department of Animal and Fish Production, Faculty of Agriculture (Saba Basha), University of Alexandria, Alexandria, 21531, Egypt.
Tel: 201-226-585-243. E-mail: sabrin_morshedy@yahoo.com.

ABSTRACT: The effects of peppermint (*Mentha piperita)* and/or basil (*Ocimum basilicum*) essential oils supplementation on the growth performance of rabbits were evaluated. Forty-Eight V-line rabbits at five weeks of age were randomly divided into four equal groups. The control group (1st group) fed a basal diet without supplementation. The 2nd, 3rd, and 4th groups fed the basal diet supplemented with 400 mg of peppermint essential oil/ kg diet (PO), 400 mg of basil essential oil/ kg diet (BO), and 200 mg of PO plus 200 mg of BO/ kg diet (essential oil blend; EOB), respectively. The results showed that the different supplementations did not significantly influence final live body weight (LBW) and average daily gain (ADG) of V-line growing rabbits, while, significant (P≤0.01) decrease in feed intake (FI) in the groups fed PO and EOB than the control group. Essential oil blend group recorded the best significant (P≤0.01) value of feed conversion ratio (FCR) in compare with other groups. Dietary addition of PO, BO and EOB had insignificant effect on digestibility coefficients of nutrients, total digestible nutrient (TDN), digestible crude protein (DCP) and most of carcass traits in comparison with control. In conclusion, the blend of peppermint and basil essential oils have the potential to be used as a feed additive for growing rabbits because it shows beneficial results on FI and FCR without having any detrimental effects on growth performance, carcass or digestibility.

Keywords: Rabbits, Essential Oils, Performance; Digestibility, Carcass.

INTRODUCTION

For several decades, antibiotics and hormones used as a source of feed additive, although great phobia of public concern about their side effects and residues in animal products. Recently, herbal supplements became a primary source of feed additives and antioxidants to improve general health conditions of human and animals. This is due to their potent action and relatively harmless effects. Our demand of good-quality white meat is of great interest; so many researchers directed their efforts to evaluate herbal feed additives on rabbit's and poultry production as good, fast and cheap source of white meat. They found that, herbal feed additives' formulations improved rabbit's ADG, FCR, lowered mortality and increased livability, (El-Kholy et al., 2012; Zeweil et al., 2013; Zeweil et al., 2016a,b). Historical and Popular Uses Peppermint's Latin name (*Mentha piperita*) comes from the Greek *Mintha*, the name of a mythical nymph thought to have metamorphosed into the plant, and the Latin piper, meaning pepper. Ancient Greek, Roman, and Egyptian cultures used the herb in cooking and medicine. Peppermint leaf and oil are used for folk medicine, as flavoring agents, and in cosmetic and pharmaceutical products throughout the world (Gardiner, 2000). Peppermint oil is the most extensively used of all the volatile oils (Murray, 1995).

Herbalists consider peppermint an astringent, antiseptic, antipruritic, antispasmodic, antiemetic, carminative, diaphoretic, mild bitter, analgesic, anticatarrhal, antimicrobial, rubefacient, stimulant, and emmenagogue (Gardiner, 2000). Also, Peppermint oil have antimicrobial effect (Pramila et al., 2012; Trombetta et al., 2005), hepato-protective effect due to its antioxidant content and free radical scavenger effects (Khalil et al., 2015) and beneficial effects on some blood biochemical parameters of female chicks reared under heat stress conditions (Akbari and Torki, 2014). Furthermore, Emami et al. (2012) concluded that PO at dose of 200 and 400 mg/ kg dry matter (DM) diet in chicks as well as a prebiotic (Fructo-oligosaccharides; Fructomix®) could be suggested as effective alternative for antibiotic (Virginiamycin®). Although, studies on the effect of peppermint as antibiotic growth promoter alternatives on broilers performance and digestibility are rare and the results are controversial. Basil (*Ocimum basilicum*), also known as sweet and garden basil, a member of the Lamiaceae family, is commonly cultivated throughout the Mediterranean region (Abbas, 2010). Also, Sajjadi (2006) demonstrated that the leaves and flowering tops of sweet basil are used as a carminative, galactogogue, stomachic and antispasmodic in folk medicine and recently the potential uses of BO, particularly as antimicrobial and antioxidant agents, have also been investigated. Whereas, BO has antifungal activities (Kocić-Tanackov et al., 2011). Also, basil aqueous extract has a beneficial impact on deltamethrin induced nephrotoxicity in albino rats by its antioxidant effect (Sakr and Al-Amoudi, 2012). Treatment with aqueous basil extract led to an improvement in histological, morphometrically and immuno-histochemical changes in cadmium testicular toxicity induced rats (Sakr and Nooh, 2013). There is extensive diversity in the constituents of the BO, and several chemotypes have been established from various phytochemical investigations, however, methyl chavicol, linalool, methyl cinnamate, methyl eugenol, eugenol and geraniol are reported as major components of the oil of different chemotypes of *O. basilicum.* Many studies have also been conducted on the effects of dietary essential oils (EO) or combinations on the performance of poultry, but with varying and conflicting results. While some reports (Bozkurt et al., 2012; Brenes and Roura, 2010) have demonstrated that EO improved animal performance, some researchers (Botsoglou et al., 2004; Lee et al., 2003) have reported that these additives were not effective in this regard. Besides that, EO enhance production of digestive secretions, stimulate blood circulation, exert antioxidant properties, reduce levels of pathogenic bacteria and may enhance immune status (Hosseini et al., 2013). The aim of the present study is to investigate and compare the effects of PO, BO and EOB on performance, digestibility coefficients and carcass traits of growing rabbits.

MATERIALS AND METHODS

Experimental animals, diets and management

Forty-eight growing V-line rabbits of both sexes, five weeks of age, with initial LBW of 704.9± 67.9 g were used for the study. The rabbits were randomly allocated to four treatments groups of 12 rabbits each. Each treatment was further sub-divided into 4 replicate of ٣ rabbits. Rabbits were housed in wire floor batteries

of 45 x 36 x 36 cm and were offered diets for duration of the feeding trial (eight weeks) until reaching 13 weeks of age through summer season from July to September. All animals were kept under similar hygienic conditions. Rabbits were housed in well ventilated block building. Fresh air circulated in the house using exhaust fans. The rabbits were kept within a cycle of 16 h light and 8 h dark. The incidence of dangerous diseases was largely avoided and rabbits have never been treated with any kind of systematic vaccination or medication.

Four pelleted diets were prepared. The 1st group fed basal diet free of feed additives and served as a control group. The 2nd and 3rd groups fed basal diet supplemented with PO and BO at doses of 400 mg/ kg diet, respectively. The 4th group received basal diet supplemented with combination of PO and BO at dose of 200 mg of each/ kg diet (EOB). Fresh water was automatically available in all times through stainless steel nipples for each cage. The experimental diets were offered to rabbits *ad libitum*. The basal experimental diet was formulated to cover all essential nutrient requirements for growing rabbits according to NRC (1977). The composition and chemical analysis of the basal experimental diet was presented in Table 1. Individual LBW and FI were recorded weekly. ADG and FCR were also calculated

Table (1). Ingredients and chemical composition of basal diet fed to growing rabbits.

Ingredients	%
Ground yellow corn	19.00
Wheat bran	11.00
Barley	17.20
Soybean meal (44%)	15.00
Berseem hay	33.00
Molasses	3.00
Di-calcium phosphate	1.00
Sodium chloride (salt)	0.30
Premix[1]	0.30
Di-methionine	0.10
L-lysine	0.10
Total	100.00
Chemical composition (% of DM basis)	
Crude protein	18.87
Ether extract	3.33
Crude fiber	13.57
Nitrogen free extract	54.89
Ash	9.34
Organic matter	90.66
DE, Kcal/ Kg [2]	2502

[1]premix contained the following vitamins and minerals mixture per kg (g/kg): Vit A.; 2000.000 IU, Vit E; 10 mg, Vit B1; 400 mg, Vit B2; 1200 mg, Vit B6; 400 mg, Vit B12; 10 mg, Vit D3; 180000 IU, Colin chloride; 240 mg, Pantothenic acid; 400 mg, Niacin; 1000 mg, Folic acid; 1000 mg, Biotin; 40 mg, Manganese; 1700 mg, Zinc; 1400 mg, Iron; 15 mg, Copper; 600 mg, Selenium; 20 mg, Iodine; 40 mg and Magnesium; 8000 mg.

[2]DE, Kcal/ Kg: digestible energy; = 4.36-0.0491×NDF%, whereas NDF %: neutral detergent fiber; = 28.924+0.657× CF%, whereas CF%: crude fiber.

Digestibility trial

At 13 weeks of age, 16 male rabbits (four rabbits from each treatment) were randomly taken after the termination of fattening trial. Rabbits within each treatment were randomly housed individually in metabolic cages that allowed separation of feces and urine. A preliminary period of seven days was followed by five days for measurements of actual consumed feed and collection of feces and urine. During the collection period and before offering the morning meal, total excreted feces were collected daily from each rabbit in buckets and weighed. Representative samples (10%) of the total quantities of feces for each rabbit were oven dried daily at 70℃ for 48 hrs to determine total DM of feces to calculate quantities of feces on DM basis. At the end of the collection period, fecal samples of each rabbit were mixed thoroughly and representative samples (10%) of the mixture was ground through 1 mm screen on a wiley mill grinder and stored in frozen at -20℃ until chemical analysis. Representative samples of feed offered and feces of each rabbit were chemically analyzed for determinations of DM, crude protein (CP), ether extract (EE), crude fiber (CF) and ash which were carried out according to AOAC (2006) methods. Nitrogen free extract (NFE) was determined by difference. Nutritive values in terms of TDN % and DCP % were calculated according to classic formula (Cunha and Cheeke, 2012).

Carcass characteristics

At the end of growing period, six rabbits were selected from each treatment group randomly for carcass evaluations. Rabbits were fasted for 12 hrs before slaughtering with free water supply. rabbits were weighed pre-slaughter, slaughtered for complete depletion, weighed post-slaughter, skinned, weighted post-flaying, eviscerated, weighted of the dressed carcass free from any internal organs (hot carcass weight without the head) and weighted of the cold carcass without the head. Hot eviscerated carcass included heart, lung, liver, kidney, thyroid gland, stomach and spleen. Also, weight of fur, leg and head were taken. Addition to, full weight and length of small intestine, caecum and large intestine were recorded. The carcass yields were calculated as a percentage of the pre-slaughter live body weights of rabbits. Also, the percentages of total edible parts, non-edible parts and giblets were also calculated.

Statistical analysis

The results were expressed as the mean ± SEM. All data were analyzed using one way analysis of variance (ANOVA) using SPSS 11.0 statistical software (SPSS, 2007). Significant differences between means were detected using new Duncan multiple range test (Duncan, 1955).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Results illustrated in Table (2) showed the effect of supplementation of PO, BO and EOB on performance of the growing V-line rabbits. The different supplementations did not significantly influence the final LBW and ADG of V-line growing rabbits up to 13 weeks of age. Significant (P ≤0.01) decrease in FI in the groups fed PO, and numerical decrease in the group received BO than the control group and this decrease reached to 9.2 and 4.6 %, respectively. Essential oil blend resulted in more pronounced decrease in FI reached to 11.8 % than the control group. Dietary supplementation of PO and BO did not affect FCR in compare with the control group, however, EOB group recorded the best value of FCR in compare with other groups. In accordance with the present results, Ocak et al. (2008) found no effects on LBW, FI and FCR by dietary supplementing 2 g/kg of peppermint herb. Also, previous research has demonstrated that no effects were observed on growth performance when broilers fed diets supplemented with 1 g/kg mint powder *(Mentha spicata)*, 1 g/kg wild mint (*Mentha longifolia)* or 4 or 8 g/kg peppermint (Ashayerizadeh et al., 2009; Demir et al., 2008; Toghyani et al., 2010), respectively. Moreover, Akbari and Torki (2014) showed that average body weight, ADG, and daily FI were not significantly affected by dietary supplementation of PO in female broiler chicks.

Table (2). Effect of peppermint and basil essential oils and their combination on growth performance of growing rabbits.

Items	Control	PO	BO	EOB	*P* value
Initial LBW, g	705.0±66.8	702.08±68.1	705.8±67.4	706.6±69.2	0.999
Final LBW, g	2100.0±46.5	2037.9±60.0	2043.8±42.5	2175.8±39.4	0.161
ADG,g/rabbit/day	23.42±0.94	21.58±1.13	22.08±0.79	24.58±0.95	0.130
FI,g/rabbit/day	116.92^{a}±1.13	106.22^{b}±2.78	111.59^{ab}±3.72	103.10^{b}±2.62	0.015
FCR	4.99^{a}±0.26	4.92^{a}±0.15	5.05^{a}±0.15	4.20^{b}±0.14	0.200

PO: peppermint essential oil supplemented with 400 g/kg diet, BO: basil essential oil supplemented with 400 g/kg diet, EOB: essential oil blend supplemented with 200 g of each oil/kg diet, LBW: live body weight, ADG: average daily gain, FI: feed intake, FCR: feed conversion ratio**.**
a-b: Values in the same row with different superscripts differ significantly (P ≤ 0.05).

Contrary to the above findings, Al-Ankari et al. (2004) studied the supplementation of dried peppermint meal (*Mentha piperita)* and found that 1.5% showed beneficial results on body weight, ADG, FI and FCR in broilers. Also, Al-Kassie and Witwit (2010) showed an improvement in ADG and FCR under dietary treatment with peppermint powder. Also, Emami et al. (2012) conducted that FCR tended to improve (P=0.039) by dietary supplementation of PEO at dose of 200 mg/ kg DM diet in chicks compared with birds in the control group. Recently, Arab Ameri et al. (2016) reported that birds treated by 1 % peppermint powder showed lower ADG, however, 2 % peppermint powder showed higher ADG at 21 days of age, when compared with birds fed basal diet.

As for the effect of BO on performance, the present results agreed with Riyazi et al. (2015) who indicated that the supplementation of BO in the starter and grower diets had insignificant effect on ADG and FI. Additionally, there were no differences in FCR between treatments. On other hand, dietary supplementation of basil leaf and seed had a beneficial effect on FI, ADG and FCR (Abbas, 2010; Onwurah et al., 2011). Also, the results demonstrated by Osman et al. (2010) suggest that dietary supplementation of sweet basil in broilers increased significantly body weights and ADG, elevate statistically FI and improved protein efficiency ratio, FCR and performance index values. Moreover, FI, ADG and final LBW of the finishing broilers were significantly increased by supplementation of basil extract at doses of 0-300g/ml however the water intake was significantly reduced by treatment (Bo and Ekwe, 2012).

It is noteworthy that many difficulties face the supply of herbs to animals because of tastes and odors emanated by the active substances contained in the plants, which inhibit intake by the animal. In other words, some herbs can be scarcely appetizing. In fact, before approaching the feed, the animals are strongly influenced by the aroma that it emanates. On the whole, deterioration whole performance may be associated by higher villus height: crypt depth ratio in the duodenum of birds, consequently can conduct to lack nutrient absorption and elevation secretion in the gastrointestinal tract (Xu et al., 2003).

Table 3 showed that the effects of different supplementations on digestibility coefficients of nutrient. The data showed that digestibility coefficient of NFE was significantly ($P \leq 0.05$) increased in the groups fed PO and BO in compare with the group given EOB. However, the results showed non-significant effect on this trait due to different treatments in comparison with control. Moreover, different supplementations had insignificant effect on digestibility coefficients of DM, OM, CP, EE and CF in compare with control. Clearly, there was insignificant improvement in nutritive values as TDN and DCP in all experimental groups as compared with control. The obtained results mean that PO, BO and EOB hadn't deleterious effect on digestibility of nutrients and nutritive values. The obtained results agreed with those presented by Khempaka et al. (2013) who showed that all the experimental diets containing 0.5–2.0% dried peppermint showed no negative effects on DM, OM and CF digestibility and N retention compared with control diets. Moreover, all dried peppermint diets reduced the ammonia content in the excreta of broilers by approximately 32.93% compared with the control diets ($P \leq 0.05$). On the contrary, Emami et al. (2012) found that digestibility of CP was significantly ($P \leq 0.01$) increased by supplementation of PO at dose of 400 mg /kg in broilers diet. However, information on the effects of basil on nutrient digestibility and nitrogen balance is scare.

Table (3). Effect of peppermint and basil essential oils and their combination on digestion coefficients of nutrient nutritive values of growing rabbits.

Items	Control	PO	BO	EOB	*P* value
Digestion coefficients of nutrient, %					
DM	67.70±2.98	67.08±6.31	67.73±2.73	65.80±3.74	0.904
OM	78.18±3.25	79.18±2.56	78.88±1.44	81.78±1.82	0.209
CP	66.30±1.60	66.45±1.58	67.25±1.80	66.90±1.92	0.860
EE	69.78±0.97	69.50±2.50	69.85±1.76	70.00±1.83	0.984
CF	33.00±6.94	28.75±4.25	32.48±4.69	27.80±7.54	0.538
NFE	80.75^{ab}±3.44	81.50^{a}±3.55	82.63^{a}±3.97	75.50^{b}±2.93	0.059
Nutritive values, %					
TDN	64.15±2.05	65.23±1.50	66.35±2.85	62.88±5.29	0.503
DCP	12.51±0.15	12.54±0.15	12.69±0.17	12.62±0.18	0.857

PO: peppermint essential oil supplemented with 400 g/kg diet, BO: basil essential oil supplemented with 400 g/kg diet, EOB: essential oil blend supplemented with 200 g of each oil/kg diet, DM: dry matter, Om: organic matter, CP: crude protein, EE: ether extract, CF: crude fiber, NFE: nitrogen free extract, TDN: total digestible nutrient, DCP: digestible crude protein.
a-b: Values in the same row with different superscripts differ significantly (P ≤ 0.05).

Effect of PO, BO and EOB supplementations on carcass characteristics is presented in Table 4. The results indicated no significant differences in percentages of cold and hot carcass, total edible and non-edible parts, liver and giblets by different treatments. However, percent of kidneys were significantly (P ≤ 0.01) decreased in all experimental groups in comparison with control. Also, percent of heart was significantly decreased in the group treated with PO in comparison with control group. Khempaka et al. (2013) indicated that the percentages of eviscerated carcasses and giblets of broilers fed dried peppermint containing diets (0.5 -2 %) were similar to the control group. In contrast, dietary supplementation of peppermint exhibited a decreasing trend in carcass percent (P ≤ 0.118) of growing Japanese quails (Mehri et al., 2015).

Results of the effect of BO on carcass characteristics in the present study are consistent with those of Abbas (2010) who reported that dietary supplementation of 3 g/ kg basil seed did not influence organ weights and carcass characteristics in broilers. Moreover, Osman et al. (2010) has also found that no significant effect on the relative weights of the gizzard, liver, heart, abdominal fat and carcass at slaughter age in broilers by basil leaves feeding in comparison with the control group. Also, the yields of carcass and the fresh and relative weights (g) of the breast, thigh, gizzard, liver and heart of broilers at 42 days were not affected by dietary 200 ppm BO (Riyazi et al., 2015). In addition, Gurbuz and Ismael (2016) found that peppermint and basil as feed additive weren't significant effect on the carcass, carcass yield and abdominal fat.

In conclusion, the mixture of peppermint and basil essential oils have the potential to be used as a feed additive for growing rabbits because it shows beneficial results on FI and FCR without having any detrimental effects on growth performance, carcass or digestibility.

Table (4). Effect of peppermint and basil essential oils and their combination on carcass traits of growing rabbits.

Items	Control	PO	BO	EOB	*P* value
Pre-slaughter Weight,g	1943.3^{c}±148.7	2106.7^{ab}±137.8	2068.3^{bc}±49.8	2236.7^{a}±58.8	0.002
Hot carcass, %	48.39±2.62	48.24±6.08	49.18±1.79	51.26±2.46	0.473
Cold carcass, %	46.08±1.90	47.05±5.93	46.67±3.38	49.88±2.25	0.322
Liver, %	2.90±0.72	3.08±0.89	2.48±0.54	3.17±0.50	0.329
Heart, %	0.30^{ab}±0.04	0.24^{c}±0.03	0.25^{bc}±0.01	0.32^{a}±0.06	0.013
Kidneys, %	0.71^{a}±0.07	0.56^{b}±0.07	0.54^{b}±0.07	0.59^{b}±0.02	0.001
Giblets, %[1]	3.90±0.67	3.88±0.97	3.26±0.59	4.07±0.46	0.233
Total edible parts, %[2]	52.30±3.16	52.12±6.95	52.44±1.88	55. 32±2.27	0.491
Non-edible Parts, % [3]	47.70 ± 3.16	47.88 ± 6.95	47.57 ± 1.88	44.68 ± 2.27	0.492

PO: peppermint essential oil supplemented with 400 g/kg diet, BO: basil essential oil supplemented with 400 g/kg diet, EOB: essential oil blend supplemented with 200 g of each oil/kg diet.
[1]Giblets % = kidney %+ heart%+liver%.
[2]Total edible parts % = hot carcass%+ kidney%+ heart%+liver%.
[3]Non-edible parts% = 100- total edible parts %.
A, b, c: Values in the same row with different superscripts differ significantly (P ≤ 0.05).

REFERENCES

Abbas, R. J. (2010). Effect of using fenugreek, parsley and sweet basil seeds as feed additives on the performance of broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 9(3): 278-282. doi: http://doi.org/10.3923/ijps.2010.278.282

Akbari, M. and Torki, M. (2014). Effects of dietary chromium picolinate and peppermint essential oil on growth performance and blood biochemical parameters of broiler chicks reared under heat stress conditions. International journal of biometeorology, 58(6): 1383-1391. doi:http://doi.org/10.1007/s00484-013-0740-1

Al-Ankari, A., Zaki, M. and Al-Sultan, S. (2004). Use of habek mint (*Mentha longifolia*) in broiler chicken diets. International Journal of Poultry Science, 3(10): 629-634. doi: http://doi.org/10.3923/ijps.2004.629.634

Al-Kassie, G. and Witwit, N. M. (2010). Acomparative study on diet supplementation with a mixture of herbal plants and dandelion as asource of prebiotics on the performance of broilers. Pakistan Journal of Nutrition, 9(1): 67-71. doi: http://doi.org/10.3923/pjn.2010.67.71

AOAC. (2006). Official Method of Analysis. Association of Analytical Chemists. Gaithersburg, MD, USA.

Arab Ameri, S., Samadi, F., Dastar, B. and Zerehdaran, S. (2016). Effect of peppermint (*Mentha piperita*) powder on immune response of broiler chickens in heat stress. Iranian Journal of Applied Animal Science, 6(2): 435-445.

Ashayerizadeh, O., Dastar, B., Shargh, M. S., Ashayerizadeh, A., Rahmatnejad, E. and Hossaini, S. (2009). Use of garlic (*Allium sativum*), black cumin seeds (*Nigella sativa* L.) and wild mint (*Mentha longifolia*) in broiler chickens diets. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(9): 1860-1863.

Bo, N. and Ekwe, O. (2012). Growth performance, gut and haemo-microbial study of finishing broilers fed African sweet basil (*Ocimum gratissimum*) leaf extract. Ozean Journal of Applied Sciences, 5(2).

Botsoglou, N., Christaki, E., Florou-Paneri, P., Giannenas, I., Papageorgiou, G. and Spais, A. (2004). The effect of a mixture of herbal essential oils or α-tocopheryl acetate on performance parameters and oxidation of body lipid in broilers. South African Journal of Animal Science, 34(1): 52-61. doi:http://doi.org/10.4314/sajas.v34i1.4039

Bozkurt, M., Küçükyilmaz, K., Pamukçu, M., Çabuk, M., Alçiçek, A. and Çatli, A. U. (2012). Long-term effects of dietary supplementation with an essential oil mixture on the growth and laying performance of two layer strains. Italian Journal of Animal Science, 11(1): 23-28. doi:http://doi.org/10.4081/ijas.2012.e5

Brenes, A. and Roura, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. Animal Feed Science and Technology, 158(1): 1-14. doi: http://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2010.03.007

Cunha, T. J. and Cheeke, P. R. (2012). Rabbit feeding and nutrition: Elsevier.

Demir, E., Kilinc, K., Yildirim, Y., Dincer, F. and Eseceli, H. (2008). Comparative effects of mint, sage, thyme and flavomycin in wheat-based broiler diets. Archiva Zootechnica, 11(3): 54-63.

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F-test. Biometrics, 11: 42.

El-Kholy, K., El-Damrawy, S. and Seleem, T. (2012). Rabbit productivity and reproductivity as affected by cinnamon (*Cinnamomum Zeylanicum*). Egyptian Poultry Science, 32: 691-703.

Emami, N. K., Samie, A., Rahmani, H. and Ruiz-Feria, C. (2012). The effect of peppermint essential oil and fructooligosaccharides, as alternatives to virginiamycin, on growth performance, digestibility, gut morphology and immune response of male broilers. Animal Feed Science and Technology, 175(1): 57-64. doi: http://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2012.04.001

Gardiner, P. (2000). Peppermint (*Mentha piperita*) *Longwood Herbal Task Force:* http://www.mcp.edu/herbal/ (pp. 1-22).

Gurbuz, Y. and Ismael, I. (2016). Effect of peppermint and basil as feed additive on broiler performance and carcass characteristics. Iranian Journal of Applied Animal Science, 6(1): 149-156.

Hosseini, M., Nasari, M., Zarai, A., Lotfollahian, H., Riyazi, S. R. and Meimandipour, A. (2013). Effects of lemon essential oil on gastrointestinal tract, blood parameter and immune responses in broilers. Annals of Biological Research, 4(10): 47-51.

Khalil, A. F., Elkatry, H. O. and El Mehairy, H. F. (2015). Protective effect of peppermint and parsley leaves oils against hepatotoxicity on experimental rats. Annals of Agricultural Sciences, 60(2): 353-359.

Khempaka, S., Pudpila, U. and Molee, W. (2013). Effect of dried peppermint (*Mentha cordifolia*) on growth performance, nutrient digestibility, carcass traits, antioxidant properties, and ammonia production in broilers. The Journal of Applied Poultry Research, 22(4): 904-912. doi:http://doi.org/10.3382/japr.2013-00813

Kocić-Tanackov, S., Dimić, G., Lević, J., Tanackov, I. and Tuco, D. (2011). Antifungal activities of basil (*Ocimum basilicum* L.) extract on Fusarium species. African Journal of Biotechnology, 10(50): 10188-10195. doi:http://dx.doi.org/10.5897/AJB11.1330

Lee, K.-W., Everts, H., Kappert, H., Frehner, M., Losa, R. and Beynen, A. (2003). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. British poultry science, 44(3): 450-457. doi: http://dx.doi.org/10.1080/0007166031000085508

Mehri, M., Sabaghi, V. and Bagherzadeh-Kasmani, F. (2015). *Mentha piperita* (peppermint) in growing Japanese quails diet: Performance, carcass attributes, morphology and microbial populations of intestine. Animal Feed Science and Technology, 207: 104-111. doi: http://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.05.021

Murray, M. T. (1995). The healing power of herbs: the enlightened person's guide to the wonders of medicinal plants. Rev.

NRC. (1977). Nutrient Requirements of Rabbits: 1977. Washington, DC, USA: National Academies Press.

Ocak, N., Erener, G., Burak Ak, F., Sungu, M., Altop, A. and Ozmen, A. (2008). Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. Czech Journal of Animal Science, 53(4): 169-175.

Onwurah, F., Ojewola, G. and Akomas, S. (2011). Effect of basil (*Ocimum basilicum* L.) on coccidial infection in broiler chicks. Academic Research International, 1(3): 438.

Osman, M., Yakout, H., Motawe, H. and El-Arab, W. E. (2010). Productive, physiological, immunological and economical effects of supplementing natural feed additives to broiler diets. Egyptian Poultry Science, 30: 25-53.

Pramila, D., Xavier, R., Marimuthu, K., Kathiresan, S., Khoo, M., Senthilkumar, M., Sathya, K. and Sreeramanan, S. (2012). Phytochemical analysis and antimicrobial potential of methanolic leaf extract of peppermint (*Mentha piperita*: Lamiaceae). Journal of Medicinal Plants Research, 6(2): 331-335. doi: http://doi.org/10.5897/JMPR11.1232

Riyazi, S., Ebrahimnezhad, Y., Hosseini, S., Meimandipour, A. and Ghorbani, A. (2015). Comparison of the effects of basil (Ocimum basilicum) essential oil, avilamycin and protexin on broiler performance, blood biochemistry and carcass characteristics. Archiv fuer Tierzucht, 58(2): 425. doi: http://doi.org/10.5194/aab-58-425-2015

Sajjadi, S. E. (2006). Analysis of the essential oils of two cultivated basil (*Ocimum basilicum* L.) from Iran. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences, 14(3): 128-130.

Sakr, S. A. and Al-Amoudi, W. M. (2012). Effect of leave extract of *Ocimum basilicum* on deltamethrin induced nephrotoxicity and oxidative stress in albino rats. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 2(5): 22-27. doi: http://doi.org/10.7324/JAPS.2012.2507

Sakr, S. A. and Nooh, H. Z. (2013). Effect of *Ocimum basilicum* extract on cadmium-induced testicular histomorphometric and immunohistochemical alterations in albino rats. Anatomy & cell biology, 46(2): 122-130. doi: http://doi.org/10.5115/acb.2013.46.2.122

SPSS. (2007). SPSS base 7.5 for Windows.

Toghyani, M., Toghyani, M., Gheisari, A., Ghalamkari, G. and Mohammadrezaei, M. (2010). Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigellasativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). Livestock Science, 129(1): 173-178. doi: http://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.01.021

Trombetta, D., Castelli, F., Sarpietro, M. G., Venuti, V., Cristani, M., Daniele, C., Saija, A., Mazzanti, G. and Bisignano, G. (2005). Mechanisms of antibacterial action of three monoterpenes. Antimicrobial agents and chemotherapy, 49(6): 2474-2478. doi: http://doi.org/10.1128/AAC.49.6.2474-2478.2005

Xu, Z., Hu, C., Xia, M., Zhan, X. and Wang, M. (2003). Effects of dietary fructooligosaccharide on digestive enzyme activities, intestinal microflora and morphology of male broilers. Poultry science, 82(6): 1030-1036. doi: http://doi.org/10.1093/ps/82.6.1030

Zeweil, H. S., Elnagar, S., Zahran, S. M., Ahmed, M. H. and El-Gindy, Y. (2013). Pomegranate peel as a natural antioxidant boosts bucks' fertility under Egyptian summer conditions. World Rabbit Science, 21(1): 33-39. doi: http://doi.org/10.4995/wrs.2013.1209

Zeweil, H. S., Ahmed, M. H., Zahran, S. M., El-Gindy, Y. and Al-Ghdaiwi, A. (2016a). Effects of dried onion and ascorbic acid on performance, immune response and serum blood lipid profiles of growing rabbits. Journal of Advanced Agriculture Saba Basha, 21: 570-583.

Zeweil, H. S., Zahran, S. M., Ahmed, M. H., El-Gindy, Y. and Shaglouf, W. (2016b). Effects of allicin and lycopene on performance, carcass, hematological profile and antioxidant status of growing rabbits through summer season. Journal of Advanced Agriculture Saba Basha, 21: 622-637.

الملخص العربي

تأثير أضافة الزيوت العطرية على معدل الأداء، معاملات الهضم وخصائص الذبيحة للأرانب النامية

حسن زويل ، سليمان زهران ، محمد حسن ، صابرين مرشدي ، بثينة المبروك

قسم الإنتاج الحيواني والسمكي – كلية الزراعه – سابا باشا – جامعة الأسكندرية

تم تقييم زيت النعناع و / أو الريحان كمكملات على أداء الأرانب. تم استخدام ثمانية وأربعون أرنب نامي من سلالة الفرنساوي V–line عمر ٥ أسابيع، تم تقسيمها وتوزيعها عشوائيا على أربع مجموعات متساوية. تم تغذية المجموعة الضابطة (المجموعة ١) على عليقة أساسية بدون أي أضافات بينما تم تغذية المجموعات ٢ و٣ و٤ على العليقة الأساسية المضاف لها زيت النعناع أو زيت الريحان بمعدل ٤٠٠ ملجم/ كجم عليقة، أوخليط من ٢٠٠ ملجم زيت النعناع مع ٢٠٠ ملجم زيت الريحان/ كجم عليقة. أظهرت النتائج أن الاضافات المختلفة من الزيوت العطرية لم تؤثر تأثيرا معنويا على وزن الجسم النهائي ومعدل الزيادة اليومية في وزن جسم الأرانب، ولكن أنخفض معدل استهلاك العليقة في المجاميع التي تناولت زيت النعناع أو خليط من زيت النعناع مع زيت الريحان مقارنة مع المجموعة الضابطة. سجل خليط الزيوت العطرية أفضل قيمة معنوية ($P \leq 0.01$) لنسبة تحويل العلف بالمقارنة مع باقي المجاميع. كان للزيوت العطرية المختلفة ومزيجها تأثير غير معنوي على معاملات هضم العناصر الغذائية، معامل هضم البروتين والعناصر الغذائية المهضومة الكلية ومعظم صفات مقارنة مع المجموعة الضابطة. والخلاصة وجد أن خليط الزيوت العطرية (زيت النعناع والريحان) يمكن استخدامه كإضافة غذائية للأرانب النامية حيث أن له تأثير مفيد على استهلاك العليقة والكفاءة التحويلية وبدون أي آثار ضارة على أداء الأرانب، صفات الذبيحة ومعاملات الهضم.

Chemical Composition and Bioactive Compounds of Leaves, Flowers and Seeds of *Moringa* Plant

Hasaballa, M.A.[1], S.A.Elsohaimy[2], O.E.Shaltout[1], M.A.M.Zeitoun[1]
[1] Food Science Department, Faculty of Agriculture (Saba Basha), Alexandria University, Alexandria, Egypt
[2] Food Technology Department, Arid Lands Cultivation Research Institute, City of Scientific Research and Technological Applications, Alexandria, Egypt

ABSTRACT: *Moringa oleifera* Lam. is a high valued plant that has been cultivated recently in different areas of Egypt. All parts of this plant can be used in food, pharmaceutical and industry. Therefore, the objective of the present work was to evaluate the chemical composition, nutritive value and functional properties of leaves, flowers and seeds of *M. oleifera* plant. Results obtained showed that Moringa leaves exhibited the highest percentages of crude fibers and total ash (10.44 and 9.12%, respectively), while Moringa seeds showed the highest percent of protein and crude fat (34.50 and 38.65%, respectively). Whereas, Moringa flowers showed reasonable percentages of all these components. Moringa leaves contained the highest amount of calcium (1255.31 mg/100g) and Iron (47.13 mg/100g), whereas, Moringa flowers contained the highest amount of potassium (3607.85 mg/100g) and phosphorus (640.11 mg/100g). On the other hand, Moringa seeds showed the lowest content of elements compared to leaves and flowers. Moringa seeds contained the highest level of oleic acid (70.35%), while leaves and flowers showed a highest content of linoleic acid (7.35 and 17.86%) and linolenic acid (18.65 and 20.10%). The results also revealed that the different parts of Moringa are rich sources of bioactive compounds and natural antioxidants. The highest antioxidant activity was obtained in 70% Ethanol extract of Moringa flowers (IC_{50} 73.66 µg/ml) compared to water and other Moringa parts (Leaves and seeds). The results also indicate that Catechol, p-hydroxy benzoic acid, Caffeine and o-Coumaric acid are the predominant phenolic compounds in Moringa leaves, whereas, p-hydroxy benzoic acid, Caffeine and Salicylic acid are the dominant phenolic constituents of Moringa flowers. While Moringa seeds showed the lowest content of all phenolic compounds.

Key words: Moringa, chemical composition, nutritive value, functional properties

INTRODUCTION

Moringa oleifera Lam. (*Moringaceae*), commonly known as horseradish tree, drumstick tree, Moringa tree and ma-rum tree, is medium-sized, evergreen tree and widely grown in tropical and subtropical regions. *M*oringa is a highly valued plant, distributed in many countries. It has an impressive range of medicinal uses with high nutritional value (Anwar *et al*., 2007). *Moringaceae* family consists of 14 known species of these, *M. oleifera* is the most widely known and utilized species the plant is a native of the sub-Himalayan regions of North West India, and is now indigenous to many countries in Africa, Arabia, South East Asia, the Pacific and the Caribbean islands and South America (Morton, 1991; Mughal *et al*., 1999). The tree ranges in height from 5-12 meters with an open umbrella-shaped crown. (Ghazali and Abdulkarim, 2011). Moringa is rich in nutrients owing to the presence of a variety of essential phytochemicals present in its leaves, pods and seeds (Fahey, 2005). In fact, Moringa is said to provide 7 times more vitamin C than oranges, 10 times more vitamin A than carrots, 17 times more calcium than milk, 9 times more protein than yoghurt, 15 times more potassium than bananas and 25 times more iron than spinach. (Rockwood *et al*., 2013). Moringa can withstand both severe

drought and mild frost conditions and hence widely cultivated across the world. With its high nutritive values, every part of the tree is suitable for either nutritional or commercial utilization. The leaves are rich in minerals, vitamins and other essential phytochemicals (Fuglie, 2001). Extracts from the leaves are used to treat malnutrition, augment breast milk in lactating mothers (Mutiara Titi and Estiasih, 2013). It is used as potential antioxidant, anticancer, anti-inflammatory, antidiabetic and antimicrobial agent. *M. oleifera* seed, a natural coagulant is extensively used in water treatment (Gopalakrishnan *et al*., 2016). India is the largest producer of Moringa with an annual production of 1.1 to1.3 million tons of fruits. Moringa is grown in home gardens in Odisha and as living fences in southern India and Thailand (Radovich, 2011). In Egypt, little knowledge is known about Moringa, although *Moringa peregrina* is a native tree and growing wild in SINAI Mountains since 3000 BC. The ancient Egyptians used its oil for skin protection from sun as well as for wound healing (Abdelhalim, 2016). The chemical composition of the different parts of the Moringa tree may vary depending on the differences in variety of plant, cultivation climate, ripening stage, the harvesting time and the extraction or analytical method used (Oyeyinka and Oyeyinka, 2016). *Moringa* leaves have been reported to be a rich source of β-carotene, protein, vitamin C, calcium and potassium and act as a good source of natural antioxidants and thus enhance the shelf-life of fat containing foods due to the presence of various types of antioxidant compounds such as ascorbic acid, flavonoids, phenolics and carotenoids (Dillard and German, 2000; Siddhuraju and Becker, 2003).

Therefore, the aim of the present work was to evaluate the chemical composition, nutritive value and functional properties of leaves, flowers and seeds of *M. oleifera* plant.

MATERIALS AND METHODS

Plant material:

Moringa Oleifera plants were collected from a private farm located in EL-Sadat City, Menofia Governorate, Egypt, in the middle of October 2014.

Chemicals and reagents:

Solvents, chemicals, and reagents were obtained from El-Gomhouria Company, Alexandria, Egypt, and Sigma–Aldrich (Steinheim, Germany). All chemicals and reagents used were of analytical grade.

Preparation of plant samples:

The leaves and flowers were washed with distilled water and dried at 45 ^{o} C to a constant weight. The seeds also were dried under the same conditions. Then the dried samples were ground to powder form, and finally, stored in light dark bottles at 4 ^{o} C for further use.

Proximate composition:

The powder samples were analyzed for moisture, protein, fat, ash, fiber and nitrogen free extract by the methods of (AOAC, 2006).

Moisture content:

Moisture content of Moringa samples was determined in air drying oven at 105℃ to a constant weight as described in (AOAC, 2006).

Crude protein content:

The nitrogen content of dried samples was determined using the micro kjeldahl method and the ammonia was received in 4% boric acid according to the method of (AOAC, 2006). The crude protein (%) was determined by multiplying the total nitrogen by factor of 6.25.

Crude fat:

The crud fat was determined by subjecting Moringa samples to a continuous extraction with petroleum ether for 8 h under pressure using Ankom (XT10L) Extractor (Model XT10L, Serial # XT10220247) according to (AOAC, 2006). Crude fat was calculated by the following equation:

$$\%\ crude\ fat = \frac{W2-W1}{Ws} * 100$$

Where:
W1 = Weight of filter and samples after extraction
W2 = weight of filter and sample before extraction
Ws = Weight of the dried sample

Crude fiber content:

The value was obtained by subjecting the sample to digestion with boiling acid and alkali solutions, the organic residue (crude fiber) was determined using Ankom fiber analyzer (Model A200I, Serial # A220220463), according to (AOAC, 2006).

Ash content:

Ash content was determined by ashing the sample at 600^{o}C for 2hr. Analyses was performed according to (AOAC, 2006).

Total carbohydrates content:

The total carbohydrate (%) was calculated by differences for different samples.

Energy calculation:

The percent calories in selected samples were calculated by multiplying the percentage of crude protein and carbohydrate by 4 and crude fat by 9. The values were then converted to calories per100g of the sample.

Microwave digestion of plant samples for minerals analysis

Five mL of concentrated nitric acid was added to 0.5 g of each sample (powder) into the self-regulating pressure control digestion vessel with a vent plug and Teflon liner. 0.5 mL of the hydrogen peroxide was added and the digestion done for 30 minute in microwave oven at 600 W power. The vessel was removed from the oven and cooled to room temperature. The samples were then filtered with a 0.45 µm filter paper into a 25 mL volumetric flask and

completed to the mark with deionized water. Sample was taken for elemental analysis on the ICP-OES (Model 5100 VDV Agilent). Rodushkin *et al.* (1999)

Determination of fatty acid composition:

Total lipids were extracted with mixture of chloroform, methanol (2:1, v/v) as outlined by the procedure of Folch *et al.* (1957). Fatty acids methyl esters of oil samples were prepared as described by Radwan (1978) in screw cap vial using 1% H_2SO_4 in methanol under stream of nitrogen gas. The closed vials were heated in an oven at 90 ^{o} C for 90 min. Gas chromatographic analysis was carried out using ACME model 610 GC (Young LTN Instrument Co., Korea) fitted with split/split less injector and FID detector. Standard fatty acid methyl esters were used for identification.

Preparation of phenolic compounds and flavonoids extracts

Phenolic compounds and flavonoids extracts was prepared according to Sreelatha and Padma (2009) with some modifications. The dried samples were powdered and passed through sieve no. 20 and extracted (100 g) successively with 1000 ml of water or 70% ethanol and stirred for 1h. The extracts were centrifuged at 5000 rpm for 10 min and filtered. The supernatant was collected and the extraction solvent was removed by using rotary evaporator at 45℃ with 140 rpm rotation under vacuum. Then, Solvent free extracts were dried by using a freeze drier system at -18℃ and 0.2 mbar. Dried extracts were stored in closed dark bottles until further analysis.

Determination of total phenolic content

The phenolic content of the extracts was estimated by using Folin-Ciocalteau reagent according to the method of (El Sohaimy and Masry, 2014). In a series of test tubes, 0.4 ml of the extract in methanol (1mg/mL) was taken, mixed with 2 ml of Folin-Ciocalteau reagent and 1.6 ml of (7%) sodium carbonate. After shaking, it was kept for 90 min in a dark place and the absorbance was measured at 750 nm using a Shimadzu-UV-160 spectrophotometer. Using gallic acid monohydrate in the range of 5-100 µg/ml, a standard curve was prepared. The total phenolic content was calculated and expressed as (mg GAE/g extract)

Determination of total flavonoid content

Flavonoid content was measured by the aluminum chloride colorimetric assay described by (Zhishen *et al.*, 1999). An aliquot (0.1 mg in 1mL) of extracts or standard solution of catechol (20, 40, 60, 80 and 100 mg/L) was added to 10 mL volumetric flask containing 4 mL of distilled water. A 0.3 mL of 5% $NaNO_2$ was added to the flask. After 5 min, 0.3 mL of 10% $AlCl_3$ was added. At 6th min, 2.0 mL 1 M NaOH were added and the total volume was made up to 10 mL with distilled H_2O. The solution was mixed well and the absorbance was read against reagent blank at 510 nm. Total flavonoid content was expressed as (mg CE/g extract).

DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)-Scavenging Activity

The free radical scavenging activity of the extract was measured in terms of hydrogen donating or radical scavenging ability using the stable free radical

DPPH (Rakesh and Singh, 2010). One ml solution of the extract in methanol was added to 0.5 ml of 0.15 M DPPH solution in methanol. The contents were mixed vigorously and allowed to stand at 20 ℃ for 30 min. The absorbance was read at 517 nm. IC_{50} value [the concentration required to scavenge 50% DPPH free radicals] was calculated. The capability to scavenge the DPPH radical was calculated using the following equation:

% Inhibition = $[(A_{blank} – A_{sample}) / (A_{blank})] \times 100$

A_{blank} is the absorbance of the control reaction (containing all reagents except the tested compound), and A_{sample} is the absorbance of the samples.

HPLC of phenolic compounds

Agilent 1260 infinity HPLC series (Agilent, USA), equipped with quaternary pump, a Zorbax Eclipse plus C18 column 100 mm x4.6 mm i.d., (Agilent technologies, USA) operated at 25℃ was used for phenolic compound analysis. The injected volume was 20µ. VWD detector set at 284 nm. The separation is achieved using a ternary linear elution gradient with (A) HPLC grade water 0.2% H_3PO_4 (v/v), (B) methanol and (c) acetonitrile.

Statistical analysis

The average contents of proximate analysis, total phenolic, total flavonoids and IC_{50} of the extracts prepared by the different extraction methods were reported as mean ± standard deviation (SD), (n = 3). Using SPSS for Windows 16.0.

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical Composition

Proximate composition of Moringa leaves, flowers, and seeds are shown in Table (1). Results revealed that Moringa flowers had the highest moisture content (9.82±0.59%), followed by leaves (7.96±0.16%), and the lowest moisture content was found in seeds (3.95±0.07%). Protein content was found to be high in seeds (34.50±0.83%), followed by leaves and flowers (22.14±0.87% and 19.36±0.60%, respectively). On the other hand, Moringa leaves had the lowest percentage of crude fat (7.19±0.33%), followed by flowers (8.82±0.09%), while, Moringa seeds showed the highest percentage of crude fat (38.65±0.25%). Crude fiber content was found to be high in leaves followed by flowers and seeds (10.44±0.33, 6.76±0.09 and 2.80±0.33%, respectively). In the same respect, Moringa leaves had also the highest percentage of ash (9.12±0.12%), followed by flowers and seeds being 8.17±0.21 and 3.66±0.14%, respectively. Also, carbohydrates contents were higher in flowers (56.89±0.31%), followed by leaves (51.11±0.38%), and the lowest carbohydrate percentage was in the seeds (20.39±0.32%), this may be due to high protein and crude fat percentage in the seeds. It is clear that the chemical composition of the plant varies among each edible part subjected to the analysis.

Table (1). Proximate composition of *M.oleifera* leaves, flowers and seeds

Components	Moringa parts		
	leaves	flowers	seeds
Moisture (%)	7.96±0.16	9.82±0.59	3.95±0.07
Protein (%)	22.14±0.87	19.36±0.60	34.50±0.83
Crude fat (%)	7.19±0.33	8.82±0.09	38.65±0.25
Crude fiber (%)	10.44±0.33	6.76±0.09	2.80±0.33
Ash (%)	9.12±0.12	8.17±0.21	3.66±0.14
Carbohydrate* (%)	51.11±0.38	56.89±0.31	20.39±0.32
Energy (Kcal / 100 g)	357.71±0.52	384.38±0.33	567.41±0.46

The values in the table are means of the triplicates ± SD
*Calculated by difference
On dry weight basis

These results are in agreement with Compaore *et al*. (2011), who found that Moringa seeds are particularly rich in protein (35.37 %) and lipids (43.56 %). Also, El Sohaimy *et al*. (2015), stated that the percentages of proteins, moisture, fat, and carbohydrates of dried leaves were 9.38, 10.74, 7.76 and 56.33 %, respectively. Sánchez-Machado *et al*. (2010), reported that Moringa flowers had (18.92 %) of protein and (2.91 %) lipids which were comparable with the data obtained in the present study. In the same time, the data concerning the chemical composition of Moringa flowers rarely existed in the literature. It was evident that *M. oleifera* plant contained a considerable amount of protein, crude fat and crude fiber which can be used as a good source for nutrition and natural energy for human.

Elements content

The elements content of Moringa leaves, flowers and seeds are shown in (Table 2), results indicate that Ca, K, Na, Mg and P were the major elements , in addition, microelements such as Cu, Fe, Mn and Zn were found in considerable amount.

Table (2). Elements Content of *M. oleifera* leaves, flowers and seeds (mg/100g)*

Elements content (mg/100g)	Moringa parts		
	leaves	flowers	seeds
Macro - elements			
Sodium (Na)	94.21	77.41	36.17
Potassium (K)	2044.50	3607.89	581.78
Calcium (Ca)	1255.31	389.87	111.51
Phosphorus (P)	481.29	640.11	322.04
Magnesium (Mg)	43.98	52.91	47.30
Micro – elements			
Iron (Fe)	47.13	33.49	12.32
Copper (Cu)	0.55	0.48	0.46
Manganese (Mn)	4.49	2.53	1.68
Zinc (Zn)	7.25	6.53	6.77

*On dry weight basis.

The elements content of Moringa leaves, flowers, and seeds are shown in Table (2). It is clear that Moringa leaves contained the highest amount of calcium (1255.31 mg/100g) and Iron (47.13 mg/100g), Moringa flowers also contained the highest amount of potassium (3607.85 mg/100g) and phosphorus (640.11 mg/100g), in the other side, Moringa seeds showed the lowest content of elements compared to Moringa leaves and flowers. It is obvious that magnesium, sodium, copper, manganese and zinc contents were nearly the same for Moringa different parts. These results are in agreement with EL-MASSRY *et al.* (2013), who found that calcium, potassium, magnesium, sodium and phosphorus values in *M. oleifera* seeds were 76.85, 64.24, 259.78, 24.92, 524.30 mg/100 g, respectively; while in moringa leaves, the values were 2078.98, 1498.75, 403.65, 72.50 and 346.87 mg/100 g, respectively. Moreover, Yaméogo *et al.* (2011) reported that Moringa leaves contained 2098.1, 406.0, 1922.0, 28.3, 5.4 and 351.1 mg/100g for (Ca, Mg, K, Fe, Zn and P), respectively. It was evident that *M. oleifera* plant might be considered as a good source of macro elements (Ca, K, Mg, Na, and P) and micro elements (Cu, Fe, Mn, and Zn) for food fortification.

Fatty acid composition

Fatty acid composition of moringa leaves, flowers and seeds are shown in Table (3). Data indicated that the major fatty acids in Moringa leaves were oleic acid (41.50%), Linolenic acid (18.65%), palmitic acid (15.30%) and Linoleic acid (7.35%). While Fatty acids in moringa flowers were oleic acid (23.53%), palmitic acid (22.31%), linolenic acid (20.10 %) and linoleic acid (17.86%). It is obvious that there was great difference between moringa leaves and flowers in the content of palmitic, oleic and linoleic acids. As regards to the oil stability, moringa leaves oil is more stable than flowers oil due to its high content of oleic acid, whereas, they had nearly the same amount of omega - 3 fatty acid. The fatty acid content in moringa seeds oil was very much comparable with leaves and flowers oils as it contains (70.35%) of oleic acid which is quite similar to the olive oil Abdulkarim *et al.* (2005). Therefore, moringa seeds oil is more stable than leaves and flowers oils.

Table (3). Fatty acid composition (%of total fatty acid) of *M. oleifera* leaves, flowers and seeds

Fatty Acid	Moringa parts		
	leaves	flowers	seeds
Myristic acid ($C_{14:0}$)	3.44	0.50	0.20
Palmitic acid ($C_{16:0}$)	15.30	22.31	8.17
Palmitolic ($C_{16:1}$)	3.73	2.35	2.64
Stearic acid ($C_{18:0}$)	4.23	5.41	6.14
Oleic acid ($C_{18:1}$)	41.50	23.53	70.35
Linoleic acid ($C_{18:2}$)	7.35	17.86	1.23
Linolenic acid ($C_{18:3}$)	18.65	20.10	0.27
Arachidic acid ($C_{20:0}$)	0.75	1.89	4.75
Gondoic acid ($C_{20:1}$)	4.31	3.73	1.34
Behenic acid (C_{22}:$_0$)	0.74	2.32	4.91
SFA*	24.46	32.43	24.17
USFA**	75.54	67.57	75.83
USFA/AFA	3.08	2.08	3.13

ed fatty acid

These results are in agreement with Sánchez-Machado *et al.* (2010) who found that moringa leaves and flowers contained high amounts of palmitic acid, linoleic acid, linolenic acid and oleic acid representing about 90% of the total fatty acids. Also, Abdulkarim *et al.* (2005); Barakat and Ghazal (2016) stated that moringa seed oil contain high percentage of oleic acid about (67.9 - 73.51%) and low quantities of linoleic acid and linolenic acid. From these results, moringa seed oil seems to be very important for human nutrition, because mono unsaturated fatty acids as a rich diet can regulate the low density of lipoproteins and total cholesterol levels as olive oil.

Extraction yield of bioactive compounds of *M. oleifera* leaves, flowers and seeds

Extraction yield of bioactive compounds from moringa leaves, flowers and seeds by different solvents are shown in Figure (1). Data revealed that Ethanol (70%) gave the highest yield in different part of moringa compared to water extraction. Moringa leaves gave the highest yield either by water extraction or ethanol (70%) extraction. These results were in agreement with Vongsak *et al.* (2013) who found that maceration with ethanol (70%) give the highest yield of crude extract.

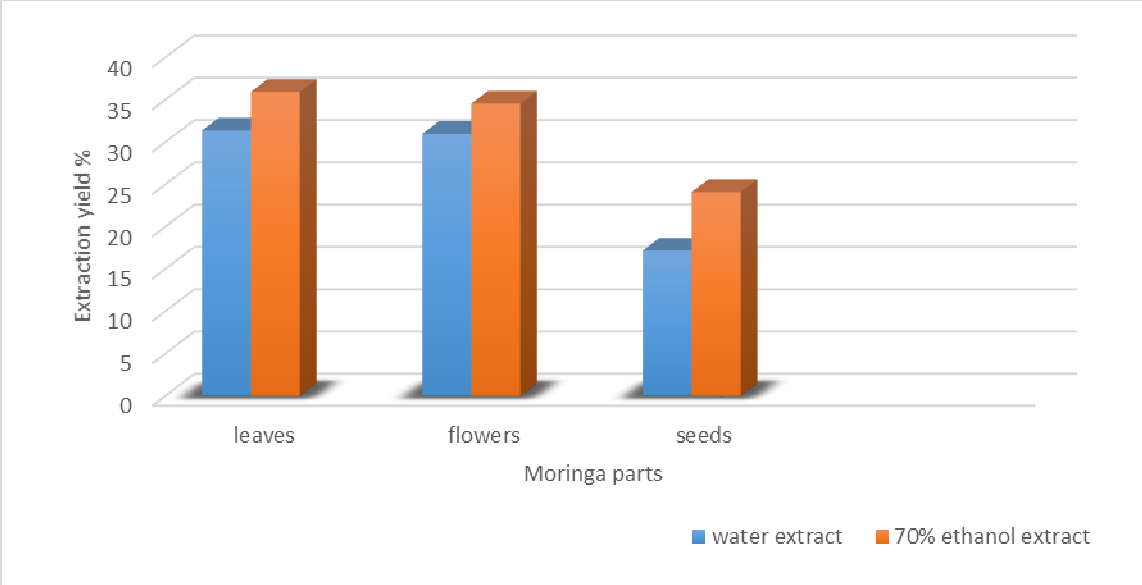


Figure (1). Effect of extraction with different solvent on extracted yield % of bioactive compound from *M. oleifera* leaves, flowers and seeds.

Total Phenolic and flavonoids content in *M. oleifera* leaves, flowers and seeds

Total Phenolic and flavonoids content in Moringa different parts extracted by different solvent are shown in Table (4). Data showed that the highest phenolic content was found in 70% ethanol extract of moringa flowers (58.46±0.85 mg GAE/g extract), compared to water extract (49.42±0.49 mg GAE/g extract) followed by 70% ethanol extract of Moringa leaves (28.61±0.63 mg GAE/g extract) and water extract (26.57±0.55 mg GAE/g extract). Also,

moringa seeds showed the same trend of solvent ability in the extraction of phenolics (ethanol 70% > water). 70% Ethanol extract showed the highest phenolic content (14.06±0.37 mg GAE/g extract) compared to water extract (10.23±0.37 mg GAE/g extract). In the same respect, 70% ethanol extract of moringa leaves contain the highest flavonoids content (19.41±0.68 mg/g extract) compared to other parts and other solvents used. While, water extract of *M. oleifera* seeds give the lowest flavonoids content (2.17±0.83 mg/g extract). These results showed great differences among moringa different parts and different solvent. It might be due to the presence of the phenolic compounds and their concentrations and polarity.

Table (4). Effect of extraction with different solvent on total phenolic and flavonoids content of *M. oleifera* leaves, flowers and seeds

Moringa part	Solvent	Total phenolic content (mg GAE/g extract) *	Total flavonoids (mg/g extract) **
Leaves	Water extract	26.57±0.55	16.01±0.63
	70% Ethanol extract	28.61±0.63	19.41±0.68
Flowers	Water extract	49.42±0.49	14.94±0.62
	70% Ethanol extract	58.46±0.85	17.61±0.77
Seeds	Water extract	10.23±0.98	2.17±0.83
	70% Ethanol extract	14.06±0.37	4.71±0.34

Values in the table are means of the triplicates ± SD
* Milligram gallic acid equivalent per gram of extract.
** Milligram catechol equivalents per gram of extract.

These results are in agreement with Vongsak *et al.* (2013) who reported that maceration with ethanol (70%) is the most suitable extraction method for *M. oleifera* leaves. It promoted the highest contents of total phenolics and total flavonoids.

Antioxidant activity of *M. oleifera* leaves, flowers and seeds

DPPH free radical scavenging capacity was investigated for moringa leaves, flowers and seeds extracts and results are given in Table (5). 70 % ethanol extract showed the highest antioxidant capacity of moringa leaves with (IC_{50} = 77.71±0.23 µg/ml), flowers with (IC_{50} = 73.66±0.19 µg/ml)) and seeds with (IC_{50}= 301.64±0.37 µg/ml)) compared to water extract which showed IC_{50} (123.58±0.17, 114.94±-.13 and 316.28±0.37 µg/ml)) for leaves, flowers and seeds respectively. Generally, the highest antioxidant activity was obtained in 70 % Ethanol extract of moringa flowers (IC_{50} = 73.66±0.19 µg/ml) compared to water extract and other moringa parts. These results are in agreement with El Sohaimy *et al.* (2015) who showed that IC_{50} values of 70 % ethanol and water extracts of *M. oleifera* leaves were 44.10 and 46.77µg/ml. Also, Siddhuraju and Becker (2003) reported that methanol (80%) and 70 % ethanol were found to be the best solvents for the extraction of antioxidant compounds from Moringa leaves.

Table (5). 50% inhibition (IC50) of *M. oleifera* leaves, flowers and seeds extracts

Moringa part	Solvent	(µg/ml)
Leaves	Water extract	123.58±0.17
	70% Ethanol extract	77.71±0.23
Flowers	Water extract	114.94±0.13
	70% Ethanol extract	73.66±0.19
Seeds	Water extract	316.28±0.42
	70% Ethanol extract	301.64±0.37

*Values in the table are means of the triplicates ± SD

Identification and quantification of phenolic compounds present in *M. oleifera* leaves, flowers and seeds by HPLC.

Phenolic compounds were identified and quantified from moringa leaves, flowers and seeds by High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Results are given in Table (6). The detected phenolic compounds were gallic acid, catechol, p- hydroxy benzoic acid, caffeine, vanillic acid, caffeic acid, syringic acid, Vanillin, P- Coumaric acid, Ferulic acid, Rutin, Ellagic acid, Benzoic acid, o- Coumaric acid, Salicylic acid and Cinnamic acid. The obtained data indicated that the main phenolic compounds in moringa different parts were gallic acid, catechol, p - hydroxybenzoic acid, o - Coumaric acid and Salicylic acid. Moringa leaves showed the highest content in Catechol, Vanillic acid and O - Coumaric acid (1474.25, 64.38 and 232.31 mg/100g), respectively. Moringa flowers showed the highest content of P - Hydroxy benzoic acid, Caffeine, Rutin and Salicylic acid (380.85, 371.51, 80.02 and 547.36 mg/100g, respectively). While moringa seeds showed the lowest content of all detected phenolic compounds. This difference in phenolics may be responsible for the higher DPPH scavenging activity of moringa flowers than leaves and seeds.

Table (6). Phenolic compounds of 70% Ethanol extract in Moringa leaves, flowers and seeds

Phenolic compound	Conc.mg/100g		
	leaves	flowers	seeds
Gallic acid	4.31	43.31	14.99
Catechol	1474.25	281.22	16.93
P - Hydroxy benzoic acid	309.65	380.85	44.21
Caffeine	235.66	371.51	0.34
Vanillic acid	64.38	22.49	ND
Caffeic acid	ND	ND	ND
Syringic acid	13.00	28.06	2.18
Vanillin	9.38	33.64	4.65
p- Coumaric acid	3.18	1.52	0.81
Ferulic acid	4.91	5.11	ND
Rutin	54.25	80.02	ND
Ellagic acid	42.49	8.28	ND
Benzoic acid	ND	52.92	73.05
O - Coumaric acid	232.31	98.57	4.52
Salicylic acid	271.54	547.36	7.24
Cinnamic acid	14.26	9.07	17.01

*Values are expressed in (mg/100 g) ND: not detected

These results are in agreement with Atawodi *et al.* (2010) who showed that the antioxidant activity of *M. oleifera* extracts is due to the presence of various bioactive compounds. Siddhuraju and Becker (2003); Vongsak *et al.* (2013) reported that the major bioactive compounds of phenolics in moringa leaves were found to be flavonoid groups such as quercetin, kaempferol, crypto-chlorogenic acid and isoquercetin.

CONCLUSION

Moringa plant is considered as one of the most useful plants because all parts of this plant can be used in foods and pharmaceutical industries. Data obtained in present study indicated that the different parts of moringa are rich in crude fat, protein, ash and fibers. Also, moringa parts are rich in many important elements such as (Ca, K, P, Cu, Fe and Zn), as well as high content of phenolic compounds, which act as natural oxidants. Therefore, all parts of this plant might be used as food additives or in food fortification.

REFERENCES

Abdelhalim, S.S. (2016). Renew of Moringa (*Moringa oleifera*) cultivation in Egypt. Castle Journal.http://www.castle-journal.com/recent-castle-journal-news/renew-moringa-cultivation-egypt/

Abdulkarim, S. M., Long, K., Lai, O. M., Muhammad, S. K. S., and Ghazali, H. M. (2005). Some physico-chemical properties of *Moringa oleifera* seed oil extracted using solvent and aqueous enzymatic methods. Food Chemistry, 93(2): 253-263.

Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M. and Gilani, A.H. (2007). *Moringa oleifera*: A food Plant with multiple medicinal uses, Phytotherapy Res., 21: 17-25.

AOAC (2006). Official method of analysis, 18th ed. Association of Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA.

Atawodi, S. E., Atawodi, J. C., Idakwo, G. A., Pfundstein, B., Haubner, R., Wurtele, G., and Owen, R. W. (2010). Evaluation of the polyphenol content and antioxidant properties of methanol extracts of the leaves, stem, and root barks of *Moringa oleifera* Lam. Journal of Medicinal Food, 13(3): 710-716.

Barakat, H., and Ghazal, G. A. (2016). Physicochemical Properties of *Moringa oleifera* Seeds and Their Edible Oil Cultivated at Different Regions in Egypt. Food and Nutrition Sciences, 7(6): 472-484.

Compaoré, W. R., Nikièma, P. A., Bassolé, H. I. N., Savadogo, A., and Mouecoucou, J. (2011). Chemical composition and antioxidative properties of seeds of *Moringa oleifera* and pulps of *Parkia biglobosa* and *Adansonia digitata* commonly used in food fortification in Burkina Faso. Current Research Journal of Biological Sciences, 3(1): 64-72.

Dillard, C. J., and German, J. B. (2000). Phytochemicals: nutraceuticals and human health. Journal of the Science of Food and Agriculture, 80(12): 1744-1756.

El Sohaimy, S. A., and Masry, S. H. (2014). Phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of Egyptian and Chinese propolis. American-Eurasian J. Agric & Environ. Sci, 14(10): 1116-11124.

El Sohaimy, S. A., Hamad, G. M., Mohamed, S. E., Amar, M.H. and Al-Hindi, R. R. (2015). Biochemical and functional properties of *Moringa oleifera* Leaves and their potential as a functional food. Global Advanced Research Journal of Agricultural Science, 4(4): 188-199.

El-Massry, F. H., Mossa, M. E. M., and Youssef, S. M. (2013). *Moringa oleifera* plant‟ Value and utilization in food processing". Egypt. J. Agric. Res, 91(4): 1597-1609.

Fahey, J. W. (2005). *Moringa oleifera*: A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional Therapeutic and Prophylactic Properties. Part 1. Trees for Life Journal, 1(5): 1-15.

Folch, J., Lees, M., and Sloane-Stanley, G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. boil. Chem., 226(1), 497-509.

Fuglie, L. (2001). The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa. CTA Publication, Wageningen, the Netherlands. Pp 117-136 in Combating Malnutrition with Moringa.

Ghazali, H.M. and Abdulkarim, S.M. (2011). *Moringa oleifera* seed oil: Composition, nutritional aspects and health attributes. In ((Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention)) – Chapter 9

Gopalakrishnan, L., Doriya, K. and Kumar, D.S. (2016). *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. J. Food Sci. and Human Wellness, 5: 49-56.

Morton, J.F. (1991). The horse radish tree, Moringa pterigosperma (Moringaceae). A boon to arid lands. Econ. Bot., 45: 318–333.

Mughal, M.H., Ali, G., Srivastava P.S. and Iqbal, M. (1999). Improvement of drumstick (*Moringa pterygosperma* Gaertn.) – a unique source of food and medicine through tissue culture. Hamdard Med., 42: 37-42.

Mutiara Titi, T. and Estiasih, E.S.W. (2013). Effect lactagogue moringa leaves (*Moringa oleifera* Lam) powder in rats. J. Basic Appl. Sci. Res., 3: 430-434.

Oyeyinka, A.T. and Oyeyinka, S.A. (2016). *Moringa oleifera* as a food fortificant: Recent trends and prospects, Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, http://dx.doi.org/10.1016/j.jssas.2016.02.002

Radovich, T. (2011). Farm and forestry production and marketing profile for Moringa (*Moringa oleifera*). In: Specialty crops for Pacific island agroforestry. Hawai'i: Permanent Agriculture Resources.

Radwan, S. S. (1978). Coupling of two-dimensional thin-layer chromatography with gas chromatography for the quantitative analysis of lipid classes and their constituent fatty acids. Journal of Chromatographic Science, 16(11): 538-542.

Rakesh, S., and Singh, V. J. (2010). In vivo antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf and pod extracts against carbon tetra chloride induced liver damage in albino mice. Journal of chemical and pharmaceutical Research, 2(6): 275-283.

Rockwood, J.L., Anderson, B.G. and Casamatta, D.A. (2013). Potential uses of *Moringa oleifera* and an examination of antibiotic efficacy conferred by *M. oleifera* seed and leaf extracts using crude extraction techniques available to under-served indigenous populations. Int. J. Phytothearpy Res., 3: 61-71.

Rodushkin, I., Ruth, T., and Huhtasaari, Å. (1999). Comparison of two digestion methods for elemental determinations in plant material by ICP techniques. Analytica Chimica Acta, 378(1): 191-200.

Sánchez-Machado, D. I., Núñez-Gastélum, J. A., Reyes-Moreno, C., Ramírez-Wong, B., and López-Cervantes, J. (2010). Nutritional quality of edible parts of *Moringa oleifera*. Food analytical methods, 3(3): 175-180.

Siddhuraju, P., and Becker, K. (2003). Antioxidant properties of various solvent extracts of total phenolic constituents from three different agro climatic origins of drumstick tree (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. Journal of agricultural and food chemistry, 51(8): 2144-2155.

Sreelatha, S., and Padma, P. R. (2009). Antioxidant activity and total phenolic content of *Moringa oleifera* leaves in two stages of maturity. Plant foods for human nutrition, 64(4): 303-311.

Vongsak, B., Sithisarn, P., Mangmool, S., Thongpraditchote, S., Wongkrajang, Y., and Gritsanapan, W. (2013). Maximizing total phenolics, total flavonoids contents and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf extract by the appropriate extraction method. Industrial Crops and Products, 44: 566-571.

Yaméogo, C. W., Bengaly, M. D., Savadogo, A., Nikiema, P. A., and Traore, S. A. (2011). Determination of chemical composition and nutritional values of *Moringa oleifera* leaves. Pakistan Journal of Nutrition, 10(3): 264-268.

Zhishen, J., Mengcheng, T., and Jianming, W. (1999). The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food chemistry, 64(4): 555-559.

الملخص العربي

التركيب الكيماوى والمركبات النشطة حيويا لأوراق وأزهار وبذور نبات المورينجا

محمد عبد المنعم حسب الله[١] ، صبحى احمد السحيمى[٢] ، اميمة السيد شلتوت[١] ، محمد عبد الحميد زيتون[١]

١- قسم علوم الاغذية – كلية الزراعة (سابا باشا) – جامعة الاسكندرية – الاسكندرية – مصر

٢- قسم تكنولوجيا الاغذية – معهد بحوث زراعة الاراضى القاحلة – مدينة الابحاث العلمية والتطبيقات التكنولوجية – الاسكندرية – مصر

المورينجا أوليفيرا نبات ذو قيمة عالية تم زراعته مؤخرا في مناطق مختلفة من مصر. هذا النبات يمكن استخدام اجزاؤه المختلفة فى الاغذية والأدوية وكذلك فى الأغراض الصناعية. لذلك كان الهدف من هذا البحث هو تقييم التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية والخصائص الوظيفية لكل من الأوراق والازهار والبذور لنبات المورينجا. واوضحت النتائج المتحصل عليها أن الاجزاء المختلفة من نبات المورينجا غنية بالدهون الخام والبروتين الخام والرماد والألياف الخام. حيث أظهرت أوراق المورينجا أعلى نسبة للألياف الخام والرماد (١٠.٤٤ و٩.١٢٪). في حين أظهرت بذور المورينجا أعلى نسبة من البروتين والدهون الخام (٣٤.٥٠ و ٣٨.٦٥٪). كما اوضحت النتائج ان ازهار المورينجا تحتوى على نسب معقوله من تلك المكونات. اكدت النتائج ايضا ان نبات المورينجا غنى بالعديد من العناصر الهامة خاصة (الكالسيوم، البوتاسيوم، الفسفور، النحاس، الحديد و الزنك). حيث احتوت أوراق المورينجا على أعلى كمية من الكالسيوم (١٢٥٥.٣١ملجم/١٠٠جم) والحديد (٤٧.١٣ ملجم/١٠٠ جم)، كما احتوت ازهار المورينجا على أعلى كمية من البوتاسيوم (٣٦٠٧.٨٥ ملجم/١٠٠جم) والفوسفور (٦٤٠.١١ ملجم /١٠٠جم) على الجانب الاخر أظهرت بذور المورينجا أدنى محتوى من العناصر مقارنة بالأوراق والازهار. واوضحت النتائج ان الأحماض الدهنية الرئيسية في أوراق وازهار المورينجا هى البالميتيك، الأوليك، اللينوليك واللينولينيك. وان البذور احتوت على أعلى نسبة من حمض الأوليك (٧٠.٣٥٪)، في حين احتوت الأوراق والازهار على نسبة أعلى من حمض اللينوليك (٧.٣٥، ١٧.٨٦%) وحمض اللينولينيك (١٨.٦٥، ٢٠.١٠٪ على التوالي). واظهرت النتائج أيضا أن الأجزاء المختلفة من المورينجا تعتبر مصادر غنية للمركبات النشطة بيولوجيا (المواد الطبيعية المضادة للاكسدة). حيث تم الحصول على أعلى نشاط مضاد للأكسدة في مستخلص الايثانول (٧٠٪) لازهار المورينجا مقارنة مع غيرها من المذيبات المستخدمه وغيرها من أجزاء المورينجا. كما تشير النتائج إلى أن الكاتيكول، حمض بارا هيدروكسي بنزويك، الكافيين و حمض الكوماريك هي المركبات الفينولية السائدة في أوراق المورينجا. في حين ان حمض بارا هيدروكسي بنزويك، الكافيين وحمض الساليسيليك هي المركبات الفينولية السائدة فى ازهار المورينجا. في حين أظهرت البذور أدنى محتوى لجميع المركبات الفينولية.

Effect of Colors and Bagging Stage on Cracking, Yield and Fruit Quality of Pomegranate "Wonderful" Cultivar

Saad, R. M., M. M. Harhash., Th. M. Ezz., M. A. Aly and Abd Elhady, R. M
Plant Production Department, Faculty of Agriculture Saba Basha, Alexandria University.

ABSTRACT: This study was carried out during two successive seasons of 2015 and 2016 on four years old "Wonderful" pomegranate trees grown on sandy soil in Bader center, El- Behera Governorate, Egypt. The aim of this experiment was to study the effect of colors and bagging stage on cracking, yield and fruit quality. The experiment was designed as split plot desing in two factors (5 bagging paper with different colors; black, white, blue, red and without bagging (control) with 5 replicates during three bagging stages depending on diameter of fruits (1.5, 3 and 4.5 cm). The result of this experiment could be summarized as following: bagging in second stage, for more yield and quality pomegranate production and bagging with white bags recorded the highest yield and quality, while bagging with red and blue bags where decreased fruit cracking and sunburn.
Key words: Bagging, Cracking, Quality, Pomegranate "Wonderful"

INTRODUCTION

Pomegranate (*Punica granatum* L.), belongs to family punicacea, is one of the oldest tropical and subtropical edible fruits, mention in Holy Quran and has a wide spread in medicine applications for its clinical component (Lansky and Newman, 2007). The total cultivated area was about 43605 feddans whereas; the fruiting area was about 14379 feddans which produced about132031 tons and the productivity was about 9.182 ton per feddan(Ministry of Agriculture Land Reclamation, Central Administration of Horticulture Agricultural Crops, 2014). "Wonderful" is the most important pomegranate cultivar in Egypt, produces large deep purple-red fruit with deep crimson juicy flesh, which is very high in antioxidants. The tree is vigorous and productive, with stunning flowers. Pomegranates grow best in areas with cold winter and long hot and dry summer. The fruit may not ripen if the summer season is too cool or too short. Harvest date is from September to October. Pomegranates are not grafted on any rootstock, so areas where it gets cold enough to freeze; the tops of the plants may die back. A fine long-lived tree which grows in any soil. Seeds are not very hard and this variety is better for juicing than for eating. "Wonderful" is a commercialvarietyinCaliforniaintroducedin1896 and it was self-pollinated.(https://www.waimeanurseries.co.nz/our-products/fruit-trees/pomegranates/"Wonderful"andhttps://www.groworganic.com/pomegranate-"Wonderful"-standard -2-3-potted.html)

Cracking (splitting) is a serious physiological disorder which faces pomegranate growers. It is known that some fruits are cracked during late stage of fruit growth and this percentage varies from 10 to 70 depending upon the prevailing environmental conditions (Hot dry weather). Various factors are responsible for fruit cracking which include fluctuation of soil moisture and relative humidity, dry wind, rain or heavy irrigation following a dry spell and states the potential to develop crack resistant varieties still exit. Marketability of fruit cracking seems to be a

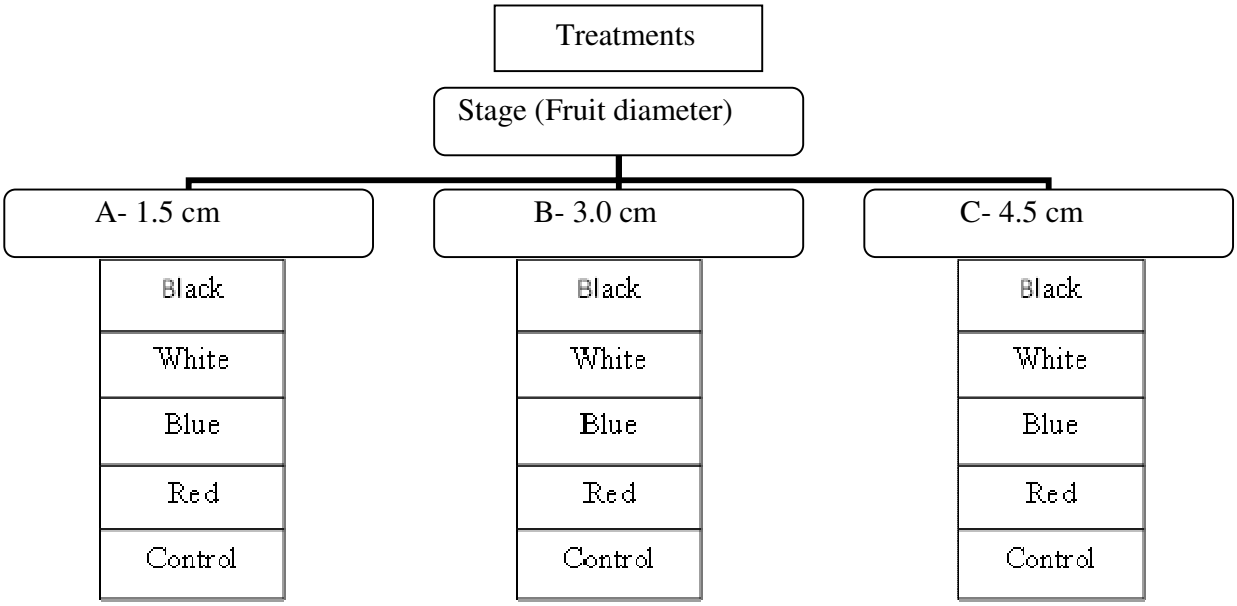
problem that lessens a great extent; whereas the cracking fruits are sweeter, loss keeping quality, unfit for shipment and liable to rot (Hegazi *et al*., 2014). The later waves of fruit set have more tendency to split than the early ones (Mohamed, 2004).

Bagging, a physical, eco-friendly technology and simple protection technique commonly applied to many fruits during the recent decades, is not only effective for improving physical fruit quality (brightness, color, size and weight of single fruit) and the chemical quality of fruit contents (total soluble solids, titrable acids and vitamin C), but also prevents the damaging effect of diseases, pests and extreme environment conditions(sunburn) (Muchui *et al*., 2010 and Jing *et al*., 2009), decreases pesticide residues (Amarante *et al.,* 2002). The use of various colors of bagging in different seasons, climate or regions has shown their different performance capabilities towards physiological growth. Photosynthetically Active Radiation (PAR) which is responsible for light intensity required in growth and development becomes filtered through various bunch cover color designs (Kutinyu, 2014). Yang *et al*. (2009) also reported that bagging treatments in longan cv. "Shixia" with different colored mesh bags all significantly improved fruit coloration and increased Vitamin C content in fruit, but had different effects on fruit size. In economic point of view high yield, make more income if products are marketable but sunburn damage in the form of large black spots on the fruit skin decrease marketability and income. Heat stress and sunburn caused from excessive temperatures and ultraviolet (UV) light can damage a pomegranate crop; significantly reducing marketable yield and cutting deep into a grower's profit. The purpose of this work is to study the effect of different bagging colors and timing (fruit diameter) and their interaction on fruit cracking, sunburn and quality of "Wonderful" pomegranate cultivar. Hence, to identify the best treatment for achieve the highest return for the yield.

MATERIAL AND METHODS

This study was carried out during the two successive seasons 2015 and 2016 at a private orchard of four years old "Wonderful" pomegranate cultivar at Bader center, El-Behera Governorate, Egypt. The trees trained as vase shaped system on single-trunk with four branches, grown in a sandy soil, and were watered by drip irrigation system. Seventy five pomegranate trees (spaced at 1.5x4 m apart) as uniform as possible in shape and size were selected and had the same horticultural management including the control. The experiment was designed as Split Plot Design (SPD) in two factors [(5 bagging paper with different colors ×3stages of fruit growth)] with 5 replicates, for each treatment. Paper bags with 35x30 cm were used for fruit bagging in both seasons, and continue until the harvest.

Treatments
The experiment involved the following treatments:



The effect of the previous treatments was studied by evaluating their influence on the following parameters:

$$\text{Fruit cracking\%} = \frac{\text{No.of cracking fruits}}{\text{total No.of fruits on tree}} \times 100$$

$$\text{Sunburn \%} = \frac{\text{No. of fruit sunburnt}}{\text{total No. of fruits on tree}} \times 100$$

$$\text{Fruit drop}(\%) = \frac{\text{Number of drop fruit}}{\text{total No.of fruits on tree}} \times 100$$

Yield and fruit quality: At harvest date in beginning of first week of October, the number of fruits per tree in each treatment was counted and fruit yield in kilogram was calculated, also the percentages of fruit cracking, sunburn and the marketability of fruits per tree were recorded as follows:

Yield component: Average fruit weight (g/fruit), seed weight (g/fruit), peel weight (g), number of fruit/tree, weight of fruit/tree (kg).

Fruit Physical Properties: Fruit length and diameter (cm), Juice volume (ml/100g seed), fruit volume (cm^3).

Fruit Chemical Properties: Regarding the fruit chemical characteristics, samples of five fruits from each replicate were picked randomly at harvest to determine the

following parameters: total soluble solids (TSS %), total acidity (%), anthocyanin content (mg/100g), the total sugars (%), the reducing sugars (%) and non-reducing sugars (%) was calculated by difference between total sugars and reducing sugars (A.O.A.C, 1980).

Statistical Analysis: All data were tested for treatments effect on analyzed parameters by the analysis of variance of variance (ANOVA) technique. Differences between treatments were compared by Duncan's multiple range test according to Snedecore and Cochran (1980). The statistical analysis was performed using Co Stat software package for Windows.

RESULTS AND DISCUSSION

Fruit cracking (%):

Concerning the data in Table (1), the effect of bagging color on the percentage of fruit cracking in "Wonderful" pomegranate trees during 2015 and 2016 seasons, showed that bagging the fruits with red, white, blue, black bags significantly decreased fruit cracking percentage as compared to control treatments in both growing seasons. The least percentage of fruit cracking was found with blue and white color followed by red, black color and control. The highest percentage of fruit cracking was found with control. First stage when the diameter was 1.5cm it gave the least percentage of fruit cracking (%). It was followed by second stages and third stages. Third stage when the diameter was 4.5cm it gave the highest values of fruit cracking than other stages in both seasons. The interaction between colors and stages of bagging was significant. Finally red and blue bags with second stage were the best treatment. These results are in agreement with those obtained by Hegazi *et al*. (2014) on "Manfaloty" and "Wonderful" pomegranate cultivars and Abd El-Rhman (2010) on pomegranate; they found that the bagging reduced the fruit cracking.

Sunburn (%):

Results of the effects of different color bags on sunburn (%) are illustrated in Table (1). The white bags gave lowest of sunburn as compared to all other treatments during 2015 and 2016 seasons. The control gave highest value of sunburn (%). The first stage when the diameter was 1.5cm gave the least percentage of sunburn (%). Third stage when the diameter 4.5cm it gave the highest percentage of sunburn (%). The interaction between colors and stages of bagging was significant. Finally white bag with first stage was the best treatment. These results are in agreement with those obtained by Hegazi *et al.* (2014) on "Manfaloty" and "Wonderful" pomegranate cultivars and Ghorbani *et al*. (2015) on pomegranate. They found that bagging reduced the percentage of sunburn.

Fruit drop (%):

Regarding the effects of bagging color and stage of bagging on fruit drop (%) percentages in "Wonderful" pomegranates, the data in Table (1), showed that the least percentage of fruit drop (%) was found with white color. The highest

percentage of fruit drop (%) was found with control. In the second stage when the diameter was 3cm it gave the least percentage of fruit drop (%) than other stages in both seasons. Frist stage gave the highest percentage of fruit drop (%). The interaction between colors and stages of bagging was significant. Finally blue, red and white bag with second stage was the best treatments. As for the role of the effect bagging on fruit drop (%), our results are unlike to those reported by Omar (2015) on "Seewy" date palm, he reported that different bagging material treatments had increased fruit drop (%) in both seasons than the control.

Effect of colors and bagging stage on yield component

Results for the effect of different colors and stage of bagging on "Wonderful" pomegranate fruits yield and components during 2015 and 2016 seasons are illustrated Table (2).

Average fruit weight (g):

Concerning the effect of different colors and stage of bagging on average fruit weight, data clearly indicated that red, white, blue and black colors increased average fruit weight as compared with the control. The data also showed that red color bags gave the highest average fruit weight. The lowest value was noticed with control in both seasons. Third stage when the diameter was 4.5cm gave the highest values of average fruit weight than other stages in both seasons. First stage when diameter was 1.5 cm gave the lowest average fruit weight. The interaction between stage and color of bagging was significant. Finally, white color in the third stage when was diameter 4.5cm gave the highest average fruit weight as compared to control and other treatments. The mentioned results agreed with the findings of Samra and Shalan (2013) on "Wonderful" pomegranate, Edirimanna *et al.* (2015) on guava, Mostafa *et al.* (2014) on "Seewy" date palm, Harhash and Al -Obeed (2010) on date palme, Kumar *et al*. (2015) on red banana and Muchui *et al*. (2010) on banana. They found that bagging increased the average fruit weight.

Seed weight (g):

As for the effect of different bags color on seed weight (g), data revealed that the red color gave the highest value of seed weight compared with all treatments. The lowest value was noticed with control in both seasons. Third stage when diameter was 4.5 cm gave the highest seed weight compared with other stages in both seasons. While first stage when diameter was 1.5 cm it gave the lowest seed weight in both seasons. The interaction between bagging color and stage of bagging was significant. It can be concluded that, the best treatment was white color bags with third stage (diameter 4.5 cm) gave the highest seed weight. These results are agreement with those reported by Harhash and Al-Obeed (2010) on date palm, Moon *et al*. (2015) on mandarin ,Tran *et al*. (2015) on red pitaya, and Muchui *et al*. (2010) on banana, they found that bagging increases the seed weight.

Peel weight (g):

Concerning the effect of bagging on peel weight (g) in "Wonderful" pomegranate trees during 2015 and 2016, the data revealed that red color bags gave the highest Peel weight compared to control and other treatments in both seasons. The lowest value was noticed with control in both seasons. Third stage when the diameter was 4.5cm has higher values of Peel weight than other stages in both seasons. First stage when diameter was 1.5 cm gave the lowest Peel weight. The interaction between stage and color of bagging was significant. Finally black color with first stage when diameter was 4.5cm gave the least Peel weight as compared to control and other treatments. These results are in agreement with these found by Muchui *et al*. (2010) on banana, Harhash and Al–Obeed (2010) on date palme and Kumar *et al*.(2015) on red banana where They found that bagging increased the peel weight.

Fruit weight / tree (kg):

Regarding the effect of different bagging color data in Table 2 indicated that the greater fruit weight /tree was obtained with the white and red color compared to other bagging treatments. Black color gave the lowest values in both seasons Third stage when the diameter was 4.5cm gave the highest fruit weight /tree. First stage when the diameter was 1.5cm gave the least fruit weight /tree in both seasons. The interaction between colors and stages of bagging was significant. Generally the best treatment was white bags with third stage when was diameter 4.5cm. The results concerning the effect of bagging color was in line with those obtained by Samra and Shalan (2013) on "Wonderful" pomegranate, Shen *et al.* (2014) on peach, Kumar *et al*. (2015) on red banana, Edirimanna *et al.* (2014) on guava and Mostafa *et al.* (2014) on "Seewy" date palm. They found that fruit weight /tree was generally improved by bagging.

Table (1). Effect of colors and bagging stage on cracking, sunburn and fruit drop (%) of pomegranate "Wonderful" cultivar during 2015 and 2016 seasons.

Treatments		Fruit cracking (%)		Sunburn (%)		Fruit drop (%)	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016
Bagging color	Control	17.506	16.510	87.396	49.750	30.000	10.113
	Black	12.033	8.140	53.095	24.85	6.313	5.353
	Blue	5.428	2.710	11.024	8.344	2.725	1.455
	Red	10.716	6.065	8.694	5.755	1.400	1.483
	White	5.826	2.826	6.612	3.555	1.010	2.683
LSD 0.05		0.469	0.151	0.598	0.748	0.626	0.110
Bagging stage	1.5cm	6.520	4.980	31.964	16.604	9.845	6.207
	3cm	8.421	5.145	33.628	18.750	7.034	2.970
	4.5cm	15.966	11.625	34.502	20.002	7.999	3.476
LSD 0.05		0.790	0.158	0.8744	0.394	0.452	0.130
Bagging stage 1.5cm	Control	17.620	16.553	88.890	48.000	30.000	10.010
	Black	6.250	2.660	53.706	25.923	8.650	6.660
	Blue	1.630	1.820	7.970	5.633	3.030	4.366
	Red	1.750	1.470	5.850	2.766	2.750	4.450
	White	5.350	2.400	3.403	0.700	4.796	5.550
Bagging stage 3cm	Control	17.420	16.550	87.600	51.250	30.000	10.150
	Black	12.600	5.880	53.390	24.633	5.170	4.700
	Blue	1.050	0.000	11.283	8.666	0.000	0.000
	Red	1.016	0.000	8.933	5.766	0.000	0.000
	White	10.000	3.296	6.933	3.433	0.000	0.000
Bagging stage 4.5cm	Control	17.480	16.426	85.700	50.00	30.000	10.180
	Black	17.250	15.880	52.190	24.010	5.120	4.700
	Blue	14.800	6.660	13.820	10.733	0.000	0.000
	Red	13.500	6.660	11.300	8.733	1.450	0.000
	White	16.800	12.500	9.500	6.533	3.380	2.500
LSD 0.05		1.405	0.452	1.794	2.244	1.878	0.331

Table (2). Effect of colors and bagging stage on yield components of pomegranate "Wonderful" cultivar during 2015 and 2016 seasons.

Treatments		Average fruit weight (g)		Seed Weight (g)		Peel weight (g)		Fruit weight/tree (kg)	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Bagging color	control	310.000	287.855	144.333	129.000	144.333	129.000	14.281	15.411
	Black	337.000	334.666	167.000	171.777	167.000	171.777	12.365	15.023
	Blue	365.333	437.888	169.222	207.333	169.222	207.333	19.088	27.681
	Red	397.277	490.888	184.333	231.333	184.333	231.333	20.791	30.383
	White	395.111	482.222	177.333	226.333	177.333	226.333	21.435	30.275
LSD 0.05		2.086	1.497	1.683	1.967	1.683	1.967	1.984	0.411
Bagging stage	1.5 cm	337.533	375.733	159.466	176.600	159.466	176.600	16.947	21.838
	3cm	357.366	405.846	162.533	194.133	162.533	194.133	17.735	23.572
	4.5cm	397.933	438.533	183.333	208.733	183.333	208.733	18.094	25.853
LSD 0.05		3.570	1.571	3.573	2.789	3.573	2.789	0.747	0.798
Bagging stage1.5cm	control	335.000	333.000	165.666	173.000	165.666	173.000	11.790	15.750
	Black	284.666	255.000	132.000	124.000	132.000	124.000	19.430	12.833
	Blue	354.000	379.000	160.000	173.333	160.000	173.333	19.233	25.386
	Red	377.000	486.666	170.333	221.000	170.333	221.000	21.233	28.450
	White	337.000	425.00	169.333	191.666	169.333	191.666	20.050	26.773
Bagging stage3cm	control	339.000	335.000	169.000	173.666	169.000	173.666	12.806	15.090
	Black	303.333	302.900	137.666	120.666	137.666	120.666	14.656	16.343
	Blue	343.000	455.666	160.333	221.333	160.333	221.333	17.950	27.640
	Red	401.666	469.333	170.000	223.000	170.000	223.000	22.473	30.970
	White	399.833	466.333	175.666	232.000	175.666	232.000	20.790	27.820
Bagging stage 4.5cm	control	337.000	336.000	166.333	168.666	166.333	168.666	12.500	15.393
	Black	342.000	305.666	163.333	142.333	163.333	142.333	15.756	15.893
	Blue	399.000	479.000	187.333	227.333	187.333	227.333	20.083	30.016
	Red	406.666	490.666	191.666	235.000	191.666	235.000	20.600	31.730
	White	455.000	581.333	208.000	270.333	208.000	270.333	21.533	36.233
LSD 0.05		6.258	4.491	5.050	5.901	5.050	5.901	1.983	1.233

Fruit physical properties:

Data concerning the fruit physical properties in the 2015 and 2016 seasons are presented in (Tables 3).

Fruit Length (cm):

Regarding the effect of different color bags of "Wonderful" pomegranate tress on fruit length (cm), the highest fruit length was found when fruit was bagged by red color bag, while the black bags gave the lowest. Third stage when diameter was 4.5cm was the highest values of fruit length than other stages in both seasons. First stage when diameter was 1.5 cm it gave the least fruit length. Generally white color with third stage when diameter was 4.5cm gave the highest fruit length as compared to control and other applied treatments. These results are in agreement with those reported by Hegazi *et al*. (2014) on "Wonderful" pomegranate trees, Samra and shalan (2013) on "Wonderful" pomegranate, Mostafa *et al*. (2014) on "Seewy" date palm and Harhash and Al – Obeed (2010) on date palm. They found that the fruit length increased with bagging.

Fruit diameter (cm):

Data in Table (3) indicated that all colors red, white blue and black significantly increased as compared with control. The highest value of this parameter was found when fruit was bagged by red color bag. Black color gave the lowest fruit diameter**.** Third stage when diameter was 4.5cm it had higher values of fruit diameter than other stages in both seasons. First stage when diameter was 1.5 cm gave the least fruit diameter in both seasons. The interaction between stage and color bagging was significant. Finally, white color with third stage when diameter was 4.5cm gave the highest fruit diameter as compared to control and other treatments. These results are in agreement with reported by Samra and Shalan (2013) on "Wonderful" pomegranate, Hegazi *et al*. (2014) on "Wonderful" pomegranate trees, Harhash and Al-Obeed (2010) on date palm and Mostafa *et al*. (2014) on "Seewy" date palm. They reported that bagging increased fruit diameter.

Fruit Volume (cm^3):

The results of the present investigation in Table (3) showed that red color bags in both seasons gave the highest fruit volume. Black color gave the least fruit volume in both seasons. Third stage when diameter was 4.5 cm gave the largest fruit volume compared to other stages. First stage when diameter was 1.5 cm gave the least fruit volume. In addition, all interaction between bagging color and bagging stages was significant. Finally white color bags with third stage gave the highest fruit volume as compared with the control and other applied treatments in both seasons. These results are in agreement with those reported by Samra and shalan (2013) on pomegranate, they reported that the effect of bagging treatments increased of the fruit volume "Wonderful" pomegranate, Harhash and Al – Obeed (2010) on date palm, They reported that the bagging with blue color bags gave the highest fruit volume.

Juice volume (ml/100 g seeds):

Data in Table (3) indicated that red and blue color bags gave the highest juice volume. The lowest value was noticed with black bags in both seasons. Second stage when diameter was 3cm, gave higher value of juice volume than other stages in both seasons. Third stage when diameter was 4.5 cm gave the lowest juice volume in both seasons. The interaction between stage and color bagging was insignificant. Finally, blue bag with second stage was the best treatment. It was increased the juice volume compared to other bagging treatments in both seasons. Similar results were obtained by Abd El-Rhman (2010) on pomegranate and Mostafa *et al*. (2014) on "Seewy" date palm.

Table (3). Effect of colors and bagging stage on physical fruit characteristics of pomegranate "Wonderful" cultivar during 2015 and 2016 seasons.

Treatments		Fruit Length (cm)		Fruit diameter (cm)		Fruit Volume (cm^3)		Juice volume (ml /100g seeds)	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Bagging color	Control	7.882	8.113	8.733	8.972	350.111	365.222	44.000	49.777
	Black	7.607	7.467	8.576	8.056	304.222	301.888	35.777	36.555
	Blue	8.128	8.805	9.192	9.610	394.333	519.777	51.222	51.666
	Red	8.190	9.324	9.451	10.020	416.555	546.000	52.444	51.222
	White	8.174	9.108	9.357	9.954	413.000	539.444	47.111	48.111
$LSD_{0.05}$		0.138	0.101	0.114	0.129	4.733	4.450	2.062	1.655
Bagging stage	1.5cm	7.884	8.316	8.867	9.143	351.533	428.000	45.600	48.000
	3cm	7.852	8.644	8.932	9.235	370.666	443.333	48.933	50.466
	4.5cm	8.254	8.742	9.386	9.589	404.733	491.866	43.800	43.933
$LSD_{0.05}$		0.106	0.108	0.128	0.158	5.148	2.427	2.279	1.905
Bagging stage1.5cm	Control	7.916	7.940	8.800	8.850	347.666	365.000	43.000	49.333
	Black	7.503	7.296	8.140	7.996	275.000	268.333	34.666	35.333
	Blue	8.070	8.696	9.003	9.226	371.333	492.000	50.666	51.333
	Red	8.113	9.200	9.320	9.960	403.333	538.666	52.666	52.000
	White	7.816	8.450	9.073	9.683	360.333	476.000	47.000	52.000
Bagging stage3cm	Control	7.800	8.170	8.700	9.090	352.666	370.000	44.000	52.000
	Black	7.423	7.563	8.636	8.153	304.333	311.666	41.666	42.333
	Blue	8.076	9.046	9.016	9.090	405.000	513.666	56.333	55.666
	Red	8.170	9.443	9.266	10.063	437.666	537.333	55.333	54.333
	White	7.790	9.000	9.043	9.780	353.666	485.000	47.333	48.000
Bagging stage 4.5cm	Control	7.930	8.290	8.700	8.976	350.000	360.666	45.000	48.000
	Black	7.896	7.543	8.953	8.020	333.333	325.666	31.000	32.000
	Blue	8.240	8.673	9.556	10.513	406.666	553.666	46.666	48.000
	Red	8.286	9.330	9.766	10.036	408.666	562.000	49.333	47.333
	White	8.916	9.876	9.956	10.400	525.000	657.333	47.000	44.333
$LSD_{0.05}$		0.416	0.303	0.342	0.387	15.026	13.350	6.187	4.965

Effect of colors and bagging stage on chemical fruit characteristics

Concerning the effect of different colors and stages of bagging on "Wonderful" pomegranate chemical fruit characteristics during 2015 and 2016 seasons, the data are shown in Table (4).

Total Soluble Solids (TSS):

The data presented in Table (4) indicated that bagging color treatments caused a significantly increase in total soluble solids percentage in 2015 and 2016 seasons. The highest percentage of total soluble solids was found with white bag. The least percentage of total soluble solids was found with black color and control. Second stage when diameter was 3cm gave higher values of total soluble solids than other stages in both seasons. First stage gave the least percentage of total soluble solids. The interaction between colors and stages of bagging was significant. However, the white bag at second stage was the best treatment. It was increased the total soluble solids compared to other bagging treatments in both

seasons. The bagging fruit had more total soluble solids than the control one, probably because the higher temperature under bags favored the conversion of starch into sugar (Harhash and Al-Obeed 2010). Similar results were obtained by Kumar *et al*. (2015) on red banana, Tran *et al*. (2015) on red pitaya, Mostafa *et al.(2014)* on "Seewy" date palm and Edirimanna *et al*. (2015) on guava. They reported that the bagging increased the total soluble solids.

Total sugars (%):

Data revealed that the effects of the different bag color (white, red, blue, black) on total sugar (%) in "Wonderful" pomegranates fruits showed that the white color gave the highest total sugar (%) in both seasons. Control gave the least total sugar (%) in first season but black color gave the least at the second season. Third stage when the diameter was 4.5cm and first stage when diameter was 1.5cm gave the highest values of total sugar than second stage in first season, while in second season, the first and the second stages gave the highest total sugar compared with third stage. Second stage gave the least percentage of total sugar in first season, while third stage gave the least percentage of total sugar in second season. The interaction between colors and stages of bagging was significant. Finally, white bag with first stage was the best treatment. It increased content of total sugar (%) compared to other bagging treatments in both seasons. The obtained results are in conformity with those presently reported by Abd El-Rhman (2010) on pomegranate, Harhash and Al-obeed (2010) on date palm, Mostafa *et al*. (2014) on "Seewy" date palm, Omar (2015) on "Seewy" date palm, Kumar *et al*. (2015) on red banana and Haldankar *et al*. (2015) on mango cv. "Alphonso". They found that the bagging increased total sugar (%).

Reducing sugars (%):

The obtained results revealed that the reducing sugars %, significantly affected with red and blue color of "Wonderful" pomegranates fruits as compared with other treatments in both seasons. Red color gave the highest percentage of reducing sugar (%). Control and white color gave the least percentage of reducing sugar (%). The first and second stages when the diameter was (1.5 and 3cm) were significantly increased as the reducing sugars with third stage. They gave the highest values of reducing sugar than third stage in both seasons. Frist stage gave the least percentage of reducing sugar. The interaction between colors and stages of bagging was significant. Finally blue bag with first stage was the best treatment. It was increased the content of reducing sugar compared to other treatments in both seasons. These results are in agreement with those obtained by Abd El-Rhman (2010) on pomegranate, Harhash and Al-obeed. (2010) on date palm, Mostafa *et al*. (2014) on "Seewy" date palm, Omar *et al*. (2015) on "Seewy" date palm and Kumar *et al*. (2015) on red banana. They found that the bagging increased the total sugar (%).

Anthocyanin content (mg/100g):

With regard to the effect of different bagging color on anthocyanin (mg/100g), the highest anthocyanin content (mg/100g) was found when fruit was bagged by red color bag, while the control gave the lowest one in both seasons. The second stage when the diameter was 3cm, gave the higher values of anthocyanin (mg/100g) than other stages in first season, while, second and third stage gave higher values of anthocyanin (mg/100g) than other stages in second season. First stage when diameter was 1.5 cm, gave the least anthocyanin (mg/100g). The interaction between stages and color bagging was significant. In conclusion the best treatment was red bags on second stage in both seasons. Similar results were previously registered by Samra and Shalan (2013) on pomegranate, Hegazi *et al*. (2014) on pomegranate and Ghorbani *et al*. (2015) on pomegranate, they found that the bagging increased the anthocyanin content (mg/100g).

Total acidity (%):

Regarding bagging with white, red, blue and black colors on fruit acidity (%), the data during 2015 and 2016 seasons presented in Table 4 indicated that white color gave the least percentage of total acidity in both seasons, while the highest percentage of total acidity was found with black color treatment. Third stage when the diameter was 4.5cm it was gave the less percentage of total acidity than other stages in both seasons. First stage when the diameter was 1.5 cm, gave the highest total acidity. The interaction between colors and stages of bagging was significant. Finally, red bags with second stage gave the least percentage of total acidity in both seasons. Similar trend was reported by Samra and Shalan (2013) on pomegranate, Kumar *et al*. (2015) on red banana and Edirimanna *et al*. (2015) on guava. They reported that the total acidity percentages was not significantly affected by bagging treatments.

Table (4). Effect of colors and bagging stage on chemical fruit characteristics of pomegranate "Wonderful" cultivar during 2015 and 2016 seasons.

Treatments		TSS %		Total sugars (%)		Reducing sugars (%)		Anthocyanin (mg/ 100 g)		Acidity (%)	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Bagging color	Control	14.366	12.500	12.873	11.247	12.181	10.884	0.232	0.174	1.181	1.250
	Black	13.411	12.544	13.181	10.218	12.727	9.833	0.258	0.209	1.294	1.094
	Blue	14.533	13.844	14.152	12.551	13.404	12.042	0.302	0.251	1.054	0.925
	Red	14.822	14.77	13.000	10.600	13.606	12.524	0.660	0.426	0.917	0.922
	White	15.988	15.011	14.190	13.197	12.463	9.833	0.535	0289	0.936	0.882
LSD 0.05		0.120	0.179	0.195	0.165	0.215	0.164	0.005	0.003	0.042	0.033
Bagging stage	1.5 cm	14.293	13.080	13.728	11.933	13.106	11.427	0.340	0.259	1.143	1.068
	3 cm	15.226	13.900	13.034	11.932	13.042	11.341	0.433	0.275	1.135	0.993
	4.5 cm	14.353	13.866	13.765	10.824	12.480	10.341	0.418	0.275	1.012	0.983
LSD 0.05		0.155	0.307	0.172	0.164	0.139	0.131	0.002	0.001	0.031	0.047
Bagging stage 1.5cm	control	13.700	12.300	12.790	10.136	12.390	9.776	0.233	0.168	1.150	1.250
	Black	13.100	12.533	13.376	11.230	12.826	10.770	0.245	0.214	1.280	1.260
	Blue	14.133	13.300	14.296	13.616	13.600	12.966	0.250	0.228	1.220	0.960
	Red	14.400	13.500	13.306	11.260	12.560	10.580	0.754	0.456	1.090	0.960
	White	16.133	13.766	14.606	13.423	14.156	13.043	0.609	0.230	0.936	0.910
Bagging stage 3cm	control	15.100	12.700	12.960	10.280	12.540	9.990	0.228	0.163	1.180	1.253
	Black	13.700	11.900	13.706	11.706	13.256	11.376	0.256	0.208	1.343	1.023
	Blue	15.166	14.100	14.546	13.673	13.550	12.773	0.376	0.286	0.940	0.940
	Red	15.433	14.700	12.873	10.550	12.003	9.720	0.665	0.427	0.766	0.853
	White	16.733	16.100	14.553	13.450	13.863	12.846	0.642	0.294	0.830	0.896
Bagging stage 4.5cm	control	14.300	12.500	12.870	10.240	12.460	9.930	0.232	0.192	1.213	1.246
	Black	13.433	13.200	12.460	10.806	12.100	10.506	0.272	0.207	1.260	1.000
	Blue	14.300	14.133	13.613	12.303	13.063	11.833	0.282	0.238	1.003	0.876
	Red	14.633	14.333	12.820	9.990	11.980	9.200	0.561	0.395	0.896	0.833
	White	15.100	15.166	13.410	10.780	12.800	10.236	0.355	0.345	1.043	0.960
LSD 0.05		0.362	0.539	0.583	0.488	0.646	٠.٤٨٨	0.015	0.009	0.127	0.100

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATION

In the light of all the above-mentioned data, it's possible to conclude that: Third stage with white bags gave the highest average fruit weight (g), fruit length (cm) and fruit diameter (cm). Second stage with red and blue bags gave the least percentage cracking and drop fruit. . Generally, we could recommend the following:

1. Bagging in second stage, for more yield and quality pomegranate production.
2. Bagging with white bags where recorded the highest yield and quality.
3. Bagging with red and blue bags where decreased fruit cracking and sunburn.

REFERENCES

Abd El-Rhman, I. E. (2010). Physiological studies on cracking henomena of pomegranates. J App. Sci. Res. 6(6): 696-703.

Amarante, C., N. H. Banks and S. Max (2002). Effect of preharvest bagging on fruit quality and postharvest physiology of pears (*Pyrus communis*). New Zealand J. Crop Hortic. Sci., 30: 99-107.

A.O.A.C (1980). Official Methods of Analysis, Association of Official Agricultural Chemists, Bed, Washington, D.C.P. 1018.

Edirimanna, E. R. S. P., D.K. Amarathunga, B. G Amarasena and T.Kirinde (2015). Effect of bagging materials and bag colour on fruit weight and quality of guava (*Pisidum guajava* l.) Annals of Sri Lanka Department of Agric. 17: 297-302.

Ghorbani, M., Gh. R. Dabbagh, S. Yousefi, Sh. Khademi and M. Taki (2015). The effect of application of different kinds of covers on the sunburn and internalqualities of pomegranate in Iran. Biological Forum – An International J., 7(1): 64-68(2015).

Haldankar, P. M., Y. R. Parulekar, A. Kireeti, M. S. Kad, S. M. Shinde and K. E. Lawande (2015). Studies on influence of bagging of fruits at marble stage on quality of mango cv. "Alphonso". J. of Plant Studies, 4. 2.

Harhash, M. M. and R. S. Al-Obeed (2010). Effect of bunch bagging colour on yield and fruit quality of date palm. American-Eurasian J. Agric. Environ. Sci., 7: 312-319.

Hegazi, A., N. R. Samra, E. E. El-Baz. T .Bahan, M. Khalil and S. Gawish (2014). Improving fruit quality of "Manfaloty" and "Wonderful" Pomegranates by using bagging and some spray treatments with Gibberellic acid, calcium Chloride and kaolin. J. Plant Production, Mansoura Univ., 5 (5): 779- 792.

Jing, L., Q. Yang, L. Xiao-gang, B. Sheng, Z.Wang and Y. Chang (2009). Effect of microenvironment of bagging on appearance quality of 'Cuiguan' pears. J.Northwest A & F Univ - Natural Sci. Edition. (37) No.10. pp. 133-139.

Kumar, P., D. K. Prasad and S. Saravanan (2015). Effect of different bunch covers on fruit quality and shelf life of red banana. Indian J. of Agric. and Allied Sci. Volume: 1, No.: 1.

Kutinyu, R. (2014). The evaluation of different banana bunch protection materials on selected banana cultivars for optimum fruit production and quality parameters in Nampula province, Mozambique. M.Sc. Thesis. University of South Africa, Republic of South Africa. 100p.

Lansky, E. P and R.A. Newman (2007). Review: *Punica granatum* (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancerJ.Ethnopharm.,109:177-206.

Ministy of Agric., A. R. E. (2014). Acreage and total Production of Agric. Crops in A. R. E. Bull. Agric. Econ. And Statitics (In Arabic).

Mohamed, A. K. A (2004). Effect of gibberellic acid (GA3) and benzyladinine (BA) on splitting and quality of Manfalouty pomegranate fruits. Assiut J. Agric. Sci. 35 (3): 11- 21.

Moon, D.G., S. W. Ko, S. G. Han, C. H. Kim, C. K. Lim and J. H. Joa (2015). Effect of bagging on "Shiranuhi" mandarin fruit quality during growth and storage. International J. Engineer Applied Sci., 2. (7).

Mostafa, R. A. A., A. M. El-Salhy, A.A. El-Banna and .Y.M. Diab (2014). Effect of bunch bagging on yield and fruit quality of "Seewy" date palm under New Valley conditions (Egypt) .Middle East J. of Agric Res, 3(3): 517- 521.

Muchui, M. N., F.M. Mathooko and C. K . Njoroge (2010). Effect of perforated blue polyethylene bunch covers on selected post-harvest quality parameters of tissue cultured .bananas (Musa spp.) cv. Williams in Central Kenya. J. Stored Products Postharvest Res., 1:41-45.

Omar, A. K (2015). Pre-harvest bagging material impacts on fruit drop, bunch weight and fruit quality of "Sewey" date ppalm (*Phoenix dactylifera* L.). J. Agric Nat Res. Sci., 2(2): 366-372.

Samra, B. N. and A. M. Shalan (2013). Studies on thinning, bagging and aluminum silicate spraying on yield and quality of "Wonderful" pomegranate. J. Plant Production, Mansoura Univ., 4 (2) 219 – 227.

Shen, J. Y., L.Wu, H. R. Liu, B. Zhang, X. R. Yin, Y. Q. Ge and K. S. Chen (2014). Bagging treatment influences production of C6 aldehydes and biosynthesis-related gene expression in peach fruit skin. Molecules19: 13461-13472.

Snedecor, G.W and W.G. Cochron, (1980). Statistical Methods, 7 Ed. Ames: lowa StateUniversity Press. pp: 507.

Tran, D. H., C. R. Yen. and Y. K. Chen. (2014). Effects of bagging on fruit characteristics and physical fruit protection in red pitaya (*Hylocereus* spp.). Biological Agric Horti, 31(3):158– 166.

Yang, W. H., X. C. Zhu, J.H. Bu, G. B. Hu, H.C. Wang and X.M. Huang (2009). Effects of bagging on fruit development and quality in cross-winter off-season longan. Scientia Horti, 120: 194-200.

الملخص العربي

تأثير ألوان ووقت التكييس على تشقق ومحصول وجودة ثمار الرمان صنف الوندرفول

رجب محمود سعد ، محمد محمد حرحش ، ثناء مصطفى عز ، محمود احمد على

ريحاب محمد عبد الهادى

قسم الإنتاج النباتى كلية الزراعة (سابا باشا) – جامعة الإسكندرية

أجريت هذه الدراسة خلال موسمى ٢٠١٥ و ٢٠١٦ على أشجار الرمان صنف "الوندرفول" بعمر ٤ سنوات والنامية فى أرض رملية بمركز بدر محافظة البحيرة بجمهورية مصر العربية وكان الهدف من الدراسة هو تقييم تأثير مواعيد وألوان التكييس على تشقق ومحصول وجودة الثمار. تم إجراء التجربة بنظام القطع المنشقة مرة واحدة فى خمس مكررات، تم إستخدام أكياس ذات ألوان مختلفة (أزرق –أحمر – إسود– أبيض – وبدون تكييس) خلال ثلاث مواعيد مختلفة معتمدة على قطر الثمرة (١,٥ و٣ و ٤,٥ سم) وقد تم إختار الإشجار عشوائيا وتم التكيس بشكل عشوائى.

ويمكن تلخيص النتائج فيما يلى:

- أدى التكيس فى الميعاد الثالث عند قطر ٤,٥ سم وبإستخدام الأكياس البيضاء إلى الحصول على أعلى إنتاجية وأعلى متوسط لوزن الثمار وكذالك أكبر قطر وطول للثمار.
- ظهرت أقل نسبة تشقق وتساقط للثمار مع الميعاد الثانى عند قطر ٣ سم وبإستخدام الأكياس الحمراء والزرقاء اللون.
- أعطى التكيس باللون الأبيض وفى الميعاد الأول عند قطر ١,٥ سم أقل معدل للفحة الشمس.
- أعطى الميعاد الثانى عند قطر ٣ سم مع الأكياس البيضاء أعلى معدلات للمواد الصلبة الكلية.
- أدى التكيس فى الميعاد الأول عند قطر ١,٥ سم وبالأكياس البيضاء إلى الحصول على أعلى نسبة للسكريات الكلية وفى نفس الميعاد مع الإكياس الزرقاء أعطت أعلى نسبة للسكريات المختزلة.
- ظهرت أعلى نسبة لصبغة الأنثوسيانين عند إستحدام الأكياس الحمراء فى الميعاد الثانى.

توصى الدراسة بالتكيس لثمار الرمان عند قطر٣سم وبإستخدام أكياس بيضاء أو حمراء أو زرقاء اللون للحصول على أعلى إنتاجيه، وأقل نسبة تشقق ولفحة الشمس ، وأفضل جودة للثمار.

Effect of Nigella Sativa Seed and Ascorbic Acid on Performance, Carcass and Digestibility of Growing Rabbits

H. S. Zeweil, S. M. Zahran, M. H. Abd El-Rahman, Y. El-Gindy and F.M. ElSA
Dep. of Anim. and Fish Prod., Fac. of Agric. (Saba Basha), Univ. of Alexandria, Alexandria, Egypt
Corresponding author: hszeweil@yahoo.com

ABSTRACT: Thirty-six growing V-line rabbits of both sexes, 5 weeks old, with initial weights of 776.66 ± 22.11 g were used for the study. The rabbits were randomly allocated to four treatments groups of 9 rabbits each. Group one fed basel diet free of feed additives and served as a control group. Group 2 and 3 fed Basel diet with 200 and 400 mg *Nigella sativa crushed* (NSC) / kg diet, respectively. Group 4 received control diet, but drinking water supplemented with 200 mg vitamin C /L. Results showed that at 13 weeks of age the supplementation of 200 mg ascorbic acid, 200 and 400 mg nigella seed /kg diet brought a significant ($P \leq 0.01$) improvements in final body weight by the value of 5.4, 7.7 and 9.3 %, weight gain by 8.6, 12.3 and 14.7 %, feed conversion ratio by 10.9, 15.1 and 17.9 %, performance index by 16.6, 25.0 and 31.3 % and significantly ($P \leq 0.01$) decreased feed intake by 1.3, 2.7 and 4.3 %, respectively. Most of the carcass traits were insignificantly affected by different treatments, however, kidney fat and lungs percentage were significantly ($P \leq 0.05$) decreased and increased, respectively, in the group received 400 mg nigella seed in comparison with control. Digestibility coefficients of DM was significantly ($P \leq 0.05$) decreased in the groups received nigella sativa seed, however, digestibility coefficients of OM was significantly ($P \leq 0.05$) decreased in the group had 400 mg nigella sativa seed in compared with control and ascorbic acid fed groups. Diets containing nigella seed caused significant ($P \leq 0.01$) increment in DCP % value compared with control and ascorbic acid fed groups. In conclusion the results showed that addition of NSM or ascorbic acid in rabbit diets had improved the productive performance.

Keywords: Rabbits, nigella seed, ascorbic acid, performance, carcass, digestibility

INTRODUCTION

Antibiotics and several feed additives have been used in the livestock and poultry industry in a large scale for a long time. Nowadays, many people have been cautious about possible antibiotic residues and disease resistance in use of antibiotics in the animal and poultry industry besides in medical science (Kocyigit *et al*., 2009; Tiwari and Dhama, 2014). As a result of the ban of using antibiotics as feed additives, using alternative feed additives has accelerated and led to more investigations in animal production (Dhama *et al*., 2014). These additives could be medicinal/herbal and aromatic plants and/or extracts from these plants. Several herbs and plants were used for this purpose like *Zingiber officinale, Allium sativum, Rosmarinus officinalis, Thymus vulgaris, Crocus sativus*, *onion ceba*, and others (Alagawany and Abd El-Hack, 2015; Zeweil *et al*., 2015 and 2016). Also, one of these alternatives is Nigella sativa seed/oil (Sener *et al*., 1985). *Nigella sativa* belonging to family Ranunculaceae, also known as black seed or black cumin, possesses a wide range of pharmacological activities, including, carminative, antidiabetic, stimulant, analgesic, anti-pyretic and anti-inflammatory, antidiarrheal and antibacterial activity, antioxidant actions and protective effect against liver

damage (Lutterodt *et al.,* 2010; Tawfeek *et al.,* 2006; Nair *et al*., 2005). It has nigellon, thymoquinone and thymohydroquinone, which are known to possess anti-microbial effect and enhance production of interleukin- 3 and 2 beta by lymphocytes and having an effect on macrophages (Haq *et al.,* 1995). Some researchers demonstrated that Nigella seed has immuno-stimulant effects, thus maintaining good animal health (Al-Beitawi and El-Ghousein, 2008). The seed of nigella sativa has over 100 different chemical components, including mucilage, crude fiber, reducing sugars, resins, alkaloids, flavonoids, organic acids، sterols, tannins and saponins, in addition to the high content of unsaturated fatty acids, especially linoleic acid (18:1 ώ-6) (and oleic acid (18:1 ώ-9) and proteins. It also has yellowish volatile (essential) oil (Gilani *et al.,* 2004). It is known that the biological activity of nigella sativa seeds is attributed to its essential oil components (Hajhashemi *et al.,* 2004). Zaoui *et al.* (2002) demonstrated that nigella sative seed improves health by increasing hematocrite and hemoglobin values, Zeweil *et al.* (2008) showed that rabbits fed 12% Nigella sativa meal had significantly the best values of total weight gain, being higher by 7.7% than control. Ascorbic acid (AA) is a low molecular mass antioxidant that quenches free radicals. It is highly water soluble, and acts as an effective reducing agent.

It is one of the most effective–antioxidants and free radical scavengers, inhibiting lipid peroxidation induced by peroxyl radicals (El-Demerdash *et al.,* 2005; Kojo, 2004). It may also be essential for maintenance of other antioxidants such as vitamin E (Carr and Frei, 1999). Vitamin C ameliorated oxidative stress associated with a wide variety of toxicants such as lead, cadmium and arsenic (Sen Gupta *et al.,* 2004; Shalan *et al.,* 2005).

The present study was aimed to shed some light on the effects of supplemental nigella sativa seed and compare their effects with ascorbic acid on the growth performance, carcass, nutrients digestibility coefficients and nutritive values of growing rabbits.

MATERIALS AND METHODS

Thirty-six growing V-line rabbits of both sexes, 5 weeks old, with initial weights of 776.66 ± 22.11 g were used for the study. The rabbits were randomly allocated to four treatments groups of 9 rabbits each. Each treatment was further sub-divided into 3 replicate of 3 rabbits. Rabbits were housed in wire floor batteries of 45 x 36 x 36 cm and were offered diets for duration of the feeding trial until reaching 13 weeks of age. All animals were kept under similar hygienic conditions. Rabbits were housed in well ventilated block building. Fresh air circulated in the house using exhaust fans. The rabbits were kept within a cycle of 16 h light and 8 h dark. Four pelleted diets were prepared. Group one fed control diet free of feed additives and served as a control group. Group 2 and 3 fed basel diet with 200 and 400 mg *Nigella sativa crushed* (NSC) / kg diet, respectively (Purchased from local market in Alexandria, Egypt). Group 4 received control diet, but drinking water

supplemented with 200 mg vitamin C /L (Fisher chemical -analytical reagent Grande). Fresh water was automatically available at all times through stainless steel nipples for each cage. The experimental diets were offered to rabbits *ad libitum*. The formula of basal experimental diet is presented in Table (1) that formulated to cover the requirements of rabbits according to National Research Council (NRC) (1977) specific for rabbits. Individual body weight and feed consumption were recorded weekly. Body weight gain and feed conversion ratio were also calculated. The incidence of dangerous diseases was largely avoided and rabbits have never been treated with any kind of systematic vaccination or medication. At the end of the feeding trial, 5 rabbits were selected from each treatment group randomly, starved of food but not water for 12 hours and slaughtered for carcass analysis.

Table (1).Composition and chemical analysis of the basal experimental diet

Ingredients	Basal diet (%)
Corn yellow	19.00
Wheat bran	11.00
Barley	17.20
Berseem hay	33.00
Soybean meal 44%	15.00
Molasses	3.00
Di-Calcium phosphate	1.00
Lysine	0.10
Methionine	0.10
Vitamins and mineral premix[1]	0.30
Salt	0.30
Total	100
Chemical analysis (%)	
Dry matter	92.96
Organic matter	84.83
Crude protein	17.29
Crude fiber	13.50
Ether Extract	2.80
Ash	8.12
NFE*	51.24
NDF	37.79
DE**kcal/kg	2504.50

[1]Vit+Min mixture provides per kilogram contains: Vit A 6000 IU; Vit D_3 450 IU; Vit E 40 mg; Vit K_3 1 mg; Vit B_1 1 mg; Vit B_2 3 mg; Vit B_3 180 mg; Vit B_6 39 mg; Vit B_{12} 2.5 mg; Pantothenic acid 10 mg; biotin 10 mg; folic acid 2.5 mg; choline chloride 1200 mg; Manganese 15 mg; Zinc 35 mg; Iron 38 mg; Copper 5 mg; Selenium 0.1 mg; Iodine 0.2 mg; Selenium 0.05 mg. [2]Analyzed values according to AOAC (2000).

**NFE = (Organic matter) - (Crude protein + Crude fiber+ Ether Extract).

**Digestible energy (DE) of the experimental diets was calculated according to the equation described by Cheeke *et al.,* (1987) as follows:

DE (kal/kg) = 4.36-0.0491×NDF%, NDF = 28.924+0.657× CF%.

Three rabbits per treatment were housed individually in the digestibility cage for 7 days to collect feces and urine. Shaded hair or non-fecal materials were eliminated. Feces and urine were collected quantitatively daily morning, and weight fresh and stored at 4^{o}C in a refrigerator. The seven days combined collection were sampled and kept for analysis. Fecal samples were dried at 60 ^{o}C for 72 h. Feeds and fecal samples were 1 mm screen grinded by a wiley mill grinder and the samples (20 g/sample/treatment/rabbit) were analyzed. The samples of feed and feces were analyzed for crude protein (CP), crude fiber (CF), ether extract (EE) and ash were analyzed according to AOAC (2000). Values of the total digestible nutrients (TDN; DCP) were calculated according to the classic formula of Cheeke *et al*. (1987) on a dry matter basis from feed and fecal samples content of dry matter (DM). The results were expressed as the mean ± SEM. All data were analyzed using one way analysis of variance (ANOVA) using SPSS 11.0 statistical software (SPSS, 2001). Significant differences between means were detected using new Duncan multiple range test (Duncan, 1955).

RESULTS AND DISCUSSION

In the present study the experimental rabbits looked apparently healthy and no mortality was recorded. The effect of nigella sativa seed and ascorbic acid on the performance of growing rabbits is presented in Table 2. The results showed that the supplementation of 200 mg ascorbic acid, 200 and 400 mg nigella seed /kg diet brought a significant ($P \leq 0.01$) improvements in final body weight by the value of 5.1, 7.7 and 9.3 %, weight gain by 8.6, 12.3 and 14.7 %, feed conversion ratio by 10.9, 15.1 and 17.9 %, performance index by 16.6, 25.0 and 31.3 % and significantly ($P \leq 0.01$) decreased feed intake by 1.3, 2.7 and 4.3 %, respectively, in comparison with control. A part of the improvement in growth of rabbits obtained herein during the hot climate period could be attributed to the positive impact of nigella seed on body weight gain and feed conversion ratio due to its antioxidant properties and phenolic compounds. Yasser *et al.* (2015) demonstrated that daily body weight gain and feed conversion ratio of rabbits fed black cumin seed (nigella sativa seed) were significantly improved in compared to the control diet. Mehrez *et al.* (2011) reported that the highest values of body weight ،body weight gain, and economical efficiency were observed for group of rabbits fed Nigella sativa seed (0.4 %) at the end of the experiment in comparison with control group. Zeweil *et al.* (2008) showed that rabbits fed 12% Nigella sativa meal had significantly the best values of total weight gain, being higher by 7.7% than control. AbuAl-Basal (2011) reported that the active substances Nigellone and Melation had a diversifying power and acted synergistically to improve nutrient utilization and help eliminating and cleansing actions. In addition, Nigellone had both anti-spasmodic and bronchodilating properties which can improve the health of the respiratory tract, a major problem under hot climate conditions. Thymoquinone, however, helps the body to get rid of toxins due to its anti-inflammatory, analgesic, antioxidant and cleaning properties (Paarakh, 2010). Also, Al-Douri *et al.* (2010) reported that

nigella seed had an antimicrobial effect that may help rabbits to outstand hot climate condition. Also, Nigella sativa contain fat soluble unidentified factors and mixture of essential fatty acids including linoleic, linolenic and arachidonic acids, which have been essential factors for growth (Murray *et al*., 1991) and/or due to that nigella sativa seed contained macro-elements like Ca, P and Mg, which are needed for the optimal bone formation and growth throughout the growing period. Also, nigella sativa seed contained a lot of essential microelements, which has been known as a growth elements and has an important role in this phenomenon such as Cu, Zn and Fe (William, 1999) and essential vitamins (thiamine, riboflavin, pyridoxine, niacin and folacin) which had roles in improving growth through their effects on fat, protein, nucleic acid (folic acid), vitamins (B6) and minerals metabolism (McDowell, 1989). Astimulating effect of black seed on digestive system was reported by Jamroz and Kamel (2002), this effect resulting in better absorption and consequently better performance. Because the addition of Nigella sativa in feed increases the flow rate of bile, this effect results in increased emulsification which activates the pancreatic lipases and then help in fat digestion and absorption of fat-soluble vitamins. Also, Al-Shanti (2003) showed that ascorbic acid (1 g/Liter water) significantly improved final body weight and numerically decreased feed intake when compared with the control. Selim *et al*. (2004) cleared that rabbits had access to extra levels of ascorbic acid beyond recommendation level achieved better performance in weight gain and feed conversion ratio compared to the control group. In addition, Selim *et al.* (2008) cleared that the treated growing rabbits with 200 ppm of ascorbic acid recorded significantly the best feed conversion ratio (2.68 vs. 3.68 in control group). On the other hand, Skrivanova and Marounek (1997) reported that growth of Hayla 2000 rabbits supplied with ascorbic acid at 30 mg /kg body weight and feed intake twice a week were not significantly affected. Also, Zeweil *et al*. (2016) indicated that the treatment with ascorbic acid (200 mg/kg) resulted in no significant increase in body weight, body weight gain and feed intake of rabbits.

Table (2). Effect of vitamin C and black seeds on productive performance of growing rabbits

Items	Dietary treatments				*P.* value
	Control	*Black seed* 200mg/kg	*Black seed* 400mg/kg	*Vit. C* 200mg/l	
Initial weight (g)	777.78±12.50	776.67±25.72	776.67±24.77	775.56±25.46	1.000
Final weight (g)	2119.40^{b} ±41.90	2282.80^{a}±12.13	2315.60^{a}±19.65	2232.80^{a}±30.58	0.001
Total weight gain (g)	1341.70^{b}±45.30	1506.10^{a}±24.70	1538.90^{a}±14.23	1457.20^{a}±10.00	0.001
Daily gain (g)	23.95^{b}±0.80	26.89^{a}±0.44	27.48^{a}±0.25	26.02^{a}±0.17	0.001
Weekly feed intake (g)	91.42^{a}±0.48	88.97^{b}±0.28	87.49^{c}±0.28	90.22^{ab}±0.62	0.001
Feed conversion ratio	3.85^{a}±0.14	3.27^{bc}±0.05	3.16^{c}±0.02	3.43^{b}±0.01	0.001
Performance index(%)	55.86^{c}±2.97	69.84^{ab}±1.38	73.32^{a}±0.92	65.14^{b}±1.18	0.001

a, b, : Values in the same row with different superscripts differ significantly (P≤ 0.05)

Results for pre-slaughter weight was significantly affected (P ≤ 0.01) by different treatments in comparison with control. Results for percentage of hot and cold carcass, total edible parts, non-edible parts, giblets, liver, heart, kidneys, spleen, colon, caecum, small intestine, testes, thyroid gland and head and length of small intestine, caecum and colon were insignificantly affected by different treatments, however, kidney fat and lungs percentage were significantly (P ≤ 0.05) decreased and increased, respectively, in the group received 400 mg nigella seed in comparison with control (Table 3). Radwan (2002) found that addition of nigella seed meal to growing rabbit diets under hot climatic conditions caused no significant effect on either carcass or dressing % compared to the control. On the other hand, Guler *et al*. (2006) found that the highest carcass, thigh and breast weights resulted from 1% nigella sativa seed treated birds compared with other levels (0.5, 2 or 3%) and the control. Recently, Yasser *et al.* (2015) showed that inclusion of black cumin seed meal in the diet did not effect on empty body weight, carcass weight and carcass weight plus total giblets, however, decreased (P ≤ 0.05) carcass and dressing percentage compared with the control diet. Al-Shanti (2003) found insignificant effect due to ascorbic acid supplementation on carcass traits of rabbits exposed to heat stress. Also, other studies carried out by Selim *et al*. (2004 and 2008) reported no effect of ascorbic acid on carcass traits of rabbits.

As shown in Table (4), digestibility coefficients of DM was significantly (P ≤ 0.05) decreased in the groups received nigella sativa seed in compared with control and ascorbic acid fed groups. Also, digestibility coefficients of OM was significantly (P ≤ 0.05) decreased in the group had 400 mg nigella sativa seed in compared with control and ascorbic acid fed group. On the other hand, CP, EE, CF and NFE were insignificantly affected by ascorbic acid or nigella sativa seed supplementation in compared with the control. Results presented in Table 4 showed that feeding diets containing nigella seed caused significant (P ≤ 0.01) increment in DCP % value compared with control and ascorbic acid fed group. The present results are in agreement, less or more, with those reported by Radwan (2002) who stated that digestibility coefficients of CP, EE, NFE and CF for rabbits fed diets containing nigella seed meal were insignificantly increased under hot climatic conditions. Also, Skrivanova and Marounek (1997) reported that the digestibility of nutrients of Hayla 2000 rabbits supplied with ascorbic acid at 30 mg /kg body weight twice a week was not significantly affected. Selim *et al*. (2004) reported that ascorbic acid (300 mg / kg diet) did not significantly affect crude protein digestibility coefficient, while it was significantly affected organic matter, ether extract and crude fiber digestibility coefficients. Sallam *et al*. (2005) and Ettaib (2015) indicated that the treatment with ascorbic acid resulted in no significant increase in nutritive values of the experimental diets. On the other hand, Yasser *et al.* (2015) reported that apparent digestibility of almost nutrients OM, CP, CF, EE and NFE were significantly (P ≤ 0.05) increased with black cumin compared with the control diet. In conclusion the results showed that addition of nigella sativa or ascorbic acid in rabbit diets had improved the productive

performance, blood lipid profile, immunity and antioxidant status and 400 mg/kg nigella sativa seed was more effective tan 200 mg/kg nigella sativa seed or ascorbic acid.

Table (3). Effect of vitamin C and black seeds on carcass characteristic of growing rabbits

Items	Dietary treatments				*P.* value
	Control	*Black seed* 200mg/kg	*Black seed* 400mg/kg	*Vit. C* 200mg/l	
Pre-slaughter weight(g)	2322.00^{c}±19.84	2422.00^{a}±20.34	2477.00^{a}±20.59	2367.00^{bc}±21.88	0.001
Hot carcass %	56.59±0.18	56.50±0.66	56.12±0.30	56.78±0.29	0.709
Cold carcass %	54.21±0.35	55.88±0.58	55.68±0.32	55.43±0.41	0.063
T. Edible parts %	61.01±0.20	60.86±0.65	60.57±0.23	61.16±0.35	0.760
Non Edible parts %	38.98±0.20	39.13±0.65	39.42±0.23	38.83±0.35	0.759
Giblets %	4.39±0.06	4.35±0.16	4.45±0.09	4.37±0.14	0.945
Kidney %	0.64±0.01	0.64±0.01	0.63±0.01	0.62±0.01	0.820
Kidney fat %	0.34^{a}±0.01	0.33^{a}±0.01	0.29^{b}±0.01	0.32^{ab}±0.01	0.021
Heart %	0.33±0.02	0.30±0.01	0.32±0.02	0.31±0.02	0.752
Liver %	3.42±0.06	3.40±0.15	3.49±0.10	3.43±0.15	0.964
Lungs %	0.56^{b}±0.01	0.60^{ab}±0.01	0.63^{a}±0.02	0.58^{b}±0.01	0.016
Colon %	1.25±0.108	1.24±0.05	1.19±0.07	1.26±0.07	0.934
Caecum %	4.58±0.17	4.76±0.43	4.81±0.45	5.12±0.36	0.785
Spleen %	0.07±0.01	0.07±0.01	0.07±0.01	0.06±0.01	0.865
Small intestine %	4.13±0.04	4.12±0.04	4.01±0.06	4.14±0.03	0.169
Small intestine length(cm)	258.00±3.74	264.00±5.09	276.00±5.09	262.00±6.63	0.130
Head %	5.50±0.09	5.28±0.15	5.01±0.12	5.14±0.14	0.079
Caecum length (cm)	39.00±1.00	40.00±0.00	40.00±2.73	38.00±1.22	0.778
Colon length(cm)	38.00±1.22	40.00±0.00	39.00±1.00	39.00±1.00	0.532
Thyroid gland (%)	0.01±0.03	0.01±0.01	0.01±0.03	0.01±0.01	0.422
Testes (%)	0.40±0.02	0.42±0.01	0.43±0.01	0.42±0.01	0.323

a, b, : Values in the same row with different superscripts differ significantly (P≤ 0.05)
. Body weight measured (g)but carcass parameter measured as(%).
*Hot and Cold carcass % without the head, **Total edible parts % = Hot carcass+Kidney %+Heart %+Liver %.
*** Non edible parts % = 100 – Total edible parts,
****Giblets % = Kidney % + Heart % + Liver %.

Table (4). Effect of vitamin C and black seeds on digestibility coefficients of nutrients and nutritive values

Items	Dietary treatments				P. value
	Control	Black seed 200mg/kg	Black seed 400mg/kg	Ascorbic acid 200 mg/kg	
DM (%)	65.66^{a}±0.33	64.00^{b}±0.57	63.00^{b}±0.57	64.33^{ab}±0.33	0.025
OM (%)	58.09^{a}±0.43	57.29^{ab}±0.32	56.06^{b}±0.34	57.90^{a}±0.60	0.045
CP (%)	74.20±0.10	75.11±0.25	75.30±0.35	74.89±0.39	0.130
EE (%)	62.57±0.30	63.91±1.55	63.80±1.02	61.35±0.35	0.271
CF (%)	31.53±0.28	32.61±1.48	32.64±0.61	32.25±0.13	0.760
NFE (%)	51.26±0.01	50.90±0.15	51.44±0.77	51.50±0.25	0.746
DCP (%)	12.82^{b}±0.01	13.27^{a}±0.04	13.42^{a}±0.06	12.94^{b}±0.06	0.001
TDN (%)	72.27±0.07	72.90±0.35	72.51±0.35	72.85±0.06	٠.330

a, b, : Values in the same row with different superscripts differ significantly (P≤ 0.05)
DM= Dry matter, OM= Organic matter, CP= Crud protein, EE=Ether extract. CF=Crud fiber, NFE=Nitrogen free extract, DCP= Digestibility crud protein, TDN=Total digestibility nutrient.

REFERENCES

Abu-Al-Basal, M.A.(2011). Influence of *Nigella sativa* fixed oil on some blood parameters and histopathology of skin in staphylococcal-infected BALB/c mice. Pak. J. Biol. Sci., 14: 1038-1046.

Alagawany, M. and M.E. Abd El-Hack (2015). The effect of rosemary herb as a dietary supplement on performance, egg quality, serum biochemical parameters and oxidative status in laying hens. J. Anim. Feed Sci., 24: 341-347

Al-Beitawi, N. and S.S. El-Ghousein (2008). Effect of feeding different levels of Nigella Sativa seeds Black cumin) on performance, blood constituents and carcass characteristics of broiler chicks. Int. J. Poultry Sci. ,7: 715-721.

Al-Douri, A. S. and S. G. H. A. Al-Kazaz (2010). The Effect of Nigella Sativa Oil (Black Seed) on the Healing of Chem ically Induced Oral Ulcer in Rabbit (Experimental Study). Al–Rafidain Dent J., 10(1):151-157.

Al-Shanti, H. A. (2003). Using vitamin C and sodium bicarbonate to alleviate the effect of heat-stress on rabbit performance. Egypt poult .Sci. , 23(1): 115-127.

AOAC (2000). Association of Official Analytical Chemists, 16th ed.Official Methods of Analysis, Washington, DC, USA.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (2000). Official Method of Analysis, 17th edition. ACOC, Arlington, VA, USA.

Carr, A. C. and B. Frei (1999). Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C based on antioxidant and health effects in humans. Am. J. Clin Nutr , 69:1086-1107.

Cheeke PR, NM, Patton SD, Lukefahr and JI, McNitt (1987). Rabbit Production, sixth edition. The Interstate Printers & Publishers, Inc. Danville, IL.

Dhama, K., R. Tiwari, R.U. Khan, S. Chakraborty, M. Gopi, K. Karthik، M. Saminathan, P. A. Desingu and L. T. Sunkara (2014). Growth promoters and novel feed additives improving poultry production and health, bioactive principles and beneficial applications: The trends and advances-a review. Int. J. Pharmacol., 10: 129-159.

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and F., test Biometric. 11:42.

El-Demerdash, F. M., M. I. Yousef and M. A. Zoheir (2005). Stannous chloride induces alterations in enzyme activities, lipid peroxidation and histopathology in male rabbit: antioxidant role of vitamin C. Food Chem Toxicol, 43:1743-1752.

Ettaib, M. O. R. (2015). Effect of diets containing propolis on the performance, carcass, blood parameters, hematological and immunological variables of growing rabbits, M. Sc. Thesis, Fac. Agic. (Saba Basha), Alexandria Univ., Alexandria, Egypt.

Gilani, A.H., Q. Jabeen, M.A.U. Khan (2004). A review of medicinal uses and pharmacological activities of Nigella sativa. Pak. J. Biol. Sci., 7: 441-451.

Guler, T., B. Dalklc, O.N. Ertas and M. Ciftci (2006). The effect of dietary black cumin seeds (Nigella sativa L.) on the performance of broilers. Asian Australasian J. of Anim. Sci., 19(3): 425-430.

Hajhashemi, V., A. Ghannadi and H. Jafarabadi (2004). Black cumin seed essential oil, as a potent analgesic and antiin amatory drug. Phytother. Res., 18: 195-199

Haq, A., M. Abdullatif, P. I. Lobo, K. S. Khabar, K. V. Sheth and S. T. Al Sedairy(1995). Nigella sativa" Effect on human lymphocytes and polymorphonuclear leukocyte phagocytic activity. Immunopharmacology. 30 (2): 147-155.

Jamroz, D. and C. Kamel (2002). Plant extracts enhance broiler performance in non-ruminant nutrition: Antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance. J. Anim. Sci., 80: 41-46.

Kocyigit, Y., Y. Atamer and E. Uysal (2009). The effect of dietary supplementation of Nigella sativa L. on serum lipid profile in rats. Saudi Med. J., 30: 893-896

Kojo, S. (2004). Vitamin C: basic metabolism and its function as an index of oxidative stress. Curr Med Chem, 11:1041-1064.

Lutterodt, H., M. Luther, M. Slavin, J. J. Yin, J. Parry and J. M. Gao (2010). Fatty acid profile, thymoquinone content, oxidative stability, and antioxidant properties of cold-pressed black cumin seed oils. Lwt-Food Sci Technol, 43:1409-1413.

McDowell, L.R (1989). Vitamins in Animal Nutrition. Academic Press, Inc ،. San Diego.

Mehrez, A. Z., M. A. El-Harairy and M. M. M. Salama (2011). Effect of using black seed on growth performance and economic efficiency of rabbits. J. Anim and Poult Prod., Mansoura Univ., 2 (2): 13 – 21.

Murray, R.K., D. K. Granner, P. A. Mayes and V. W. Rodweel (1991). The text book of Harper's Biochemistry, 22 edition, Appleton and Large ، Norwalk, Connecticut, Las Altos, California.

Nair, M. K. M., P. Vasudevan and K. Venkitanarayanan (2005). Antibacterial effect of black seed on Listeria monocytogenes. Food Control, 16:395-398.

National Research Council (NRC) (1977). Nutrient Requirements of Rabbits .USA National.Acad.of Sci.Washington,D.C.

Paarakh, P. M. (2010). *Nigella sativa* Linn. – A comprehensive review. Indian Journal of Natural Products and Resources, 1:409–429.

Radwan, M.S.M. (2002). Effects of replacing soybean meal by nigella seed meal for growing rabbits on digestibility coefficients, growth performance, carcass traits and economic efficiency under hot climatic conditions. Egypt. J. of Rabbit Sci., 12(1): 13-25.

Sallam, S. M. A., m. E. A. Nasser, M. S. H. Yousef, A. M. Elmorsy, S. A. S. Mahmoud and M. I. Yousef (2005). Influence of aluminum chloride and ascorbic acid on performance, digestibility, caecal microbial activity and

biochemical parameters of rabbits. *Res. J. Agric. and Biological Sci.,* 1 (1): 10-16.

Selim, A. D., A. Z. Soliman, and Abd A. M. El-Khalek (2004). Effect of drinking water temperatures and some dietary feed Additives on performance of heat stressed rabbits. *8th Wld. Rabbit Congress,* Puebla, Mexico, 984: 990.

Selim, N. A., A. M. Abdel-Khalek, S. A. Nada and S. A. El-Medany (2008). Response of growing rabbits to dietary antioxidant vitamins E and C. 1. Effect on performance. Proc. of the 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy, 803-808.

Şener, B., S. Küsmenoğlu, A. Mutlugıl and F. Bıngöl (1985). A study with seed oil of Nigella sativa. Gazi Universtity Pharmacy Faculty Journal, 2: 1–7.

Sen Gupta, R., E, B. K. Dhakal, A. R. Thakur and J. Ahnn (2004). Vitamin C and vitamin E protect the rat testes from cadmium-induced reactive oxygen species. Mol Cells, 17:132-139.

Shalan, M. G., M. S. Mostafa, M. M. Hassouna, S. E. El-Nabi and A. El-Refaie (2005). Amelioration of lead toxicity on rat liver with Vitamin C and silymarin supplements. Toxicology, 206:1-15.

Skrivanova, V. and M. Marounek (1997). Effect of ascorbic acid on performance, mortality, digestibility of nutrients and quality of meat of rabbits housed at 25 degrees C. *Archive fur Tierzucht,* 40 (2): 153-157.

SPSS Statistical Packages for the Social Sciences (2001). Statiatical software for windows version 11.0 Microsoft. SPSS ® , Chicago, IL, USA.

Tawfeek, F. K. H., S. M. Ahmed and S. J. Kakel (2006). Effect of nigella sativa oil treatment on the sex organs and sperm characters in rats exposed to hydrogen peroxide. Mesopotamia J. of Agric 34, 1.

Tiwari, R. and K. Dhama (2014). Antibiotic resistance: A frightening health dilemma. Am. J. Pharmacol. Toxicol., 9: 174-176.

Williams, C. S., M. Mann and R. N. DuBois (1999). The role of cyclooxygenases in inflammation, cancer, and development . Oncogene, 18: 7908– 7916.

Yasser, A., A. El-Nomeary, R. I. El- Kady and A. A. El-Shahat (2015). Effect of some medicinal plant seed meals supplementation and their effects on the productive performance of male rabbits. Int.J. ChemTech Res., 8 (6): 401-411.

Zaoui, A. , Y. Cherrah, K. Alaoui, N. Mahassine, H. Amarouch and M. Hassar (2002). Effects of *Nigella sativa* fixed oil on blood homeostasis in rat. J. Ethnopharmacol, 79 (1): 23-6.

Zeweil, H. S, M. Ahmed, Y . Eid, W. M. Dosoky and Doha Abd El-Salam (2015). Effect of vitamin E and phytogenic feed additives on performance, blood constituents and antioxidative properties of broiler chicks. Egypt. Poult. Sci., 35 (IV): 1077-1093**.**

Zeweil, H. S., M. H. Ahmed, M. M. El-Adawy and B. Zaki (2008). Evaluation of substituting nigella seed meal as a source of protein for soybean meal in diets of New Zealand White rabbits. World Rabbit Congress 10-13 June, 2008, Verona, Italy. Pp 863-868.

Zeweil, H. S., M. H. Ahmed, S. M. Zahran ,Y.El-Gindy and A . Y. Al-Ghdaiwi (2016). Effects of dried onion and ascorbic acid on performance, immune response and serum blood lipid profiles of growing rabbits. J. Adv. Agric. Res. (Fac. Agric. Saba Basha), 21 (4): 570-583.

الملخص العربى

تأثير حبة البركة وحمض الاسكوربيك على معدل الاداء الانتاجي، صفات الذبيحة، ومعاملات الهضم للارانب النامية

حسن زويل ، سليمان زهران ، محمد حسن ، ياسمين الجندى ، فوزي عيسى

قسم الانتاج الحيواني والسمكي، كلية الزراعة سابا باشا ، جامعة الاسكندرية – الاسكندرية ، مصر

أجريت التجربة لتقدير تأثير أضافة مسحوق حبة البركة وحمض الاسكوربيك كمنشطات نمو طبيعية على معدل أداء النمو، صفات الذبيحة و معاملات الهضم على الارانب V– line النامية. أستخدم ٣٦ أرنب نامى من كلا الجنسين عمر ٥ أسابيع ومتوسط وزن ابتدائى 776.67±22.11 جرام تم توزيعها عشوائيا على اربعة معاملات وبكل معاملة ٩ أرانب مقسمة الى ٣ مكررات كل مكرر ٣ ارانب ، أستمرت التجربة حتى حتى عمر ١٣ أسبوع . المجموعة الأولى تناولت عليقة أساسية خالية من الأضافات الغذائية وأستخدمت كمجموعة مقارنة .المجموعتان الثانية والثالثة تناولت عليقة أساسية مضاف إليها بذور حبة البركة المطحونه بمعدل ٢٠٠ ، ٤٠٠ ملجرام/كيلوجرام على التوالى، المجموعة الرابعة تناولت العليقة الاساسية مع إضافة ٢٠٠ ملجرام/لتر من فيثامين سي لمياه الشرب . كانت جميع العلائق التجريبية متساوية فى البروتين والطاقة .أوضحت نتائج التجربة أن الأضافات المختلفة لعلائق الأرانب حسنت معنويا من وزن الجسم النهائى ، معدل الزيادة فى وزن الجسم ، أستهلاك العليقة ، الكفاءة التحويلية ومعدل أداء الأرانب مقارنة بالمجموعة الضابطة على النحو الاتي ٥.٤، ٧.٧ ،٩.٣ % للوزن النهائي وبنسبة ٨.٦ ، ١٢.٣ ،١٤.٧ % لوزن الجسم المكتسب ، ومعدل تحويل العلف ١٠.٩ ، ١٥.١ ، ١٧.٩ % و كفاءة الأداء بنسبة ١٦.٦، ٢٥.٠٠، ٣١.٢ % على التوالي وانخفض معنويا معدل استهلاك العلف ١.٣، ٢.٧، ٤.٣ %،على التوالي عند مستوى معنوية ($P>0.05$) , لم تتأثر معظم صفات الذبيحة بشكل معنوي بالمعاملات المختلفة، إلا أن نسبة الدهون حول الكلى انخفضت والنسبة المئوية لوزن الرئتين زادت معنويا عند مستوى ($P \leq 0.05$) في المجموعة التي تلقت ٤٠٠ ملغ من بذور حبة البركة مقارنة مع المجموعة الضابطة. معامل الهضم المادة العضوية OM انخفض معنويا عند مستوى ($P \leq 0.05$) في المجموعة ٤٠٠ ملغ بذور حبة البركة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة وحمض الاسكوربيك.العلائق التي تحتوي على بذور حبة البركة تسببت في زيادة معنوية ($P \leq 0.01$) في قيمة هضم البروتين الخام %DCP مقارنة مع المجموعات الضباطة ومجموعة حمض الاسكوربيك.

أظهرت النتائج إن إضافة حبة البركة أوحمض الاسكوربيك في غذاء الأرانب قد حسنت الأداء الإنتاجي للارانب النامية.

Effect of Cadmium Toxicity on Hematological and Immunological Parameters and Their Modulation With some Natural Antioxidants in Growing Japanese Quail

H. S. Zeweil, M. H. Ahmed, S. M. Zahran , W. Dosoky, and A . El-Mansoury
Department of Animal and Fish Production, Faculty of Agriculture (Saba Basha)Alexandria University.

ABSTRACT: This study was carried out on 300, 1-day old unsexed growing Japanese quail chicks to evaluate the toxic effects of cadmium on hematological and immunological parameters and their modulation with certain natural antioxidants in growing Japanese quail. The quail were divided into six equal groups with fifty chicks in each group and each sub group was allotted into five replicates (10 each) in a complete randomized design. Group one fed basal diet only without supplementation (served as control), group 2, fed basal diet + 100 mg cadmium chloride/kg diet, group 3, 4, 5 and 6 fed basal diet + 100 mg cadmium chloride/kg diet and supplemented with either of 1 % clay, 250 mg Vitamin E/ kg diet, 1 % pomegranate peel or 1 % ginger, respectively. Blood samples were collected for biochemical analysis at the end of experiment. Cadmium caused significant ($P \leq 0.01$) decreases in the red blood cells (RBC) counts, hematocrit concentration (HCT) and hemoglobin (HGB) by 54.6, 21.8 and 21.4 %, respectively, in compared with those of the control. While, a significant increase in white blood cells (WBCs) counts was detected. Hematological data of the present study indicate that macrocytic hyperchromic anemia has developed in quail treated by cadmium. Combined treatment of cadmium exposed quail with clay, vitamin E, pomegranate peel or ginger had significantly ($P \leq 0.01$) improved RBCs and HGB, however, it not compares favorably with those obtained in the control group. Meanwhile, WBC and HCT were insignificantly affected by the feed additives used in the present study. On the other hand, serum IgM level was significantly decreased and numerical decrease in Imunoglobulin (IgG) and Foot weeb Index FWI in cadmium group. Combined treatment of cadmium exposed quail with clay, vitamin E, pomegranate peel or ginger had improved immunity. These results means that dietary supplementation by clay, vitamin E, pomegranate peel or ginger might be useful in reversing the decrease IgG, IgM and FWI induced by cadmium and alleviated the adverse effect of cadmium on immunity, except that of the pomegranate peel which was partly alleviated the adverse effect of cadmium on IgM. While clay, vitamin E and ginger were more effective in alleviating the adverse effect of cadmium on IgM

Key words: Japanese quail, cadmium, natural antioxidants, hematology, immunity

INTRODUCTION

Cadmium (Cd) is a one of the major occupational and environmental pollutants. Animals' exposure to Cd occurs chiefly through inhalation or ingestion. In the recent past, extensive mining and indiscriminate industrialization have increased cadmium contamination of environment. Plants readily absorb cadmium from the soil and accumulate it in various parts of the plant (Bingham *et al.*,1975) Shellfish such as mussels, scallops and oysters and other fish accumulate cadmium and may become a major source of cadmium exposure for poultry and other livestock fed with fish meal and oyster shell grid as calcium source (Alisauskas *et al.,* 2007; Krishnakumar and Bhat, 2006). Cadmium is considerably toxic with destructive impacts on most organ systems such as respiratory, digestive, reproductive, skeletal and cardiovascular systems and some sensitive

organs, including liver and kidney (Jama *et al*., 2013). Cd acts as a stimulator for formation of Reactive Oxygen Species (ROS), hydrogen peroxide and hydroxyl radicals. These free radicals enhanced lipid peroxidation, caused oxidative stress, DNA damage, altered calcium and sulfhydryl homeostasis (Sevcikova *et al*., 2011) which adversely affects the performance, hematology and serum biochemical parameters, besides damaging kidney, liver and bursa of fabricius. Antioxidants are substances that protect cells against the adverse effects of xenobiotics, toxicants, drugs and carcinogens. The interest in natural antioxidants, especially of plant origin, has greatly increased in the recent years (Akter *et al.,* 2008; Zeweil *et al.,* 2013) and have been utilized in a prophylactic manner against toxic substances that induced oxidative stress (Aboubakr *et al*., 2014). Hence, the present study was conducted to evaluate the role of clay, vitamin E, pomegranate peel or ginger on hematological and immunological parameters and their modulation in growing Japanese quail fed diets polluted by cadmium.

MATERIALS AND METHODS

Three hundred, one-day old unsexed growing Japanese quail chicks were divided randomly into six groups with fifty chicks in each group and each sub group was allotted into five replicates (10 each) in a complete randomized design. The birds were wing -banded, weighted and randomly housed in cages. The house temperature was kept at about 35℃ during the first 3days, then gradually decreased by 2 ° C weekly until reached 24° C and kept until the end of the experimental period. In all the experiment groups, the birds were subjected to 23 hours light at intensity of 3 watt / m^2 along the experiment period which extended to the age of 4 weeks, feed and water were available *ad libitum* throughout the experimental period. The basal experimental diet was formulated to cover the nutrient requirements of growing Japanese quail as recommended by NRC (1994). The composition and calculated analysis of the experimental basal diets are presented in Table (1). Each experimental group received one of the following dietary treatments through the growing period (1 to 4 weeks of age). The order of dietary treatments was as follows:

1. Basal diet only without supplementation (served as control)
2. Basal diet + 100 mg cadmium chloride/kg diet
3. Basal diet + 100 mg cadmium chloride/kg diet + 1 % clay
4. Basal diet + 100 mg cadmium chloride/kg diet + 250 mg vitamin E/kg diet
5. Basal diet + 100 mg cadmium chloride/kg diet + 1 % pomegranate peel
6. Basal diet + 100 mg cadmium chloride/kg diet + 1 % ginger

Table (1). Composition and calculated analysis of the basal experimental diet.

Ingredients	%
Yellow corn	53.30
Soybean meal (44 %)	33.00
Concentrate (50 %) *	10.00
Di-calcium phosphate	0.20
Limestone	1.70
Sunflower oil	0.80
Vit. and min. mix.**	0.50
Salt (NaCl)	0.50
Total	**100**
Calculated analyses[1]:	
Crude protein, %	24.05
ME (kcal/ kg diet)	2907.10
Ether extract, %	2.44
Crude fiber, %	3.63
Methionine, %	0.76
Methionine + cystine, %	0.88
Lysine, %	1.42
Calcium, %	1.11
Av. Phosphorus	0.39

*Concentrate: ME (k cal/kg) 2870, Crude protein 50%, Crude fiber 1.51%, Crude fat 1.54%, Calcium 4.29%, Phosphorus 2.39%, NaCl 0.8%, Methionine 4.6%, Methionine & Cystine 5.38%, Lysine 3.90%.

** Each kg of vitamin and minerals mixture contained: Vit. A, 4,000,000 IU; Vit. D_3, 500,000 IU; Vit, E, 16.7 g., Vit. K, 0.67 g., Vit. B1, 0.67 g., Vit. B2, 2 g., Vit. B 6, .67 g., Vit. B12, 0.004 g., Nicotinic acid, 16.7 g., Pantothenic acid, 6.67 g., Biotin, 0.07 g., Folic acid, 1.67 g., Choline chloride, 400 g., Zn, 23.3 g., Mn, 10 g., Fe, 25 g., Cu,1.67 g., I, 0.25 g.,Se, 0.033 g. and,Mg, 133.4 g.

[1] According to NRC (1994).

Ginger was purchased from retail market, Alexandria, Egypt. The plant was identified by Department of Botany, Faculty of Science, Alexandria University, Egypt. The dried ginger was grinded into a fine powder. Pomegranate peel purchased from Fattah Allah Gomlla market store in Alexandria, Egypt.

Individual blood samples were taken from 3 birds within each treatment (on individual basis) at 4 weeks of age to determine the different hematological parameters. Blood samples were collected on heparin as anticoagulant (0.1 ml of heparin to 1 ml of blood) according to Hawk *et al.* (1965) to be used to determine the total leukocyte count (WBC) according to Natt and Herrick, (1952). Blood smears were made and stained for differential leukocyte count (Cook, 1959). White blood cells were counted using magnification count on an AO bright line hemocytometer using light microscope at 100 X. Blood samples were diluted 20 times with a diluted fluid (3 ml glacial acetic acid + 97 ml distilled water + some of Leshman stain) according to Hepler (1966),Hawkey and Dennett (1989). For differential leucocytic count: blood films were prepared from collected blood

samples according to the method described by Lucky (1977). A drop of heparinzed blood was spread on a glass slide, quickly air dried, fixed by methyl alcohol for 3- 5 min. and stained with Giemsa's stain for 20 minutes, then rinsed under slow water current and taffed gently between tow filter paper then examined using oil immersion lens. The percentage of each type of cells was calculated according to Schalm *et al.* (1986). Red blood cells were counted on bright line hemocytometer using light microscope at 400 X magnification. R.B.C's were counted according to the method of Helper (1966), Hawkey and Dennett (1989). Hemoglobin concentration was determined of fresh blood samples using hemoglobinometer as the method described by Tietz (1982). Packed cell volume (PCV) was determined according to Schalm *et al.* (1975) by microhaematocrit tubes which were filled approximately to two-thirds full with non-coagulated blood, sealed from one end by special clay and centrifuged at 12000 rpm for 5 minutes. The percentage of packed cells to total volume was determined by direct measurement in a special chart. Serum IgG and IgM were determined using ELISA technique according to the method described by Siwicki and Anderson (1993). The foot web index (FWI) was used as an index of the cell-mediated immune response. At 4 weeks of age, 3 separate birds from each treatment were selected. The right foot web area was then injected intradermal with 0.25 mg of phytohemagglutinin (PHA; Sigma L-8754, St. Louis, MO) dissolved in 0.05 mL of PBS. Sterile physiological solution (PBS) (0.05 mL) was injected into the left foot web and served as a control group. A micrometer was used to measure changes in the thickness of the right and left foot webs with an accuracy of 0.01 mm. The Measurement was made at 0 and 24 h after the injection, as described by the method of Cheng and Lamont (1988) and Smits *et al.* (1999). A stimulation index was calculated as the difference in the change in thickness of the right PHA-injected foot web from the change in thickness of the left PBS-injected foot web. The differences among treatments were statistically analyzed by one-way ANOVA using SPSS® (2001) statistical software package for windows version 11.0. The significant differences between treatment means were separated by Duncan's Multiple Range-test (Duncan, 1955).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Hematological profile in animals is an important indicator of physiological or pathophysiological status of the body (Khan and Zafar, 2005). Exposure to heavy metals can cause alterations and damage to the hematological profile and hematopoietic system in man and animals (Costa *et al.,* 2004). Results in Table (2) shows that cadmium caused significant ($P \leq 0.01$) decreases in the red blood cells (RBC) counts, hematocrit concentration (HCT) and hemoglobin (HGB) by 54.6, 21.8 and 21.4 % in compare with those of the control free of cadmium supplementation, respectively, While, a significant increase in white blood cells (WBCs) counts was detected. The results presented in Table (3) shows that the percentage of lymphocytes, basophils and eosinophils were not affected by cadmium or by different feed additives as compared to the control group, except

monocytes which were significantly (P ≤ 0.05) increased in cadmium intoxicated groups. While, the additives hadn't the ability to hold back the toxic effect of cadmium on monocytes.

Table (2). Effect of dietary treatments on hematological parameters of Japanese quail at 4 weeks ago

Treatments	WBCs (10^3/mm^3)	RBCs (10^6/mm^3)	HGB (g/dL)	HCT(%)
Control	15.114^{b}± 0.30	3.003^{a}± 0.07	12.004^{a} ± 0.18	31.635^{a}±1.15
Control +Cadmium(Cd)	17.423^{a}± 0.25	1.362^{c}± 0.03	9.441^{c}± 0.25	24.732^{b} ± 0.73
Control+Cd+clay	16.917^{a} ± 0.56	2.151^{b}± 0.06	10.998^{b}± 0.51	26.123^{b} ± 0.18
Control+Cd+VitE	16.229^{ab}± 0.36	2.147^{b}± 0.11	10.928^{b}± 0.16	26.618^{b} ± 1.00
Control+Cd+p.p	16.027^{ab}± 0.29	2.176^{b}± 0.03	10.858^{b}±0.34	26.668^{b} ± 1.15
Control+Cd+ginger	16.843^{a}± 0.68	2.211^{b}± 0.02	10.842^{b}± 0.19	27.456 ^{b}± 1.25
P value	0.035	0.001	0.002	0.006

$^{a-b}$ Means in the same column having different letters are significantly different (P≤0.05).

Table (3). Effect of dietary Treatments on differential white blood cells of Japanese at 4 weeks ago

Treatments	Differential white blood cells				
	Lymphocytes (%)	Monocytes (%)	Esinophils (%)	Heterophils (%)	H / L
Control	57.36 ± 0.21	6.00 ^{b} ± 0.00	2.98 ± 0.02	30.17 ± 1.17	0.5261 ± 0.022
Control+cadmium (Cd)	58.00 ± 0.58	8.37 ^{a} ± 0.31	3.33 ± 0.33	32.00 ± 1.00	0.5518 ± 0.018
Control+Cd+clay	57.67 ± 0.67	8.33 ^{a} ± 0.88	3.07 ± 0.07	30.76 ± 1.29	0.5338 ± 0.027
Control+Cd+VitE	57.48 ± 0.52	8.19 ^{a} ± 0.42	3.00 ± 0.0١	30.67 ± 0.67	0.5338 ± 0.017
Control+Cd+p.p	57.67 ± 0.88	8.10 ^{a} ± 0.26	3.15 ± 0.07	31.09 ± 0.57	0.5396 ± 0.018
Control+Cd+ginger	57.67 ± 0.88	8.14 ^{a} ± 0.74	3.09 ± 0.04	31.11 ±0.11	0.5397 ± 0.010
P Value	0.988	0.05	0.564	0.793	0.957

$^{a-b}$ Means in the same column having different letters are significantly different (P≤0.05).

However, these hematological data of the present study indicate that macrocytic hyperchromic anemia has developed in quail treated by cadmium. The same results have been demonstrated by Al-Hamdany (2010) who reported that a significant increase in WBC counts in rats exposed to cadmium chloride due to inflammation and increase stimulate production, but found a significant decrease in Hb resulted by accumulation metal inside the red cell and may be inhibition ferrochelatase enzyme which responsible for linked iron to the globin protein. Also, Ekanem *et al.* (2015) and Sharaf *et al.* (2017) reported that the increased count of white blood cells in rats treated with heavy metals may be due to the inflammatory response induced as defense mechanism. The results presented by Szilagyi *et al.* (1994) showed significantly decreased values of WBC and RBC in chicken following a longer (6 weeks) load of higher (100 mg/kg) cadmium concentration. Abdo and Abdulla (2011) showed that the hemoglobin amount, hematocrit value, and the total erythrocyte (RBC) count were significantly (P ≤ 0.05) decreased in the

blood of treated chicken given a drinking water contained the concentration of 10 mg cadmium /L daily for a period of 30 days. Wintrobe (1978) showed that the reduction of hematological parameters in cadmium treated chicken might be due to the destruction of mature RBCs and the inhibition of erythrocyte production which due to reduction of hemsynthesis that was affected by pollutants. Khangarot and Tripathi (1991) suggested that the decrease in RBCs count may be attributed to hematopathology or acute hemolytic crisis that results in severe anemia in most vertebrates including chicken species exposed to different environmental pollutants. In addition, James *et al.* (1992) demonstrated that the decrease in the RBCs may be attributed to reduction of growth and other food utilization parameters which results in sever anemia. Moreover, Elsharkawy and El-Nisr (2012) suggested that cadmium may inhibit heme synthesis by decreasing the absorption of iron from the gastrointestinal tract.

In our study, RBC and HGB were significantly improved due to supplementation of clay, vitamin E, pomegranate peel and ginger, however, it not compares favorably with those obtained in control group. On the other hand, WBC and HCT were insignificantly affected by the feed additives used in the present study. Kim *et al.* (2003) reported that the accumulation of cadmium in rat liver, kidney and blood was reduced by vitamin E supplementation. Also, results obtained by Cinar *et al.* (2011) found that vitamin E supplementation to the diet prevented cadmium accumulation in only plasma. This maybe reduced the accumulation of cadmium in blood under the influence of vitamin E might be due to the excretion of cadmium via urine and feces. The decrease in cadmium of liver and kidneys by supplementing diet with vitamin E may be due to the higher dose of vitamin E. Recently, Abdou *et al.* (2017) reported that the presence of vitamin E and/or wheat germ oil with cadmium chloride improved red blood cells, hemoglobin, hematocrit, platelets and white blood cells in maternal rats and their fetuses. Attia *et al.* (2014) reported that ginger treatment of cadmium exposed rats significantly ($P \leq 0.05$) lowered methemoglobin % (metHb %) and hemolysis, while significantly increased oxyhemoglobin % (HbO_2 %) and total hemoglobin concentration ($P \leq 0.01$) compared to cadmium alone group. The ginger treatment improved the adverse effects induced by $AlCl_3$, moreover co-administration with vitamin C upgrade action of ginger and ameliorate the toxic effect of $Alcl_3$ on hematological parameters. The corrective effect of ginger extract on alterations of hematological parameters induced by cadmium toxicity may be attributed either due to its antioxidant activity as oil of ginger contain antioxidants such as polyphenol (6-gingerol and its derivatives), flavonoids and total tannin which reduce or scavenge free radicals, or may be due to rebuilding activities of nutrient and phytochemicals found in the extract (Mindell, 1992). Also ginger has an immunostimulant effect (Bairwa *et al.,* 2012), as observed in Table (4) with increasing of IgG and IgM.

Measures of immunity that have been commonly used and assessed in poultry are lymphoid organs weights (Pope, 1991), and antibody response to foreign antigens (Klasing, 1998). Lymphoid organs weights are easily measured and reflect the body's ability to provide lymphoid cells during an immune response (Heckert *et al*., 2002). Results on the effect of cadmium and cadmium plus natural feed additives on IgG, IgM and FWI are presented in Table (4).

Table (4). Effect of dietary treatments on immunity parameters of Japanese quail at 4 weeks age.

Treatments	Immunity Parameters		
	IgG (mg/ dL)	IgM (mg/ dL)	FWI (mm)
Control	270.318 ^{a} ± 0.58	16.429 ^{a} ± 0.32	0.233 ± 0.06
Control +Cadmium (Cd)	252.969 ^{b} ± 7.36	12.950 ^{c} ± 0.26	0.183 ± 0.02
Control+Cd+clay	268.996 ^{a} ± 2.39	15.159 ^{ab} ± 0.41	0.223 ± 0.02
Control+Cd+VitE	268.360 ^{a} ± 7.04	15.101 ^{ab} ± 0.13	0.233 ± 0.06
Control+Cd+p.p	267.668 ^{a} ± 2.28	15.006 ^{b} ± 0.56	0.200 ± 0.00
Control+Cd+ginger	267.011 ^{a} ± 3.01	15.665 ^{ab} ± 0.60	0.217 ± 0.03
P Value	0.151	0.002	0.921

$^{a-b}$ Means in the same column having different letters are significantly different (P≤0.05).

It was observed a significant (P ≤ 0.01) decrease in IgM and numerical decrease in IgG and FWI due to intoxicated cadmium in compare with control. Addition of clay, vitamin E, pomegranate peel and ginger in cadmium intoxicated quail resulted in a significant (P ≤ 0.01) improve in the values of IgM and numerical increase in IgG and FWI. These results means that dietary supplementation by clay, vitamin E, pomegranate peel and ginger might be useful in reversing the decrease in serum IgG and IgM and FWI which induced by cadmium and alleviating the adverse effect of cadmium on immunity, except pomegranate peel which was partly alleviating the adverse effect of cadmium on IgM. While, clay, vitamin E and ginger were more effective in alleviating the adverse effect of cadmium on IgM. Hassan *et al.* (2012) revealed a decrease in the values of antibody titer due to cadmium chloride groups at different times of the experiment. The least values of antibody titer recorded by animals receiving cadmium chloride alone. The results agree with Ohsawa *et al.* (1988) who reported that when mice were primed with sheep red blood cells after exposure to cadmium chloride, a significant suppression of the antibody forming response was observed in animals fed 300 ppm cadmium chloride, but not in those fed 3 ppm of the same salt. Daum *et al.* (1993) mentioned that cadmium chloride exerted an early inhibitory effect on B- cell activation. This was attributed to the inhibition of RNA, DNA and antibody synthesis. However, selective effects on the production of specific Ig isotypes by

these metals may influence the ability of B-cells to mount effective immune responses to pathogens. Cadmium has been shown to inhibit B-cell cycle entry and humoral immunity.

By measuring the hemagglutination titer and delayed type hypersensitivity response, the results of Lall and Dan (1999) indicated the involvement of adrenal hormones in cadmium induced immunosuppression suggesting that cadmium activates the corticosteroid associated immunoregulatory circuit. Cadmium - administration of cod liver oil in the study of Hassan *et al.* (2012) improved the immune status at different times of the experiment. At the 9th week post-pollutants administration, the viability of lymphoctes was reduced as compared to the control group and the least value was observed in cadmium chloride group. Antioxidants help reduce the oxidizing effect of the pollutants and act as conjugators to remove the pollutants from the body. A deficiency of dietary vitamins and minerals increased sensitivity to adverse effects of contaminants (Vodela *et al.,* 1998). Vitamin E is the liposoluble antioxidant, which may have an important role in scavenging free oxygen radicals and in stabilizing the cell membranes, thus maintaining its permeability (Bjorneboe *et al.,* 1990 and Navarro *et al.,* 1999). Ognjanovic *et al.* (2003) reported that Pre-treatment with vitamin E exhibited a protective role on the toxic effects of cadmium on haematological values, lipid peroxide concentration as well as on enzymatic and non-enzymatic components of antioxidant defence system. Oliveira *et al*. (2010) found that salivary IgA secretion was increased in those subjects supplemented with polyphenols, which indicated a positive effect on mucosal immunity. Also, Zeweil *et al.* (2016) demonstrated that ginger supplementation had insignificant increase in antibody titters against NDV at 14 days after vaccination. While, at 21 days after vaccination, antibody titters against NDV were significantly increased in compare to the control group.

These results concluded that dietary supplementation by clay, vitamin E, pomegranate peel or ginger might be useful in reversing the adverse effect on hematological parameters and IgG, IgM and FWP induced by cadmium and alleviating the adverse effect of cadmium on immunity, except pomegranate peel which was partly alleviating the adverse effect of cadmium on IgM, while clay, vitamin E and ginger were more effective in alleviating the adverse effect of cadmium on IgM.

REFERENCES

Abdo, K. S. A. and H. Abdulla (2011). Effect of cadmium in drinking water on growth, some haematological and biochemical parameters of chicken, European Journal of Experimental Biology, 3(5):287-291.

Abdou, H. M., N. A. Mohamed, D. A. El Mekkawy and S. B. El- Hengary (2017). Vitamin E and/or Wheat Germ Oil Supplementation Ameliorate Oxidative Stress Induced by Cadmium Chloride in Pregnant Rats and Their Fetuses, Jordan Journal of Biological Sciences Vol. 10 (1): 39-48.

Aboubakr, M., M. EL-Badawy, A. Soliman and M. El-Hewaity (2014). Embryotoxic and teratogenic effects of norfloxacin in pregnant female albino rats. *Adv Pharmacol Sci.,* **2014**: 6 pages.

Akter, R., S. M. Raquibul Hasan, A. S. Samira, M. M. Muntasir, M. M. Hossain and M. A. Alam (2008). Evaluation of analgesic and antioxidant potential of the leaves of Curcuma alismatifolia Gagnep. SJ Pharma Sci. 1:3–9.

Al-Hamdany, A. S. (2010). The effect of lead acetate on histological structure of liver, kidney, spleen and some blood parameters in the white rats Rattus rattus. Msc Degree. Dept. biology, Univ. of Babylon. Iraq

Alisauskas, R. T., D. Kellett, J. Traylor, C. Swoboda and E. Neugebauer (2007). Year-to year correlations in blood metal levels among individuals of two species of north American sea ducks. Environ Pollut. 150:329–337.

Attia, A. M. M, F. A. A. Ibrahim, N. A. Abd El-Latif, S. W. Aziz and S. A. A, Moussa (2014). Protective effects of ginger (*Zingiber Officinale Roscoe*) against cadmium chloride-induced oxidative stress in the blood of rats, j. Medic. Plant Res. Vol. 8: 1164-1172.

Bairwa, M. K., J. K. Jakhar, Y. Satyanarayana and A. D. Reddy (2012). Animal and plant originated immunostimulants used in aquaculture. Journal of Natural Products and Plant Resources, 2(3):397-400.

Bingham, F. T., A. L. Page, R.J. Mahler and T. J. Ganje (1975). Growth and Cadmium accumulation of plants grown on a soil treated with a cadmium enriched sewage sludge. J Environ Qual. 4:207–211.

Bjorneboe, A., G. E. A. Bjormeboe and C. A. Drevon (1990). Absorption, transport and distribution of vitamin E. J. Nutr, 120, 233-242.

Cheng, S. and S. J. Lamont (1988). Genetic analysis of immunocompetence measure in White Leghorn chicken line. Pout. Sci. 59:989–995.

Cinar, M., A. A. Yigit, I. Yalcinkaya, E. Oruc, O. Duru and M. Arslan (2011). Cadmium Induced Changes on Growth Performance, Some Biochemical Parameters and Tissue in Broilers: Effects of Vitamin C and Vitamin E. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 6: 923-934.

Cook, F. W. (1959). Staining fixed preparations of chicken blood cells with combination, May-Greenwald-wright-phoxine B satin. Avian Diseases, 3: 272-290.

Costa, L.G., M. Aschner, A. Vitalone, T. Syversen and O.P. Soldin (2004). Developmental Neuropathology of Environmental Animals. Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol. 44: 87-110.

Daum, J. R., D. M. Shepherd and R. J. Noelle (1993). Immunotoxixology of cadmium and mercury on B- lymphocytes- I- Effects on lymphocyte function. International Journal of Immunopharmacology, 15 (3): 383-394.

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and F., test Biometric. 11:42.

Ekanem, A.U., H.D. Kwari, S.H. Garba and H.A. Salami (2015). Effect of lead acetate on spleen and blood parameters in albino rats. Journal of Dental and Medical Sciences, 14(3): 43-49.

El-Sharkawy, E. E. and B. N. A. El-Nisr (2012). Lactational cadmium exposure induced alterations in the hematological indices and oxidative status in brain, liver and testes of rat pups. Scientific Journal of Veterinary Advances , 1 (3): 70-81.

Hassan, Randa, A., Dawlat M. Amin; Nariman A. Rahmy; M. E. Hatem and M. I. Dessouky (2012). Clinicopathological, histopathological and immunolog1ical studies on animals exposed to lead and cadmium under experimental conditions. N Y Sci J 5(12):120-136.

Hawk, P. B.; B. L. Oscar, and W. Summerson (1965). Hawk's [physiological chemistry]. London J., and A. Churchill Ltd. 14th Ed.

Hawkey, C. M. and T. B. Dennett (1989). A color atlas of comporative veterinary hemotology. Wolf Publishing Limited, London, England.

Heckert, R., I. Estevez, E. Russek- Cohen and R. Pettit-Riley (2002). Effects of density and perch availability on the immune statusof broilers. Poult. Sci. 81: 451- 457.

Hepler, O. E. (1966). Manual of Clinical Laboratory Methods. Thomas Spring Field. Illinois.

Jama, A. M., M. Dragana and A. Kolarević (2013). Protective effect of probiotic bacteria against cadmium-induced genotoxicity in rat hepatocytes in vivo and in vitro. *Arch. Biol. Sci. Belgrade,* **64 (3):** 1197-1206.

James, R., K. Sampath, V. Jancy Pattu and J. A. Devakiamma (1992). Utilization of Eichhorina crassipes for the reduction mercury toxicity on food transformation in Heteropneustes fossilis. J. Aqua. Trop., 7 :189- 196.

Khan, A. T. and F. Zafar (2005). Hematological study in response of varying doses of estrogen in broiler chicken, International Journal of Poultry Science, Vol. 4: 748–751.

Khangarot, B. S. and D. M. Tripathi (1991). Changes in humoral and cell-mediated immune responses and in skin and respiratory surfaces of cat fish Saccobranchus fossillis, following copper exposure. Ecot. Envir. Safety., 22 (3): 291-308.

Kim, M.J., J.H. Hongand S.J. Rhee (2003). Effect of vitamin E on cadmium accumulation and excretion in chronic cadmium poisoned rats. Korean J. Nutr., 36: 691-698.

Klasing, K. C. (1998). Nutritional modulation of resistance to infectious diseases. Poult. Sci. 77:1119-1125.

Krishnakumar, P. K. and G. S. Bhat (2006). Monitoring trace metal contaminants in green mussel, Perna viridis from the coastal waters of Karnataka, south west coast of India. Arch Environ Contam Toxicol. 51:206–214.

Lall, S. B. and G. Dan (1999). Role of corticosteroids in cadmium induced immunotoxicity. Drug and Chemical Toxicology, 22(2): 401-409.

Lucky, Z. (1977). Methods of the diagnosis of fish diseases. Amerind Publishing Co. PVTTtd, New Delhi, Bomby, Clcutta and New York.

Mindell, E. (1992). Earl Mindell's Herb Bile. Simon and Achuster, New York; ISBN-13:9780684849065, pages: 304.

N.R.C. (1994). Nutrient requirements of poultry, National Academy Press, Washington, D.C., 9th Edition. 1994.

Natt, M. P. and C. A. Herrick (1952). A new blood diluent for counting erythrocytes and leucocytes of the chicken. Poultry Science, 31, 735–738.

Navarro, F., A. Arroyo, S. F. Martin, R. I. Bello, DE R. Cabo, J. R. Burgess, P. Navas and J. M. Villaiba (1999). Protective role of ubiqinone in vitamin E and Selenium- deficient plasma membranes. Biofactors, 9, 163-170.

Ognjanovic, B. I., S. Z. Pavlovic, S. D. Maletic, R. V. Zikic, A. S. Stajn, R. M. Rodojicic, Z. S. Saicic and V. M. Petrovic (2003). Protective ınfluence of vitamin E on antioxidant defense system in the blood of rats treated with cadmium. Physiol. Res., 52: 563-570.

Ohsawa, M., K. Takahashi and F. Otsuka (1988). Induction of anti- nuclear antibodies in mice orally exposed to cadmium at low concentrations. Clinical and Experimental Immunology, 73 (1): 98-102.

Oliveira, R. A., C. D. Narciso, R. S. Bisinotto, M. C. Perdomo, M. A. Ballou, M. Dreher and J. E. Santod (2010). Effects of feedin polyphenols from pomegranate extract on health, growth, nutrient digestion, and immunocompetence of calves. Journal of Dairy Science. Sep;93(9):4280-4291.

Pope, C. R. (1991). Pathology of lymphoid organs with emphasis on immunosuppression. Vet. Immunol. Immunopathol. 30: 31 – 44.

Schalm, D. W., N. C. Jain and E. Z. Carrol (1975). Veterinary Hematology. 3rd ed. Lea and Febiger, PA. USA.

Schalm, O.W; N.C. Jain and E.J.Carroll (1986). Veterinary haematology 4th Ed. Lea and Febiger. Philadephia.

Sevcikova, L., A. Pechova and L. Pavlata (2011). The effect of various forms of selenium supplied to pregnant goats on the levels of selenium in the body of their kids at the time of weaning. *Biol Trace Elem Res*.**143:** 882–892.

Sharaf, A. M. M., A. H. Farrag and H. M. Fahmy (2017). Protective Effects of Vitamin C on Hematological and Biochemical Parameters of Intoxicated Male Albino Rats with Lead and Cadmium, Middle East Journal of Applied Sciences ,7: 57-67.

Siwicki, A. and D. Anderson (1993). Nonspecific defence mechanisms assay in fish II; Potential killing activity of neutrophils and manocytes, lysozyme activity in serum and organs and total immunoglobulin (Ig) level in serum. Fish Disease Diagnosis and Preventions Methods. Wyd. IRS, Olsztyn: 105-111.

Smits J. E.,G.R Bortolotti and J.LTella (1999). Simplifying the phytohaemagglutinin skin-testing technique in studies of avian immunocompetence. Funct. Ecol. 13:567–572.

SPSS Statistical, Packages for the Social Sciences (2001). Statiatical software for windows version 11.0 Microsoft. SPSS ® , Chicago, IL, USA.

Szilagyi, M., J. Bokori, S. Fekete, F. Vetesi, M. Albert and I. Kadar (1994). Effects of long-term aluminum exposure on certain serum constituents in broiler chickens. European Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry, 32:485-486.

Tietz, N. W. (1982). Fundamentals of clinical chemistry. 2nd Ed. Saunders Company, U.S.A.

Vodela, J. K., J. A. Renden, S. D. Lenz, W. H. McElhenney and B. W. Kemppainen (1998). Drinking water contaminants (arsenic, cadmium, lead, benzene, and trichloroethylene). 1. Interaction of contaminants with nutritional status on general performance and immune function in broiler chickens. Poultry Science, 76 (11): 1474-1492.

Wintrobe, M. M. (1978). In: Clinical hematology. Henry Kimpton, London., 1978, pp: 448.

Zeweil, H.S., S. ElNagar, S. M. Zahran, M. H. Ahmed and Y. El-Gindy (2013). Pomegranate Peel as a Natural Antioxidant Boosts Bucks' Fertility under Egyptian Summer Conditions. World Rabbit Sci. 2013, 21: 33-39.

Zeweil1, H. S., M. H. A. Abd El-Rahman, W. M. Dosoky, Salma H. Abu Hafsa and A. B. A. Abdulhamid (2016). Effects of ginger and bee propolis on the performance, carcass characteristics and blood constituents of growing Japanese quail, Egypt. Poult. Sci. Vol (36) (I): 141-156.

الملخص العربى

تأثير سمية الكادميوم على الصفات الهيماتولوجية والمناعية وتقليل سميته بإستخدام بعض مضادات الاكسدة الطبيعية في السمان الياباني النامي

حسن صابرزويل ، محمد حسن احمد ، سليمان زهران ، وليد دسوقى ، احمد المنصورى

قسم الإنتاج الحيوانى والسمكى – كلية الزراعة ساباباشا– جامعة الاسكندرية

أجريت هذه التجربة بإستخدام ٣٠٠ كتكوت ياباني عمر يوم غير مجنس وذلك لبيان تأثير سمية الكادميوم على بعض الصفات الهيمتالوجية والمناعية وتخفيف السمية بإستخدام مضادات الاكسدة الطبيعية . تم تقسيم السمان إلى ستة مجموعات تجريبية لكل مجموعة ٥٠ كتكوت تم تقسيمهم في خمس مكررات لكل مكرره ١٠ كتاكيت في تصميم عشوائي كامل . المجموعة الأولى غذيت على عليقة أساسية بدون أي إضافات وإستخدمت كمجموعة كنترول ، المجموعة الثانية غذيت على عليقة أساسية مضافا إليها ١٠٠ مللجرام كلوريد الكادميوم / كجم علف ، المجموعة الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة غذيت على عليقة أساسية مضافا إليها ١٠٠ مللجرام كلوريد الكادميوم و١% طمي و٢٥٠ مللجرام فيتامين هـ و ١% قشر رمان و ١% زنجبيل على التوالي . وأوضحت النتائج أن الكادميوم خفض معنويا عدد كريات الدم الحمراء وتركيز الهيماتوكريت والهيموجلوبين بنسبة ٥٤.٦ و ٢١.٨ و ٢١.٤ % على التوالي مقارنة بمجموعة الكنترول والتي لم تتغذي على الكادميوم بينما لوحظ زيادة معنوية في عدد كريات الدم البيضاء في حين أن إضافة الطمي وفيتامين هـ وقشر الرمان والزنجبيل إلى الكادميوم حسن معنويا من عدد كريات الدم الحمراء والهيموجلوبين بينما كريات الدم البيضاء والهيماتوكريت لم يتأثر معنويا نتيجة الإضافات السابقة المستخدمة في هذه الدراسة على الجانب الاخر الأمينوجلوبين من النوع M إنخفض معنويا وإنخفضت الامينوجلوبين من النوعG ودليل وسادة الارجل رقميا في المجموعة المغذاة على الكادميوم ولوحظ تحسن في المقاييس السابقة نتيجة إضافة الطمي وفيتامين هـ وقشر الرمان والزنجبيل .

Response of Maize Yield and Its Components to Preceding Crops and Nitrogenous Fertilization

E. E. E. Kandil
Plant Production Department, The Faculty of Agriculture (Saba Basha), Alexandria University, Egypt

ABSTRACT: Maize (*Zea mays* L.) is one of the important cereal crop after wheat and rice in Egypt and need to increase its productivity vertically and horizontally. In order to improve productivity of maize under planting after preceding crop and nitrogen fertilization rates. Two field experiments were conducted at El-Horaia village, El- Behira Governorate, Egypt, during 2015 and 2016 growing seasons, in split plot design with three replications. The main plots contained three preceding crop (wheat, berseem and faba bean), meanwhile nitrogen fertilization rates (0, 60, 90 and 120 kg N/fed.) were allocated in the sub plots. The obtained results revealed that preceding crop and nitrogenous fertilization rate affected, significantly, plant height, ear length, leaf area index (LAI), grains number/row, grains number/ear, 100- kernel weight, grain, straw, and biological yield (kg/fed.), harvest index % and grain protein %, whereas, planting maize after legume crop (faba bean or Egyptian berseem) and nitrogen rate 90 kg N/fed., recorded the highest means values of these characters under the study.

Key words: maize, yield, preceding crop, nitrogen, response, wheat, berseem, faba bean

INTRODUCTION

Maize (*Zea mays* L.) is considered as one of the most important grain crops grown during early and late summer season in Egypt. It comes after wheat and rice as the third cereal crop. Total cultivated area of maize in Egypt is 2.1 million fed which is represent about 26.25 % of the total cultivated area with an average yield of 3.25 ton/fed. Maize production is about 21.90 % of the total cereals production (FAO, 2014). It can be increased the production in the unit area through investigating preceding crops and N fertilization rate. Legume crop residues is an important source of macro- and micronutrients in many agroecosystems for sustainable crop production and environment (Blanco – Canqui and Lal, 2009). The preceded Egyptian clover residues had positive allelopathic effects on soil properties and contributed mainly in productivity of soybean and maize (Lamlom *et al.,* 2015). On this respect, sowing berseem as a preceding crop; gave higher profits than faba bean. While faba bean as a preceding crop to maize; resulted in higher profits than wheat in most instances (Abd El-Aziz, 1996). Planting cereal after legume crops; led to the cereal to be most beneficiary from the nitrogen fixed by the legumes and from the decomposition of nutrient – biomass from root and legume nodules; therefore, maize yield increased due to nitrogen fixation ability of legumes which increased soil organic matter (Gregrich *et al*., 2001; Chen *et al.,* 2004). However, maize plants preceded by faba bean or berseem were rather taller than those preceding wheats during both seasons. Further maize plant preceded by faba bean was superior in most yield and its components i.e., kernels number/row, 100- kernel weight, ears number/plant and kernels weight/ear during both seasons. Also, maize grown after wheat and berseem; gave rise to the

highest mean values of all characters as compared with those grown after wheat in both seasons.

Soil contents from macro- and micro- nutrients were influenced by the preceding crops and consequently affected the yield and its components of the crops (El-Hawary *et al*., 1994). Crop productivity can be enhanced by nitrogen (N) fertilization and diverse/complex cropping rotation, these practices may strongly interact and impact soil properties differently (Russell *et al.,* 2006). As regard, nitrogen has a major role in maintaining maximum maize grain yield (Derby *et al.,* 2005). Maize grain yield increased with increasing of N rates. It is due to a certain level. Increasing N have a negative effect on yield (Stoyanov, 2007). Ear length, number of rows/ear, number of grains/row, 100- grain weight, grain shelling percentage, grain yield/plant and grain yield/fed were significantly increased by adding 80 kg N/fed. (Ahmed, 2009). Nitrogen level has positive and profound the highest effect on the total maize yield (Mikova *and* Dimitrov 2013). However, N application, significantly, affected most studied traits expect number of kernels/ row; whereas, application of 150 kg N/ha; produced grain yield of 11768 kg/ha. On the other hand, increasing nitrogen fertilizer from 150 N kg/ha to 200 N kg/ha; decreased grain yield (Jasemi *et al*., 2013). The hybrid S.C.10; achieved the maximum 1000- grain weight with 357 kg N/ha, while the minimum weight of 1000-kernel was obtained by the hybrid S.C.-129 with applying nitrogen level of 214 kg/ha (Kandil, 2013). Furthermore, N fertilization is known to affect the grain production and N concentration of maize. For instance, increasing N fertilization applications; resulted in higher grain N concentrations (Abou El-Hassan *et al*., 2014). In addition, nitrogen rate at 150 kg/fed; produced the highest mean values of leaf area, number of grains/row, number of grains/ear,100- grain weight (g), grain yield/fed., and grain protein (%) for maize (Hafez and Abdelaal, 2015).This investigation aims to compare the legume crops and wheat as preceding crops and nitrogen fertilization rates on maize grain yield under El-Behira conditions.

MATERIALS AND METHODS

Two field experiments were carried out to study the effect of preceding crops and nitrogen fertilization rate on yield, yield components and quality of maize. Field experiments were conducted in El-Horaia village, Abou El-Matamir, El-Behira governorate, Egypt, during the two successive seasons of 2015 and 2016. For the initiation of the experiment, the previous crop treatments, wheat, berseem (Egyptian clover) and faba bean were planted in a randomized complete block design 2015 and 2016. Recommended cultural practices for these crops were followed, but data was not recorded. A split plot arrangement of a randomized complete block design with three replications was used with previous crops (wheat, berseem and faba bean) as main plots while nitrogen rates (0. 60. 90 and 120 kg N/fed.) in form of ammonium nitrates (33.5 % N) as subplots. Plot size was 10.50 m^2 (3 x 3.5) having 5 ridges of 3 m in length and 0.7 m in width. Nevertheless, some physical and chemical characteristics of the experimental site soil before

sowing are presented in Table (1) which were determined according to Klute (1986).

Table (1). Physical and chemical properties of the experimental soil sites during 2015 and 2016 seasons

Soil characteristics						
	Preceding crop					
	Wheat cv. Sids12	Egyptian bareseem	Faba bean cv. Nubaria 2	Wheat cv. Sids12	Egyptian bareseem	Faba bean cv. Nubaria 2
	Seasons					
	2015			2016		
Soil texture (%)	Sandy loam					
pH(1:2.5water suspension)	7.89	8.10	8.00	7.60	8.00	7.90
EC (dSm^{-1})	3.60	3.40	3.50	3.70	3.40	3.37
Soluble Cations (meq/L.)						
Ca^{++}	7.6	7.4	7.3	7.7	7	7.4
Mg^{++}	5.1	4.85	5.3	4.9	4.0	4.0
Na^{+}	5.6	5.2	5	5.3	5.9	5.5
K^{+}	0.5	0.73	0.8	0.45	0.65	0.77
Soluble Anions (meq/L.)						
HCO_3^-	2.00	1.77	2.00	1.98	1.84	1.95
Cl^-	5.20	4.90	4.80	4.80	4.30	4.00
$SO4^{--}$	11.30	11.90	11.30	11.60	11.30	11.70
O.M. (%)	1.85	1.90	1.85	1.90	1.85	1.90
$CaCO_3$ (%)	22.50	23.70	22.50	23.70	22.50	23.70
Available N %	0.90	1.00	1.20	0.89	1.1	1.3
Available P (mg/kg)	5.15	6.17	7.18	5.13	6.20	7.22

The maize single cross white hybrid (SC) namely; Pioneer 30K8 was planted on 25th and 25th May in 2015 and 2016 cropping seasons, respectively. Two grains were hand planted in each hill. Phosphorus fertilizer was applied before planting at the rate of 100 kg Calcium super phosphate (12 % P_2O_5) /fed. Plots were hand thinned before the first irrigation to one plant/hill. The experimental units were hand hoed twice for controlling weeds before the first and second irrigations. Recommended pest control was applied when necessary. Ammonium nitrate (NH_4NO_3 – 33.50 N %) at rates (0. 60. 90 and 120 kg N/fed.) was used as the N source which was applied in two equal doses, the first dose was before the first irrigation and the second one was before the second irrigation during cropping seasons. Potassium sulphate (48 % K_2O) at the rate of 100 kg/fed was added before the first irrigation for all treatments. All other agricultural treatments for maize plants were done as recommended by the Ministry of Agriculture.

Recorded data include plant height (cm), leaf area index, ear length (cm), grains number/row, rows number /ear, grains number /ear, 100 - grain weight (g), grain yield, straw yield, biological yield (kg/fed), and harvest index (%) were recorded at harvest time after 120 days from planting. Three medium rows, were taken from each sub-plot in which grain yield was determined on the basis of 15.5

% moisture except LAI was recorded after 90 days after sowing. Grain protein % was estimated as N % x 6.25 on dry weight basis and (N %) in grain was determined by the microkjeldahl method according to A.O.A.C. (1990).

All collected data were subjected to analysis of variance according to Gomez and Gomez (1984). All statistical analysis was performed using analysis of variance technique by means of CoStat computer software package (CoStat, Ver. 6.311., 2005). The least significant differences (LSD at 0.05) used to compare the treatment means.

RESULTS AND DISCUSSION

Data presented in Table (2) revealed the effect of preceding crop and nitrogen fertilization rate and their interaction on plant height (cm), and ear length (cm) for single cross hybrid of maize (30K8) during 2015 and 2016 seasons.

Regarding the main effect of preceding crop, the preceding crop significantly affected plant height, LAI and ear length of the maize hybrid 30K8 in both seasons, whereas planting maize after faba bean; recorded the highest mean values for these traits followed by maize after berseem, then maize after wheat, respectively, during both seasons (Table 2). The preceding berseem crop had both positive chemical and biological effects on soil fertility that improved growth of maize in the following season compared to those grown after wheat (Lamlom *et al.,* 2015).

Also, results in Table (2) disclosed that there was significant effect of N fertilization rate on plant attributes namely; plant height, leaf area index (LAI) and ear length in both seasons. Whereas, increasing nitrogen rate from 60 to 120 kg N/fed., caused increases in plant height and ear length. On the other hand, the level of nitrogen at 90 kg N/fed; recorded the highest LAI during both seasons. This is to be expected since nitrogen may activate growth and consequently increased plant attributes. So, the amount of metabolites may be increased in such case which contributed to a large extent in increasing yield components of maize. The effect of N availability on plant growth may cause changes in yield and its components of maize. Increase the rate of accumulation of dry weight of aerial plant population and grain yield per unit area increases, because the increase in leaf area was concomitant with increase the growth rate of the product (Hejazi and Soleymani, 2014). However, El-Shamy *et al*. (2015) indicated that N contributed greatly in photosynthetic process during maize growth and development. Also, data in Table (2) indicated that there was significant interaction between the preceding crop and nitrogen rates on plant height, LAI and ear length. Whereas the highest values for plant height and LAI were obtained from planting maize after faba bean as preceding crop with the rate of nitrogen rate 90 kg N/fed. On the other side, the tallest ear recorded with planting maize after faba bean and 60 kg N/fed., in seasons 2015 and 2016.Meanwhile, the lowest one was recorded with preceding crop, i.e., wheat and 0 kg N/fed during both seasons.

Table (2). Average of plant attributes for maize as affected by preceding crop and nitrogenous fertilization and their interaction during 2015 and 2016 seasons

Attribute	A).Preceding crop	B)Nitrogen fertilization level(kg/fed.) 0	60	90	120	Average (A)	L.S.D. at 0.05 A	B	AxB
The first Season 2015									
Plant height at harvest (cm)	Wheat	226.3	234.7	240.0	272.0	243.25c			
	Berseem	249.0	258.0	267.3	274.7	262.25b	10.44	7.48	12.95
	Faba bean	252.0	281.7	284.5	281.1	274.83a			
	Average (B)	242.43c	258.13b	263.93b	275.93a				
The second season 2016									
	Wheat	200.6	205.1	204.2	239.4	212.33b			
	Berseem	213.2	222.2	231.5	238.9	226.45ab	16.79	10.14	17.56
	Faba bean	216.2	245.9	248.7	245.3	239.03a			
	Average (B)	210.00c	224.40b	228.13b	241.20a				
The first Season 2015									
Leaf area index (LAI)	Wheat	4.5	5.7	5.6	5.8	5.40c			
	Berseem	5.9	5.8	6.0	5.5	5.80b	0.18	0.66	1.15
	Faba bean	5.6	6.6	7.3	5.2	6.18a			
	Average (B)	5.33c	6.03ab	6.30a	5.50bc				
The second season 2016									
	Wheat	4.1	5.6	5.5	5.7	5.23c			
	Berseem	5.9	5.6	6.0	5.4	5.73b	0.29	0.61	1.06
	Faba bean	5.4	6.5	6.9	5.3	6.03a			
	Average (B)	5.13c	5.90ab	6.13a	5.47bc				
The first Season 2015									
Ear length (cm)	Wheat	17.0	19.3	20.0	22.3	19.65c			
	Berseem	20.0	22.3	23.0	22.0	21.83b	0.82	0.92	1.60
	Faba bean	22.0	24.0	23.0	24.3	23.33a			
	Average (B)	19.67c	21.87b	22.00ab	22.87a				
The second season 2016									
	Wheat	15.3	17.6	18.3	20.6	17.95c			
	Berseem	18.3	20.6	21.3	21.2	20.35b	1.13	0.83	1.44
	Faba bean	20.3	22.3	21.3	23.5	21.85a			
	Average (B)	17.97c	20.17b	20.30b	21.77a				

Mean values in the same column/row marked with the same letters are not significantly different at 0.05 level of probability.

Results given in Table (3) divulged the effect of preceding crop and nitrogen rate on grains number/row, rows number/ear, grains number/ear for maize hybrid (30K8) during 2015 and 2016 seasons. In concern of the effect of preceding crop, the preceding crop affected, significantly, in grains number/row, rows number/ear, grains number /ear for single cross hybrid of maize (30K8) during 2015 and 2016 seasons, where the highest mean values for these traits were recorded when berseem preceded maize followed by faba bean crop without significant difference. Meanwhile, when wheat preceded maize, the lowest ones were recorded in both cropping seasons. These findings are in harmony with those obtained by Abdel-Wahab *et al.* (2016) who reported that yield attributes were increased significantly by the preceding legume (berseem or faba bean) compared to those followed by wheat.Respecting the N fertilization rates, they affected, significantly, on grains

number/row, rows number /ear, grains number /ear for maize in 2015 and 2016 seasons. Whereas, increasing nitrogen rate from 60 to 120 kg N/fed brought about such increases of grains number/row, rows number /ear, grains number /ear. On the other side, the level of nitrogen at 90 kg N/fed; recorded the highest LAI during two seasons. These results are in confirmed with those of; Abdel-Wahab *et al*. (2016) who observed that increasing mineral N fertilizer rate from 90 to 120 kg N/fed increased yield attributes. Also, they are with a line with those of Kandil (2013); Abou El-Hassan *et al*. (2014); Hafez and Abdelaal (2015). Its cleared from Table (3) too, no such significant interaction between the preceding crop and nitrogen levels on grains number/row, rows number /ear, grains number/ear in both growing seasons.

Table (3). Average of plant attributes for maize as affected by preceding crop and nitrogenous fertilization and their interaction during 2015 and 2016 seasons

Attribute	A).Preceding crop	B) Nitrogen fertilization level(kg/fed.)				Average (A)	L.S.D. at 0.05		
		0	60	90	120		A	B	AxB
		The first Season 2015							
Grains number/row	Wheat	36.7	37.7	39.3	39.3	38.25b			
	Berseem	37.0	41.3	44.3	40.3	40.73a	1.27	1.28	n.s.
	Faba bean	38.0	42.0	44.0	41.0	41.25a			
	Average (B)	37.23c	40.33b	42.53a	40.20b				
	The second season 2016								
	Wheat	36.7	40.0	42.3	37.0	39.00b			
	Berseem	38.7	43.0	43.0	39.7	41.10ab	2.59	1.67	n.s.
	Faba bean	36.3	44.3	44.3	42.0	41.73a			
	Average (B)	37.23c	42.43a	43.20a	39.57b				
	The first Season 2015								
Rows number/ear	Wheat	16.0	14.0	13.3	14.0	14.3b			
	Berseem	15.3	16.0	15.3	15.3	15.5a	0.93	n.s.	n.s.
	Faba bean	14.0	15.4	15.3	16.0	15.3ab			
	Average (B)	15.1a	15.2 a	15.1a	14.7a				
	The second season 2016								
	Wheat	14.7	15.3	15.3	16	15.3b			
	Berseem	14.7	18.0	16.7	16.7	16.5a	0.46	1.17	n.s.
	Faba bean	16.0	16.7	16.0	16.0	16.2a			
	Average (B)	15.1b	16.7a	16.0ab	16.2ab				
	The first Season 2015								
Grains number/ear	Wheat	586.7	526.0	524.7	550.7	547.03b			
	Berseem	566.7	661.3	679.3	615.3	630.65a	27.15	57.76	n.s.
	Faba bean	530.7	644.0	674.0	656.0	626.18a			
	Average (B)	561.37b	610.43ab	626.00a	607.33ab				
	The second season 2016								
	Wheat	536.7	612.7	649.3	594.7	598.35b			
	Berseem	566.7	774.0	716.7	661.3	679.68a	44.30	53.68	n.s.
	Faba bean	581.3	738.0	709.3	672.0	675.15a			
	Average (B)	561.57c	708.23a	691.77ab	642.67b				

- Mean values in the same column/row marked with the same letters are not significantly different at 0.05 level of probability.
- n.s.: not significant difference at 0.05 level of probability.

The effect of preceding crop and nitrogen rate on 100 - grain weight (g), grain yield, and straw yield for maize hybrid (30K8) during 2015 and 2016 seasons are shown in Table (4). Preceding crops i.e. wheat, berseem and faba bean effects showed in Table (4) which revealed that the preceding crop affected, significantly, 100 - grain weight (g), grain yield, straw yield for the maize hybrid 30K8 during both successive seasons, whereas planting maize after faba bean; achieved the highest mean values for 100 - grain weight (g), grain yield and straw yield during two seasons. Legume crop residues is an important source of macro- and micronutrients in many agroecosystems for sustainable crop production and environment (Blanco – Canqui and Lal, 2009). The increase in maize yield and its components may be increased by increasing macr- and micro nutrient availability in the soil which planted with legume crops like faba bean (Table 1). These results are in cope those of Bloem and Barnard (2001) who reported that maize yields after rotation with legumes were, generally, higher than the control treatment. Additionally, Ali *et al.* (2015) found that legumes as a preceding crop had increased significantly grain yield.

The data are shown in Table (4) showed the significant effect of nitrogen rate on 100 - grain weight (g), grain yield, and straw yield in both seasons. Where, 90 kg N/fed achieved the highest mean values for these yield attributes, while the lowest ones were recorded with 0 kg N/fed in both seasons. These results may be due to the increase of photosynthetic surface which, in turn; resulted in an increase in metabolic processes and building more grain yield. Furthermore,the effect of nitrogen in increasing the vegetative growth and its components consequently increased the 100- grain weight and grain yield. Application of nitrogen fertilizer could increase palatability and digestibility of maize hybrids and increased grain yield in maize hybrids (Hafez and Abdelaal, 2015). These results are in parallel with those of Jasemi *et al*. (2013); Abou El-Hassan *et al*. (2014); Hafez and Abdelaal (2015).

The interaction between the preceding crop and nitrogen rates had significant differences on grain yield in 2015 and 2016 seasons and straw yield in 2016 season, only. Whereas, the highest mean values for grain yield and straw yield were obtained due to planting maize after faba bean as a preceding crop with the rate of nitrogen rate 90 kg N/fed. Meanwhile the lowest mean value was recorded with wheat as preceding crop + control (0) kg N/fed. On the otherwise, there was no significant interaction between both factors on 100- grain weight during 2015 and 2016 seasons, and on straw yield in the first season (Table 4).

Table (4). Average of plant attributes for maize as affected by preceding crop and nitrogenous fertilization and their interaction during 2015 and 2016 seasons

Attribute	A).Preceding crop	B) Nitrogen fertilization level (kg/fed.)				Average	L.S.D. at 0.05		
		0	60	90	120	(A)	A	B	A x B
		The first Season 2015							
	Wheat	37.6	39.1	40.3	37.9	38.73c			
	Berseem	39.9	43.3	44.0	40.3	41.88b	0.562	1.46	n.s.
	Faba bean	39.7	44.0	45.7	45.0	43.60a			
100 grain weight	Average (B)	39.07c	42.13ab	43.33a	41.07b				
		The second season 2015/2016							
	Wheat	38.2	40.8	39.7	38.3	39.25b			
	Berseem	39.3	44.0	45.2	41.0	42.38a	2.07	1.56	n.s.
	Faba bean	39.7	45.8	46.4	43.0	43.73a			
	Average (B)	39.07c	43.53a	43.77a	40.77b				
		The first Season 2015							
	Wheat	2416.3	2460.3	2716.2	2834.4	2606.80c			
	Berseem	2897.9	3230.2	3867.2	3790.1	3446.35b	76.89	130.2	227.5
	Faba bean	3296.9	3384.2	3861.7	3717.9	3565.18a			
Grain yield (kg/fed)	Average (B)	2870.37c	3024.90b	3481.70a	3447.47a				
		The second season 2016							
	Wheat	2636.8	2680.8	2936.7	2914.5	2792.20c			
	Berseem	3021.1	3450.7	4017.9	3858.0	3586.93b	92.1	156.0	272.7
	Faba bean	3517.4	3604.7	3956.2	3868.5	3736.70a			
	Average (B)	3058.43c	3245.40b	3636.93a	3547.00a				
		The first Season 2015							
	Wheat	3432.5	3585.8	3841.7	3731.5	3647.88c			
	Berseem	4023.5	4355.7	4740.2	4649.4	4442.20b	85.10	144.3	n.s.
	Faba bean	4422.4	4509.7	5063.0	4649.1	4661.05a			
Straw yield kg/fed.	Average (B)	3959.47d	4150.40c	4548.30a	4343.33b				
		The second season 2016							
	Wheat	3700.8	3801.5	4057.4	3908.1	3866.95c			
	Berseem	4141.8	4571.4	4976.8	4817.3	4626.83b	111.9	160.3	280.2
	Faba bean	4638.1	4725.4	5077.7	4555.2	4749.10a			
	Average (B)	4160.23c	4366.10b	4703.97a	4426.87b				

- Mean values in the same column/row marked with the same letters are not significantly different at 0.05 level of probability.
- n.s.: not significant difference at 0.05 level of probability.

Table (5) expresses the effect of preceding crop and nitrogen fertilization rate on biological yield (kg/fed), and harvest index (%). grain protein % for single cross hybrid of maize (30K8) during both cropping seasons. However, the preceding crop affected, significantly, biological yield (kg/fed), harvest index (%) and grain protein % of the maize hybrid 30K8 in both seasons are shown in Table (5). Whereas, maize preceded by faba bean; recorded the highest mean values for biological yield and protein % during two seasons. On the other hand, sowing berseem as preceding crop before maize; recoded the highest harvest index (HI %), followed by faba bean as preceding crop in both seasons. While, the lowest ones were obtained by wheat crop as preceding before maize. The increase in maize yield and its components may be increased by increasing macr- and micro nutrient availability in the soil which planted with legume crops like faba bean (Table 1). However, cereal is grown after faba bean or berseem, was capable of using the accumulated biological N for their nutrition in more rational way (Chalk, 1998). Likewise, data presented in Table (5) indicated that there was significant effect of nitrogen fertilization rate on biological yield (kg/fed), harvest index (%) and

grain protein % in both seasons. Where, 90 kg N/fed led to increase of biological yield. On the other end, the level of nitrogen at 120 kg N/fed; recorded the highest harvest index (%) and protein (%) during both seasons. However, the lowest ones were recorded owing to control treatments (0 kg N/fed.) in both seasons. These data are in harmony with those obtained by Jasemi *et al*. (2013); Abou El-Hassan *et al*. (2014); Hafez and Abdelaal (2015).In the same context, the data of Table (5) indicated that there was significant interaction between the preceding crop and nitrogen rates on biological yield (kg/fed) and grain protein (%), where the highest mean values for biological yield (kg/fed were obtained from planting maize after the preceding crop (faba bean) with 90 kg N/fed. Meanwhile, the highest percentage of protein recorded with planting maize after berseem with 120 kg N/fed., in 2015 and 2016 seasons. Meanwhile the lowest mean value of biological yield and protein % recorded with preceding crop "wheat" and 0 kg N/fed during two seasons. On other hand, there was no significant interaction between two factors on harvest index % in the first and second seasons.

Table (5). Average of plant attributes for maize as affected by preceding crop and nitrogenous fertilization and their interaction during 2015 and 2016 seasons

Attribute	A).Preceding crop	B) Nitrogen fertilization level (kg/fed.)				Average	L.S.D. at 0.05		
		0	60	90	120	(A)	A	B	AxB
		The first Season 2015							
Biological yield (kg/fed)	Wheat	5848.8	6046.1	6557.9	6565.9	6254.7c			
	Berseem	6921.4	7585.9	8607.4	8439.5	7888.6b	134.1	227.9	398.3
	Faba bean	7719.3	7893.9	8924.7	8367	8226.2a			
	Average (B)	6829.8d	7175.3c	8030.0a	7790.8b				
		The second season 2016							
	Wheat	6337.6	6482.3	6994.1	6822.6	6659.2c			
	Berseem	7162.9	8022.1	8994.7	8675.3	8213.8b	165.9	286.9	497.0
	Faba bean	8155.5	8330.1	9033.9	8423.7	8485.8a			
	Average (B)	7218.7d	7611.5c	8340.9a	7973.9b				
		The first Season 2015							
Harvest index (HI %)	Wheat	41.3	40.7	41.4	43.2	41.6b			
	Berseem	41.9	42.6	44.9	44.9	43.6a	0.70	0.96	n.s.
	Faba bean	42.7	42.9	43.3	44.4	43.3a			
	Average (B)	42.0b	42.0b	43.2a	44.2a				
		The second season 2016							
	Wheat	41.6	41.4	42.0	42.7	41.9b			
	Berseem	42.2	43.0	44.7	44.5	43.6a	0.73	0.85	n.s.
	Faba bean	43.1	43.3	43.8	45.9	44.0a			
	Average (B)	42.3c	42.5c	43.5b	44.4a				
		The first Season 2015							
Protein %	Wheat	8.27	8.62	8.90	8.80	8.65b			
	Berseem	9.00	8.89	9.22	10.47	9.40a	0.19	0.43	0.76
	Faba bean	9.09	9.07	10.33	9.83	9.58a			
	Average (B)	8.79b	8.86b	9.48a	9.70a				
		The second season 2016							
	Wheat	9.62	9.97	10.25	10.15	10.00b			
	Berseem	10.35	10.23	10.58	11.82	10.75a	0.18	0.42	0.75
	Faba bean	10.44	10.42	11.68	11.18	10.93a			
	Average (B)	10.14b	10.21b	10.84a	11.05a				

- Mean values in the same column/row marked with the same letters are not significantly different at 0.05 level of probability.
- n.s.: not significant difference at 0.05 level of probability.

CONCLUSION

It was concluded from the present study that sowing maize haybrid (Pioneer 30K8) after faba bean or berseem as preceding crops and nitrogen fertilization rate 90; increased yield and its components of maize crop under condition of El-Horia, El-Behira governorate, Egypt.

REFERENCES

A.O.A.C. (1990). Official tentative methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. Washington.D.C., 15th Ed.

Abd El-Aziz, G.I. (1996). Productivity of crop rotations with various systems of fertilizer application. Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Cairo. Univ.

Abdel-Wahab, S. I., W. M. El Sayed and A. M. El- Manzlawy (2016). Influences of some preceding winter crops and nitrogen fertilizer rates on yield and quality of intercropped maize with cowpea. Americ. J. Experimental Agric.,11 (6): 1-19.

Abou El-Hassan, W.H., E. M. Hafez, A.A.A. Ghareib, M. R. Freeg and M. F. Seleiman (2014). Impact of nitrogen fertilization and irrigation on water utilization efficiency, N accumulation, growth and yields of (Zea mays L.). J. Food, Agric.e & Envir., 12(3&4), 217-222.

Ahmed, M.A.M. (2009). Yield and quality of maize in response to biofertilizer application. M. Sc, Thesis, Agron. Dept. Fac. Agric., Assiut Univ. Egypt.

Ali, W., A. Jan, A. Hassan, A. Abbas, A. Hussain, M. Ali, S.A. Zuhair, A. Hussain (2015). Residual effect of preceding legumes and nitrogen levels on subsequent maize. Int. J. Agron. Agric. Res.,7(1):78–85.

Blanco-Canqui, H. and R. Lal (2009). Crop residue removal impacts on soil productivity and environmental quality. Critical Reviews in Plant Sci., 28:139–163.

Bloem, A.A., R.O. Barnard (2001). Effect of annual legumes on soil nitrogen and on the subsequent yield of maize and grain sorghum. South Afr. J. Pl. and Soil., 18(2):56–61.

Chalk, P. M. (1998). Dynamics of biologically fixed N in legume-cereal rotations: A review. Aust. J. Agric. Res., 49:303–316.

Chen, C.M., W. Cott, K. Neill, D. Wichman and M. Knox (2004). Row configuration and nitrogen application for barley- pea intercropping in Montana. Agron. J. 96:1730-1738.

CoStat Ver. 6.311 (2005). Cohort software798 light house Ave. PMB320, Monterey, CA93940, and USA. email: info@cohort.com and Website: *http://www.cohort.com/DownloadCoStatPart2.html.*

Derby, N., E., D. D. Steele, J. Terpstra, R. E. Knighton and F. X. M. Casey (2005). Interactions of nitrogen, weather, soil, and irrigation on corn Yield. Agron. J., 97: 1342-1351.

El-Hawary, N.A., A.R. Ahmed and I.O.E. Metwally (1994). Effect of preceding winter crops and foliar application on the succeeding summer soybean crop. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 19(3): 863-873.

El-Shamy, M. A., T.I. Abdel-Wahab, S. I. Abdel-Wahab, and S.B. Ragheb (2015). Advantages of intercropping soybean with maize under two maize plant distributions and three mineral nitrogen fertilizer rates. Adv. Biosci. and Bioeng., 3(4):30–48.

F.A.O. (2014). "Food and Agriculture Organisation Statistics", FAOSTAT. *www.fao.org/faostat.*

Gomez, A. K. and A. A. Gomez (1984). Statistical procedures for agricultural research. (2nd edition). John Wiley and Sons. New York.

Gregrich, E.C., C.F. Drury and J.A. Baldock (2001). Changes in soil carbon under long – term maize in monoculture and legume – based rotation. Can. J. Soil Sci., 81:21-31.

Hafez, E. M. and K. A.A. Abdelaal (2015). Impact of nitrogen fertilization levels on morphophysiological characters and yield quality of some maize hybrids (*Zea mays* L.). Egypt. J. Agron., 37(1):35 – 48.

Hejazi, L. and A. Soleymani (2014). Effect of different amounts of nitrogen fertilizer on grain yield of forage corn cultivars in Isfahan. International J. of Adv. Biol. & Biomed. Res., 2 (3):608-614.

Jasemi, M., F. Darabi and R. Naseri (2013). Effect of planting date and nitrogen fertilizer application on grain yield and yield components in maize (SC 704). Amer. Eura. J. Agric. & Environ. Sci., 13 (7): 914-919.

Kandil, E.E.E. (2013). Response of some maize hybrids (*Zea mays* L.) to different levels of nitrogenous fertilization. J. Appl. Sci. Res., 9(3): 1902-1908.

Klute, A. (1986). Methods of Soil Analysis. Part I, Soil Physical Properties. ASA and SSSA, Madison, WI.

Lamlom, M. M., S. I. Abdel-Wahab, T. I. AbdelWahab and E. K. Gendy (2015). Residual effects of some preceded winter field crops on productivity of intercropped soybean with three maize cultivars. Amer. J. Bio. Sci.,3(6):226–242.

Mikova, P. A. A. and I. Dimitrov (2013). Maize grain yield response to n fertilization, climate and hybrids. Bulg. J. of Agric. Sci., 19 (3): 454-460.

Russell, A.E., D.A. Laird and A. P.Mallarino (2006). Nitrogen fertilization and cropping system impacts on soil quality in Midwestern Mollisols. Soil Sci. Soc. Am. J., 70: 249 – 255.

Stoyanov, P. (2007). Agroecological potential of maize grown on typical for maize production soils in Bulgaria. Habilitation thesis, Sofa, 226 pp. (Bg)

الملخص العربى

استجابة محصول الذرة الشامية ومكوناته للمحاصيل السابقة والتسميد النيتروجينى

عصام إسماعيل إسماعيل قنديل

قسم الانتاج النباتى – كلية الزراعة سابا باشا – جامعة الاسكندرية – مصر

أقيمت تجربتان حقليتان بقرية الحرية – أبو المطامير – محافظة البحيرة خلال موسمى زراعة ٢٠١٥ و ٢٠١٦ ، لدراسة تأثير المحاصيل السابقة المنزرعة والتسميد النيتروجيني على محصول الذرة الشامية (هجين فردي بايونير ٣٠ ك ٨) ومكوناته . استخدم تصميم القطع المنشقة مرة واحدة فى ثلاثة مكررات ، ووزعت المعاملات عشوائياً حيث كانت المحاصيل السابقة (القمح ، البرسيم المصري ، الفول البلدي) في القطع الرئيسية ، بينما وزعت معدلات التسميد النيتروجيني (٠ ، ٦٠ ، ٩٠ ، ١٢٠ كجم/فدان) في القطع الشقية خلال موسمي الدراسة.

وكانت أهم النتائج كما يلى:

- أثرت المحاصيل السابقة المنزرعة قبل الذرة الشامية ، ومعدلات التسميد الأزوتي تأثيراً معنوياً على الصفات المدروسة مثل أرتفاع نبات الذرة الشامية ، طول الكوز ، ودليل المساحة الورقية ، عدد الحبوب/صف ، عدد الحبوب /كوز ، وزن ١٠٠ حبة ، محصول الحبوب ومحصول القش والمحصول البيولوجي (كجم/فدان) ودليل الحصاد (%) ، والنسبة المئوية للبروتين فى الحبوب (%).
- أوضحت النتائج أن زراعة الذرة الشامية بعد محصول الفول البلدى أدت الي زيادة معنوية في كل من وزن ١٠٠ حبة ومحصول الحبوب والقش والمحصول البيولوجي للفدان بالمقارنة بالزراعة عقب برسيم أو قمح في موسمي الدراسة. كما إنخفضت تلك الصفات معنوية بالزراعة عقب قمح بالمقارنة بالزراعة عقب برسيم أو فول وقد يرجع ذلك لزيادة محتوى الأرض من النتروجين والبوتاسيوم والفوسفور الميسر عقب محصول الفول بالمقارنة بالأرض عقب القمح أو البرسيم كما يتضح من جدول تحليل التربة.
- كما أظهرت النتائج أن تسميد الذرة الشامية بمعدل ٩٠ كجم نتروجين/فدان سجل أعلى متوسطات قيم لكل من محصول الحبوب والقش والمحصول البيولوجي وصفات الكوز ودليل مساحة الأوراق خلال موسمى الدراسة تحت ظروف التجربة.
- أثر التداخل بين عاملي الدراسة (المحاصيل السابقة و معدلات التسميد النيتروجينى) تأثيراً معنوياً على محصول الذرة الشامية ومكوناته ، حيث وجد أن تسميد الذرة الشامية بمعدل ٩٠ كجم ن/فدان والمنزرعة بعد البرسيم المصري أعطت أعلى محصول حبوب ومكوناته خلال موسمي الزراعة. بينما زراعة الذرة بعد فول بلدى وتسميده بمعدل ٩٠ كجم نتروجين/فدان سجل أعلى نسبة مئوية للبروتين (%) خلال موسمى الذرة. بينما أعطت الزراعة بعد قمح وبدون أضافة نتروجين أقل قيم لصفات المحصول ومكوناته.

يوصى البحث بزراعة الذرة الشامية (هجين بايونير ٣٠ ك ٨) فى الدورة الزراعية بعد فول بلدي وتسميده بمعدل ٩٠ كجم نتروجين/فدان حيث أن ذلك حقق زيادة معنوية فى محصول الحبوب والقش والمحصول البيولوجي كما زادت النسبة المئوية للبروتين بالحبوب.

Magnetized Water and Nitrogenous Fertilization Effect on Yield, Chemical Composition of Drip Fertigated Greenhouse Grown Cucumber

Nasseem, M.G[1], Hussein, M.A.[1]Knany, R.E[2]and Shimaa M. A.[2]
[1]Faculty of Agriculture (Saba Basha), Alexandria University
[2]Soil, Water and Environment Inst., Agric. Res. Center, Giza Egypt

ABSTRACT: Magnetized water and nitrogenous fertilization play curricula roles on yield of most vegetables grown under greenhouse conditions as cucumber. Therefore, afield study was carried out during two successive seasons(2015 and 2016) to study the effect of irrigation of cucumber with or without magnetized water, three nitrogen sources (urea, ammonium nitrate and ammonium sulphate) and four nitrogen levels (0, 75, 100, 125%of recommended nitrogen dose)on growth, nitrate concentration and NPK uptake of cucumber plants. The obtained results showed that irrigation with magnetic water (M.W.), significantly increased the fresh fruit yield and shoot dry weight of cucumber plants compared to irrigation by normal water (N.W.). The highest yield (28501 kg Fed^{-1}) was recorded using irrigation with magnetic water and urea as nitrogen source at the level of 125% of the recommended nitrogen dose. The gained results revealed that no significant differences were detected regarding nitrate concentrations in cucumber fruits between both irrigation treatments of magnetic and normal water during both seasons respecting the early, mid and late fruits yield pickings. Also, the use of nitrate fertilizer led to a significant increase in nitrate concentration in fruits than the other sources. Highly significant increase in NPK uptake of cucumber plants with magnetic water compared with normal water was observed.
key words: cucumber, nitrogen source, nitrogen level, magnetic water

INTRODUCTION

Over recent years there has been a rapid increase in the use of magnetization technology. Magnetizing irrigation water causes physical–chemical changes of natural water parameters. Tai *et al*. (2008) reported that subjecting water to magnetic field leads to modification of its properties, as it becomes more energetic and more able to flow. They, also, reported that, magnetized water prevents harmful metals from uptake by roots and reaching fruits. However, it increases nutrient elements like phosphorus and potassium. Enhancing effect of magnetized irrigation water were reported on different crops including tomato and eggplant (Ayieni, 2010), and chick pea (Mahomoud and Amira, 2010). Morejon *et al*. (2007) observed a marked and ranked improvement in seedlings, growth after germination due to the magnetically treated irrigation water. Hilal and Hilal (2000) indicated an improvement in germination and seedlings emergence of tomato, pepper, cucumber and wheat seeds when magnetically treated water and seeds were used in combination.

Nitrogen is the most important key macro nutrients in determining the yield of vegetables and other important crops; whereas considerable increase to such extend of yield always follows application of nitrogenous fertilizers. Once nitrogen fertilizers are absorbed directly by plants, it is converted into various other forms through biological processes. Excess nitrogen is lost in ionic or gaseous form through leaching, volatilization and denitrification (Brady and

Weil, 2008). The phytoavailability of nitrogen pool increases when excess nitrogen is applied, and this increase intensifies the potential threat to the surrounding environment (Sharifi *et al*., 2010). Consuming contaminated crops with a high concentration of nitrate has negative effects on human health (Ikemoto *et al*., 2002). According to the results of previous studies, the accumulation of nitrates in the edible parts of crops is directly related to the type of used nitrogen fertilizers (Pavlou *et al*., 2007). The U.S. Environment Protection Agency reference dose for nitrate is equivalent to about 7.0 mg kg^{-1} body weight per day (Mensinge *et al*., 2003).

Cucumber (*Cucumis ativus.s L*.) is one of the most important vegetable crops of cucurbitace family because of its richness in vitamins and minerals. The use of protected systems for cucumber production is expected to help in increasing the yield quantitatively and qualitatively. On the other hand, magnetization of irrigation water in relation to both nitrogen fertilization rate and source are envisaged to result in improvement of yield. This study was conducted to investigate growth and yield, nitrate concentration and NPK uptake of cucumber plants grown under plastic house conditions, irrigated with magnetized water and fertilized with nitrogen from different sources and at various levels which applied by drip irrigation system.

MATERIALS AND METHODS

Two field experiments were carried out at Sakha, the Agricultural Research Station Farm in Kafr El-sheikh Governorate, during two growing summer seasons of 2015 and 2016under plastic houses conditions using cucumber (*cucumis sativa*) cv. Hosham, seedlings. The seedlings were prepared in common nursery which transferred and cultivated on March 22 during both seasons under drip irrigation system. The distance between plants were 0.50 m and between rows 1.0 m. The density of the plants was 8400 plants / fed. (One plant per dripper).Soil samples (30 cm depth) were collected from the soil before cultivation and some physical and chemical properties were determined according to Black *et al*. (1965) and tabulated in Table 1.

Table (1). Some chemical and physical properties of theexperimental soils.

Soil characters	1st Season	2ndSeason
Practical size distribution:		
Clay ,%	50.7	28.7
Silt , %	47.5	54.4
Sand, %	1.8	16.9
Texture class	Silt clay	Silt clay loam
pH (soil : water extract 1:2.5)	7.86	7.66
EC (soil paste extract), dSm^{-1}	2.40	2.60
Organicmatter,%	1.82	1.51
Water soluble cations (meq/L)		
Ca^{++}	11.56	13.42
Mg^{++}	5.57	5.43
Na^{+}	7.30	7.80
K^{+}	0.15	0.12
Water soluble anions (meq/L)		
HCO_3^-	1.87	2.50
Cl^-	9.76	11.15
SO_4^{--}	12.95	13.12
Available nitrogen(mg/kg soil)	33.00	31.00
Available phosphorous(mg/kg soil)	7.20	6.90
Available potassium(mg/kg soil)	300.00	285.00

The experiments were conducted in a split split plot design with three replicates. The main plots were assigned to irrigation water treatments (magnetic water, M.W. and normal water, N.W.). The magnetic water is the normal water (Nile water) that has been exposed to magnetic field by passing through, a magnetic device supplied by Nefertari Bio magnetic company and installed on the main irrigation line before the application to the plants. The device comprised of two magnets, arranged to the north and south poles. The directions of magnetic field generated at the flow rate diameter 2 inch. The chemical analysis of both irrigation waters before and after magnetic treatment were carried according to the methods described by Page (1982) and Rhoades (1982).The obtained values are presented in Table 2.

Table (2). The main chemical composition of the used water for irrigation before and after magnetizing

Parameters	Normal water	Magnetizing water
pH	7.42	7.07
EC(dSm^{-1})	0.76	0.68
Ca^{++}($meql^{-1}$)	2.50	2.63
Mg^{++}($meql^{-1}$)	1.44	1.91
Na^{+}($meql^{-1}$)	3.26	2.36
K^{+}($meql^{-1}$)	0.40	0.30
HCO_3($meql^{-1}$)	4.25	4.50
Cl^- ($meql^{-1}$)	1.73	1.92
SO_4^{--}($meql^{-1}$)	1.62	0.78

The sub plots were assigned to three nitrogen sources (urea, 46.5%; ammonium nitrate, 33.3%; ammonium sulphate, 20.0%).The sub – sub plots were assigned to four nitrogen levels as zero nitrogen (control),75% (45 kg N / Fed.), 100% (60 kg N / Fed.) and 125%of the recommended dose (75 kg N / Fed).Phosphorus and potassium were applied as phosphoric acid (85%) at the rate of 30 kg P_2O_5 $fed^{-1}$and potassium sulphate (50% K_2O) at the rate of 50 kg K_2O fed^{-1}.The NPK fertilizers were applied weekly through the drip irrigation system. Humic acid (rich humic) ,consisting of 5% N , 3%K_2O, 0.5% MgO , 4000 mg/l Fe, 1200 mg/l Mn, 600 mg/l Zn, 200 mg/l Cu, 200 mg/l B, humic acid 40% and citric acid 3% ,was sprayed at the rate of 5 cm^3/lvia spraying solution. As well as, the micronutrients FULVOTK – E which cotains Fe 4%, Mn 1.2%, Zn 0.6%, Cu 0.02%, B 0.02%, fulvic acid 8% and citric acid 6% was sprayed at the rate of 5 cm^3/L of the spraying solution as shown in the fertilization program (Table 3) as designed by Soil Fertility and Plant Nutrition Department, Soil, Water and Environment Research Institute, Sakha Station (10980/ 2013).

Cucumber yield was determined by real time sample picking during cucumber growth period. Samples of fruits were collected at three growth stages for nitrate determination. Also, the shoot field dry weight was recorded at harvest and plant samples were selected randomly, oven dried at 70^0C, ground and wet digested using sulfuric and perchloric mixture according to Cottenie *et al*. (1982). In the digestion, nitrogen was determined by Kjledahel method, phosphorus was measured spectrophotometrically and potassium was measured using flame photometer. The determinations were carried out according to Cottenie *et al*. (1982). Nitrate in fresh cucumber fruits was extracted with 2% acetic acid and measured colorimetrically using spectrophotometer (Spectro 20) according to Singh (1988).A statistical analysis was conducted using analysis of variance for mean effects; the means of the values were compared with the least significant difference ($LSD_{0.05}$) test computer program (SAS, 1996).

Table (3). The fertilization program including the treatments

Day		Urea, Kg fed^{-1}	Amm. Nitrate, Kg.fed^{1}	Amm. Sulphate Kg fed $^{-1}$	P (H_3PO_4) cm^{3}fed^{1}	K (K_2SO_4) Kg.fed^{1}	Spray
The first week							
Saturday (28 March)	N1				0.286		
	N2						
	N3						
Sunday (29 March)	N1	1.15	1.16	2.60		1.19	
	N2	1.54	2.15	3.50			
	N3	1.92	2.68	4.35			
Tuesday (31 March)	N1				0.286		Humic (5 cm^3/l)
	N2						
	N3						
Wednesday (1 April)	N1	1.15	1.16	2.60		1 .19	
	N2	1.54	2.15	3.50			
	N3	1.92	2.68	4.35			
The second week							
Saturday (4 April)	N1				0.572		
	N2						
	N3						
Sunday (5 April)	N1	2.30	3.22	5.20		2.38	
	N2	3.07	4.29	7.00			
	N3	3.84	5.36	8.70			
Tuesday (7 April)	N1				0.572		Humic (5 cm^3/l)
	N2						
	N3						
Wednesday (8 April)	N1	2.30	3.22	5.20		2.38	
	N2	3.07	4.29	7.00			
	N3	3.84	5.36	8.70			
The third week							
Saturday (11 April)	N1				0.858		
	N2						
	N3						
Sunday (12 April)	N1	3.45	4.83	7.50		3.57	
	N2	4.61	6.44	10.20			
	N3	5.76	8.04	13.05			
Tuesday (14 April)	N1				0.858		Humic (5 cm^3/l)
	N2						
	N3						
Wednesday (15 April)	N1	3.45	4.83	7.50		3.57	
	N2	4.61	6.44	10.20			
	N3	5.76	8.04	13.05			

to be continued…….

Table (3). continued……..

Day		Urea Kg fed^{-1}	Amm. nitrate Kgfed^{1}	Amm. sulphate Kg fed $^{-1}$	P (H_3PO_4) cm^{3}fed^{1}	K (K_2SO_4) Kgfed^{1}	Spray
The fourth week							
Saturday (18 April)	N1				1.144		
	N2						
	N3						
Sunday (19 April)	N1	4.60	6.44	10.40			
	N2	6.14	8.58	14.00		4.76	
	N3	7.68	10.72	17.40			
Tuesday (21 April)	N1						
	N2				1.144		Humic (5 cm^3/l)
	N3						
Wednesday (22 April)	N1	4.60	6.44	10.40			
	N2	6.14	8.58	14.00		4.76	
	N3	7.68	10.72	17.40			
The fifth week							
Saturday (25 April)	N1						
	N2				1.430		
	N3						
Sunday (26 April)	N1	5.75	8.05	13.00			
	N2	7.68	10.73	17.50		5.95	
	N3	9.60	13.40	21.75			
Tuesday (28 April)	N1						
	N2				1.430		Micro - elements (5 cm^3/ l)
	N3						
Wednesday (29 April)	N1	5.75	8.05	13.00			
	N2	7.68	10.73	17.50		5.95	
	N3	9.60	13.4	21.75			
The sixth week							
Saturday (2 May)	N1						
	N2				1.716		
	N3						
Sunday (3 May)	N1	6.90	9.66	15.60			
	N2	9.21	12.87	21.00		7.14	
	N3	11.52	16.08	26.10			
Tuesday (5 May)	N1						
	N2				1.716		Micro elements (5 cm^3/l)
	N3						
Wednesday (6 May)	N1	6.90	9.66	15.60			
	N2	9.21	12.87	21.00		7.14	
	N3	11.52	16.08	26.10			

To be continued…..

Table (3). continued……..

Day		Urea Kg. fed^{-1}	Amm. nitrate Kgfed^{1}	Amm. sulphate Kg fed $^{-1}$	P (H_3PO_4) cm^{3}fed^{1}	K (K_2SO_4) Kg fed^{-1}	Spray
The seventh week							
Saturday (9 May)	N1 N2 N3				1.716		
Sunday (10 May)	N1	6.90	9.66	15.60			
	N2	9.21	12.87	21.00		7.14	
	N3	11.52	16.08	26.10			
Tuesday (12 May)	N1 N2 N3				1.716		Micro elements (5 cm^3/l)
Wednesday (13 May)	N1	6.90	9.66	15.60			
	N2	9.21	12.87	21.00		7.14	
	N3	11.52	16.08	26.10			
The eighth week							
Saturday (16 May)	N1 N2 N3				1.430		
Sunday (17 May)	N1	5.75	8.05	13.00			
	N2	7.68	10.73	17.50		5.95	
	N3	9.60	13.40	21.75			
Tuesday (19 May)	N1 N2 N3				1.430		Micro elements (5 cm^3/l)
Wednesday (20 May)	N1	5.75	8.05	13.00			
	N2	7.68	10.73	17.50		5.95	
	N3	9.60	13.40	21.75			
The ninth week							
Saturday (23 May)	N1 N2 N3				1.144		
Sunday (24 May)	N1	4.60	6.44	10.40			
	N2	6.14	8.58	14.00		4.76	
	N3	7.68	10.72	17.40			
Tuesday (26 May)	N1 N2 N3				1.144		Micro elements (5 cm^3/l)
Wednesday (27 May)	N1	4.60	6.44	10.40			
	N2	6.14	8.58	14.00		4.76	
	N3	7.68	10.72	17.40			

To be continued…..

Table (3) Continued……

Day		Urea Kgfed^{1}	Amm. nitrate Kgfed^{-1}	Amm. sulphate Kgfed^{1}	P (H_3PO_4) cm^{3}fed^{1}	K (K_2SO_4) Kgfed^{-1}	Spray
The tenth week							
Saturday (30 May)	N1						
	N2				0.858		
	N3						
Sunday (31 May)	N1	3.45	4.83	7.50			
	N2	4.61	6.44	10.20		3.57	
	N3	5.76	8.04	13.05			
Tuesday (2 June)	N1						Micro-elements (5 cm^3/l)
	N2				0.858		
	N3						
Wednesday (3 June)	N1	3.45	4.83	7.50			
	N2	4.61	6.44	10.20		3.57	
	N3	5.76	8.04	13.05			
The eleventh week							
Saturday (6 June)	N1						
	N2				0.572		
	N3						
Sunday (7 June)	N1	2.30	3.22	5.20			
	N2	3.07	4.29	7.00		2.38	
	N3	3.84	5.36	8.70			
Tuesday (9 June)	N1						Micro-elements (5 cm^3/l)
	N2				0.572		
	N3						
Wednesday (10 June)	N1	2.30	3.22	5.20			
	N2	3.07	4.29	7.00		2.38	
	N3	3.84	5.36	8.70			
The twelfth week							
Saturday (13 June)	N1						
	N2				0.286		
	N3						
Sunday (14 June)	N1	1.15	1.61	2.60			
	N2	1.54	2.15	3.50		1.19	
	N3	1.92	2.68	4.35			
Tuesday (16 June)	N1						Micro - elements (5 cm^3/l)
	N2				0.286		
	N3						
Wednesday (17 June)	N1	1.15	1.61	2.60			
	N2	1.54	2.15	3.50		1.19	
	N3	1.92	2.68	4.35			

RESULTS AND DISCUSSION

Cucumber yield and shoot dry weigh

Cucumber fruity field and shoot dry weight increased significantly with magnetic water (M.W) when compared with normal water (N.W) during both seasons (Table 4). This finding may be taken place due to that magnetic water has different characters which could enhance increase both growth and yield as compared to (N.W) of cucumber. This result is agreement with those obtained by Maheshwari and Gerwal (2009) on snow pea, Amira and Hozyn (2010) on lentil, and El-shokali and Abdelbagi (2014) on onion, who concluded that magnetic water had positive enhancing effects on the tasted plants.

Table (4) also showed that fruit yield and shoot dry weight was, significantly, affected by the nitrogen sources during both growing seasons. The highest values were obtained with urea and the lowest values were recorded with applying ammonium sulphate during both seasons. These results are in harmony, more or less, with those obtained by El-kholy *et al*. (2015), who stated that urea had the highest growth values under magnetic water. Concerning the effect of nitrogen levels on fruit yield and shoot dry weight, the results of Table (4) demonstrate that increasing level of nitrogen application resulted in significant increase of both fruit yield and shoot dry weight during both growing seasons. The highest values were observed with 125% followed by 75% of the recommended dose. On the other hand, the lowest values were recorded with zero nitrogen level. This may be taken place due to that magnetic water (M.W) had enhanced plant growth which increased the amount of nitrogen fertilizer needed. These results are in compliable with those obtained by Amira and Hozyn (2010) who found such increase in several growth parameters with increasing N applied level. Both interactions either the first order as I.W × N.S, I.W × N.L, N.S × N.L and the second order one as I.W × N.S × N.L have significant effects on the fruit yield of the 1st season, mean while in the second season, only the I.W x N.S interaction significantly affected the fruit yield.

Table (4).Effect of irrigation magnetic water (M.W) or normal water (N.W), nitrogen sources and nitrogen rates on cucumber fruit yield and shoot dry weight

Treatments		Fresh fruit yield,kgfed^{-1} season		Shoots dry weight,kgfed^{-1} Season	
		1st	2nd	1st	2nd
I.W.	M.W.	24667	19726	2564	1047
	N.W.	19465	16511	1863	981
	F.test	**	**	**	*
	L.S.D$_{0.05}$	163.10	59.70	24.7	40.86
N.S.	Urea	24707	18767	2256	1076
	Amm.nitrate	21185	18560	2164	997
	Amm.salphate	20305	17029	2120	970
	F.test	**	**	**	**
	L.S.D$_{0.05}$	117.8	159.3	20.11	25.43
N.L.	0	10059	6846	926	593
	75%	19761	15977	1637	943
	100%	23116	18533	2227	1011
	125%	23319	19847	2775	1089
	F.test	**	**	**	**
	L.S.D$_{0.05}$	338.70	441.40	22.08	20.99
I.W. ×N.S.		**	**	**	*
I.W.×N.L.		*	Ns	**	Ns
N.S.× N.L.		**	Ns	**	*
I.W.×N.S.×N.L.		*	Ns	**	*

*M.W: magnetic water, N.W: normal water, I.W: irrigation water, N.S: nitrogen source, N.L: nitrogen level.
*,**, significant at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively. Ns; not significant.

Table (5) showed that the greatest value of fruit yield (28501 kg Fed^{-1}) was recorded for irrigation with magnetic water using urea as nitrogen source at nitrogen rate of 125% of the recommended nitrogen dose.

Table (5). The interaction effects between types of irrigation water (M.W and N.W) nitrogen source and nitrogen level on cucumber yield.

Irrigation Water	Nitrogen source	Season1 Total yield, kg fed^{-1} Nitrogen level			
		Zero	75%	100%	125%
M.W	Urea	10329	24657	28199	28501
	Amm. Nitrate	10329	21848	24007	24730
	Amm. Sulphate	10329	21210	24279	24570
N.W	Urea	9789	18707	24282	23898
	Amm. Nitrate	9789	17220	19984	19323
	Amm. Sulphate	9789	14927	17948	18894
LSD$_{0.05}$		689.7			

M.W; magnetic water, N.W;normal water

Nitrate content of cucumber fresh fruits

Table (6) express that no significant differences were detected in nitrate concentration with in cucumber fruits between both irrigation water sources: M.W and N.W in both seasons during the early, mid and late pickings. It is quite obvious from the data presented in Table (6) that the use of ammonium nitrate fertilizer, mostly, led to significant increase in nitrate accumulation in cucumbers fresh fruits compared to the ammonium sulphate and urea in the first and second seasons.

Generally, application of ammonium nitrate fertilizer caused the highest nitrate concentrations (2.97 and 0.97 mg kg^{-1} fresh fruits) of the early picking yield in the first and second seasons, respectively. In the mid picking yield fruits the nitrate concentrations were 2.62 and 0.74 mg kg^{-1} in the first and second seasons, each in turn. In the late picking yield fruits, the corresponding values were 2.54 and 0.83 mg kg^{-1}, respectively. The lowest nitrate values in fruits were obtained with applied urea fertilizer during both seasons. Attributing nitrate concentration in cucumber fruit with Ammonium nitrate fertilization may be due to taken place that nitrate must be reduced to NH_2 before indulges in plant component. This process needs energy from glucose photosynthesis. Any factor affect photosynthesis, nitrate may accumulate in the plant tissues.

These results are in agreement with those obtained by Tisdale *et al*. (1985) who concluded that once nitrate get inside the plant, nitrate ion is reduced to NH_4-N using energy provided by photosynthesis. Olson *et al*. (1971) found that environmental factors favoring the accumulation of nitrate in plants include high level of nitrate in soil, cloudy periods, shading, drought and excessive temperature.

Respective to the effect of nitrogen levels on nitrate accumulation in fresh cucumber fruits, data in Table (6) showed high significant increase in nitrate concentration due to increasing of nitrogen level. The highest values were obtained with 125% of the recommended dose. On the other hand, the lowest values were recorded with the control treatment (without fertilization). These results are in parallel with those obtained by Knany and Atia (2003) in rice grain, and Knany and AbdAlla (2006) for cucumber fruits. In general, the recorded values of nitrate concentration are less than the destructive effects (EC Regulation,2006), but it become hazardous when there are additional sources entering to the body, like drinking water and other vegetables. In the first season of mid picking, the nitrate content of fruits was affected significantly by the interaction between I.W. x N.S. and N.S. x N.L. interactions, whereas fruit nitrate content was affected significantly by I.W x N.S, I.W x N.L and N.S x N.L interactions during the first season of late picking of fruits.

National Research Council (NRC) (1981) and Council for Agricultural Science and Technology (CAST) (1992) reported that the potential for gastric cancer from ingested nitrate and nitrite and subsequent conversion to nitrosamines. Kross et al. (1972) stated that the U.S. standard in drinking water (maximum contaminant level) MCL of 10 mg l^{-1} of NO_3-N was established by the United States Environmental Protection Agency (USEPA, 1976) as a safeguard against infantile Methemoglobinemia. Arnaoot (2001) reported that the highest permissible limit for human total consumption is 3.65 mg NO_3-N and 0.133 mg NO_2-N for adult one daily.

Table (6). Effect of irrigation with M.W and N.W, nitrogen sources and nitrogen levels on nitrate content of cucumber fresh fruits

Treatments		NO_3^- content, mg kg^{-1}					
		Early picking		Mid picking		Late picking	
		Season		Season		Season	
		1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
I.W	M.W	2.13	0.72	2.18	0.83	1.57	0.77
	N.W	2.27	0.63	1.76	0.71	1.76	0.68
	F. test	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns
	L.S.D$_{0.05}$	-	-	-	-	-	-
N.S	Urea	1.31	0.47	1.88	0.74	1.97	0.61
	Amm. Nitrate	2.57	0.91	2.62	0.74	2.54	0.83
	Amm. Sulphate	2.32	0.66	2.41	0.82	1.48	0.74
	F. test	**	*	**	Ns	**	Ns
	L.S.D$_{0.05}$	0.62	0.36	0.33	-	0.28	-
N.L	0	0.77	0.80	0.67	0.56	0.35	0.39
	75%	1.34	0.59	1.22	0.30	0.90	0.61
	100%	2.29	1.31	1.94	0.85	1.76	0.72
	125%	2.97	1.14	2.74	1.16	2.34	1.10
	F. test	**	**	**	**	**	**
	L.S.D$_{0.05}$	0.38	0.17	0.37	0.16	0.28	0.16
	I.W×N.S	Ns	Ns	*	Ns	**	Ns
	I.W×N.L	Ns	Ns	Ns	Ns	*	Ns
	N.S× N.L	Ns	Ns	*	Ns	**	Ns
	I.W×N.S×N.L	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns

M.W; magnetic water,N.W; normal water, I.W; irrigation water ,
N.S; nitrogen source, N.L; nitrogen level.

N, P and K uptake by plant shoot

Table (7) showed a highly significant increase of the N, P and K uptake due to irrigation with magnetic water compared with normal water. The highest values of, N (102.98 and 50.87kg/fed), P (12.15 and 12.16kgfed^{-1}) and K (193.27 and 81.68kgfed^{-1}) were recorded with irrigation with magnetic water in the first and second seasons. On the other side, the lowest values were recorded with normal water. Increasing N, P and K uptake with the magnetic water rather than normal water, may be true due to increasing N, P and K concentration in shoot and fruits. These results agree with those obtained by Duarte Diaz *et al*. (1997)

and Mohamed and Ebead (2013) who reported that the increase in nutrient uptake by magnetic treatments was observed in tomatoes.

Table (7). Effect of irrigation by M.W or N.W, nitrogen source and nitrogenlevel on N, P and K uptake

Treatments		Uptake, kg/fed					
		N		P		K	
		Season		Season		Season	
		1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
I.W	M.W	102.98	50.87	12.15	12.16	193.27	81.68
	N.W	69.96	37.90	10.60	8.97	118.80	65.09
	F. test	*	*	**	**	**	**
	$L.S.D_{0.05}$	13.64	4.35	0.53	0.62	12.47	1.03
N.S	Urea	104.09	48.46	11.24	12.47	161.43	89.45
	Amm. Nitrate	94.36	44.62	11.80	10.80	166.00	80.14
	Amm. Sulphate	86.14	40.29	11.22	8.39	182.04	64.00
	F. test	**	**	**	**	**	**
	$L.S.D_{0.05}$	3.91	3.80	0.51	0.30	4.30	1.53
N.L	0	22.73	12.32	3.11	1.71	33.06	20.18
	75%	73.01	35.52	8.04	7.41	105.14	52.35
	100%	101.35	44.71	11.74	9.50	156.76	76.64
	125%	126.47	53.07	13.66	12.81	208.60	109.58
	F. test	**	**	**	**	**	**
	$L.S.D_{0.05}$	2.76	1.59	0.52	0.51	4.29	1.28
	I.W×N.S	**	Ns	**	**	**	**
	I.W×N.L	**	*	**	**	**	**
	N.S× N.L	**	Ns	**	**	**	**
	I.W ×N.S×N.L	**	*	**	Ns	**	**

M.W; magnetic water,N.W;normal water, I.W; irrigation water, N.S; nitrogen source, N.L;: nitrogen leve.l,**, significant at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively. Ns; not significant.

Effect of nitrogen source on uptake N, P and K showed increases with urea rather than with other sources. This may be occurs due to increasing N, P and K concentrations in shoot and fruits. These results in accordance with those obtained by Yang *et al.* (2013) who reported that urea fertilization achieved the highest yield and slow release fertilizer fertilization achieved the lowest yield. With respect to the effect of nitrogen level on N, P and K uptakes, results tabulated in Table (7) show that, increasing nitrogen level from zero to 75, 100 and 125% of the recommended dose brought a significantly, increase in N, P and K uptakes. These results may be taken place due to increases in available N at root zone which increased nitrogen absorption and accumulation in plant organ. Similar results were reported by El-kholy *et al*. (2015) who found that irrigation with magnetic water at the N, P and K rate of 80% from recommended doses had positive increment on all studied traits and gave a similar trend with the recommended dose compared with untreated plants.

In the first and second seasons, the three nutrients were affected, significantly, by I.W. x N.S., I.W. x N.L., N.S x N.L. and I.W. x N.S. x N.L. interactions except the I.W x N.S and N.S x N.L. interactions for nitrogen in the second season and the I.W x N.S x N.L for phosphorus in the second season.

CONCLUSION

The results of this study demonstrated that the irrigation by magnetic water (M.W) had a positive effect on cucumber yield. The application of nitrogen fertilizers influenced the nitrate concentration in cucumber fruits. The lowest nitrate values were obtained with urea fertilizer during both seasons. The magnetic water treatment; improved the absorption of (N, P and K) in the cucumber shoot. Generally, this study provides useful information to farmers and policy makers. Further field and laboratory experiments are needed to overcome the field challenges and to gain knowledge about the mechanism of action of the magnetic water treatment.

REFERENCES

Amira, M.S and M., Hozyn (2010). Irrigation with magnetized water enhances growth, chemical constituent and yield of chickpea (*Cicerarietinum*L.). Agric. Biol. J. N. Am., 1(4): 671-676.

Arnaoot, M. E (2001). Human and Environment pollution. The Egyptian Home for Books, PP. 229-238 (In Arabic)

Ayieni, L. S (2010). Effect of Cocoa Pod Ash, NPK fertilizer and their combinations on soil chemical properties and yield of Tomato (*lycopersiconesculentum*) on two soil types. New York Sci J, 3 (4):1-11. (*c.f. www.sciencepub.net*).

Black, C. A., D.D. Evans, J.I. White, L.E. Ensuminger and F.E. Clark(1965). Method of Soil Analysis. Am. Soc. Agron. Inc. Publisher. Madison, Wisconsin, U. S. A.

Brady, N.C., and R.R. Weil (2008). Soil Colloids: Seat of Soil Chemical and Physical Acidity. In: Brady N.C., Weil R.R., editors. The Nature and Properties of Soils. Pearson Education Inc.; Upper Saddle River, NJ, USA: pp. 311–358.

Cottenie, A., M. L. Verloo, G. Velphe and R. Camerlynck (1982). Chemical Analysis of Plants and Soils. Lab. Anal. and Agrochem.State Univ.; Gent. Belgium pp: 63.

Council for Agricultural Science and Technology, CAST (1992). Water quality. Agricultures role. Task Force Report No. 120, Amess, Iowa, U.S.A.

Duarte Diaz, C.E., J.A. Riquenes, B. Sotolongo, M.A. Portuondo, E.O. Quintana, and R. Perez (1997). Effects of magnetic treatment of irrigation water on the tomato crop. Hortic. Abst. 69, 494.

EC Commission Regulation (2006). Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs.Off.J.Eur. Comm.No. 18881;659:671-678.

El-Kholy, M.F., S. H Samia, and A. A. Farag (2015). Effect of magnetic water and different levels of NPK on banana PlNat Sci,13(7):94-101.

El-shokali, A. A. M and A. M. Abdelbagi (2014). Impact of magnetized water on elements contents in plants seeds. Inter.J.Sci Res and Innov.Techn. ,1 (4): 12-21.

Hilal, H.M. and M.M. Hilal (2000). Application of magnetic technologies in desert agriculture: 1- Effect of magnetic treatments of irrigation water on salt distribution in olive and citrus fields and induced changes of ionic balance in soil and plant. Egypt. J. Soil. Sci., 40(3): 423-435.

Ikemoto, Y., M. Teraguchi, and Y. Kaneene (2002). Plasma level of nitrate in congenital heart disease: Comparison with healthy children. Pediatr. Cardiol. , 23:132–136.

Knany, R.E. and Manal A. Abdalla, (2006). Impact of mineral and bio-nitrogen fertilization on nitrate accumulation of cucumber. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 31 (2): 1175 – 1184.

Knany, R.E. and R.H. Atia (2003). Primary study on nitrate pollution of rice grain in Kafr El-Sheikh Governorate.The 11th Annual Conf. of the MisrSoci.Ag. Eng. 15-16 Oct.: 685-694.

Kross, B. C.; A. D. Ayebo and L. J. Fuortes (1992). Methemoglobinemia, nitrate toxicity in rural America. America Family Physician P. 183-188.

Maheshwari, BL, and H.S. Grewal (2009). Magnetic treatment of irrigation water: Its effects on vegetable crop yield and water productivity. Agric Water Manage., 96: 1229–1236.

Mahomoud, H. and M.S. Amira (2010). Irrigation with magnetized water enhances growth, chemical constituent and yield of chickpea (Cicerarietinum L.).Agric. and Bio. J. of North Am., 14: 671-676.

Mensinge, T.T., G.J. Speijers and J. Meulenbelt (2003). Health implications of exposure to environmental nitrogenous compounds. Toxicol. Rev., 22:41–51.

Mohamed, A.I. and B. M. Ebead (2013). Effect of irrigation with magnetically treated water on faba bean growth and composition. Inter J Agricu Policy Res 1 (2): 24-40.

Morejon, L.P., J.C. Castro, L.G. Velazquez, and A.P. Govea (2007). Simmulation of *pinustropicalis*M.seeds by magnetically treated water.Int.Agrophys.,21:173-177.

National Research Council, NRC (1981). The health effects of nitrate, nitrate and nitroso compounds. National Academy press, Washington D.C.544

Olson, R.A., T. J. Army, J. J. Hanway and V. J. Kimer(1971). Feed and food quality in relation to fertilizer use.Fertilizer Technology and Use. Soil Soc. Of Amer., Inc. Madison, Wisconsin, U. S. A. 552-554.

Page, A. L. (ed.) (1982). Method of Soil Analysis. (Part 2) chemical and microbiological properties (2nd), Amer. Soc. Agron. Inc. Soil Sci. Soc. Amer. Inc. Madison.

Pavlou, G.C.,C.D. Ehaliotis. And V.AKavvadias (2007). Effect of organic and inorganic fertilizers applied during successive crop seasons on growth and nitrate accumulation in lettuce. Sci. Hortic., 111:319–325.

Rhoades, J. D. (1982). Soluble salt. 167- 169. In A. I. page ed. Methods of Soil Analysis Part 2 chemical and microbiological properties. Agronomy. 9 (9) 2 nd ed. American society of Agronom, Madison, Wisconsin USA.

SAS (1996). SAS/stat users Guide version 6.4th ed. SAS Institute Inc., cary, Nc.

Sharifi, M.,B.J. Zebarth., D.L. Burton., V. Rodd., and C.AGrant. (2011). Long-term effects of semisolid beef manure application to forage grass on soil mineralizable nitrogen. Soil Sci. Soc. Amer. J., 75:649–658.

Singh, I. P. (1988). A rapid method for determination of nitrate in soil and plant extracts. Plant and Soil, 110: 137-139.

Tai, C.Y., C.K .Wu. and M.C Chang (2008). Effects of magnetic field on the crystallization of $CaCO_3$ using permanent magnets. Chem. Engin. Sci., 63: 5606-5612.

Tisdale, S.L., W.L. Nelson and J.D. Beaton (1985). Soil fertility and fertilizers. Macmillan Puplishing Co.,Inc., New York.

USEPA. (1976). National interim primary drinking water regulations. US Environmental protection Agency. Code of Federal Regulations. EPA-570/9-76-003. Federal Register 4059570.

Yang, Z. O., X. Mei, F.Gao, Y. Li and J Guo1 (2013). Effect of different nitrogen fertilizer types and application measures on temporal and spatial variation of soil nitrate-nitrogen at cucumber. Field Environ. Protect., 4: 129-135.

الملخص العربي

تأثير الماء الممغنط والتسميد النيتروجينى على المحصول والمحتوى الكيميائي للخيار المسمد مع مياه الري بالتنقيط والنامي في الصوبة الزراعية

ماهر جورجي نسيم[١]، ماجدة أبو المجد حسين[١]، رمضان إسماعيل كناني[٢]
وشيماء محمد عبد العزيز[٢]

[١]كلية الزراعة – سابا باشا – جامعة الإسكندرية

[٢] معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة– مركز البحوث الزراعية بالجيزة

يلعب الماء الممغنط و التسميد النيتروجينى دورا هاما في إنتاج معظم الخضر النامية تحت ظروف البيوت المحمية مثل الخيار، ولذلك أجريت دراسة حقليه خلال موسمين متتاليين (٢٠١٥،٢٠١٦) لدراسة تأثير الري بمياه ممغنطه ومياه عادية وثلاثة مصادر نيتروجين (اليوريا ونترات الأمونيوم وسلفات الأمونيوم) وأربعة مستويات من النيتروجين (٠، ٧٥، ١٠٠، ١٢٥٪) من جرعة عنصر النيتروجين الموصى بها) على نمو الخيار وتركيز النيترات في ثمار الخيار ومحتويات النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في نباتات الخيار. و قد أظهرت النتائج أن الري بالماء الممغنط أدى إلى زيادة معنوية في محصول الثمار الطازجة و الوزن الجاف للمجموع الخضري. كما تم تسجيل أعلى قيمة لمحصول الثمار (٢٨٥٠١ كجم/فدان) باستخدام الري بالماء الممغنط واليوريا كمصدر للنيتروجين عند معدل ١٢٥٪ من جرعة النيتروجين الموصى بها. وقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في تركيز النيترات في ثمار الخيار الذي تم ريه بالماء الممغنط والماء العادي في كلا الموسمين خلال فترات النمو المبكرة والمتوسطة والأخيرة. كما أدى استخدام السماد النيتراتى إلى زيادة معنوية في محتوى النيترات في الثمار. وقد أظهرت النتائج أيضا زيادة كبيرة في محتوى النباتات من عناصر(نيتروجين وفسفور وبوتاسيوم) والذي تم ريها باستخدام الماء الممغنط في الري والتسميد مقارنة مع الماء العادي.

Seed properties of Some Egyptian Genotypes and The Resulting New Hybrids of Sugar Beet

*** Radwan, F. I., *M.N. EL-Banaa*,M.A.A.Nassar, ** Nabawya S. A. Ghura and **M. M. El-Manhaly**

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

** Genetic and Breeding Dept., Sugar Crops Research Institute, Agriculture Research Center,Giza.

ABSTRACT: Present study was carried out at El-Sabahia Agricultural Research Station, Alexandria, Egypt, to study the seed properties of the three sugar beet genotypes (Eg.6,Eg.26 and Eg.27) and the new recombinations which released after crossing between them (Eg.6 X Eg.26),(Eg.6 X Eg.27) and (Eg.26 X Eg.27) beside four sugar beet imported varieties (Lola, Florima, Farida and Malak).Three germination seed test experiments were used in this study, two of them in Petri dishes and the third in germination trays. In experiment one seeds of sugar beet were soaked in running tap water for twenty four hours and then were planted on moistened filter paper in Petri dishes and were germinate at 23º. In experiment two seeds were soaked in running tap water for 12 hours and then were air dried for twenty four hours and then were planted on moistened filter paper in Petri dishes at 23º C. Results showed that, all sugar beet studied genotypes had seed size of 4mm except the new recompilation EG.6 X EG.27 have seed size of 5.60 mm, in Petri dishes experiments highest germination percentage increased from 46.66 to 91.11% in experiments two in Farida variety as compared with experiment one data. In germination trays, germination percentage increased in all studied genotypes, and the new recombination (EG.26 X EG.27) had the best germination percentage 100 %.

Keywords: Sugar beet, Seed properties, Sugar beet new recombination, germination characters.

INTRODUCTION

Sugar content remains generally the most important property in sugar beet breeding, but sugar beet breeders have really shifted their focus into seed quality following the introduction of genetically monogerm seed in the early 1970s. Physical seed properties have been studied by several researchers in recent years to provide sugar beet seeds for growers for commercial production and higher in biological quality, uniformity and good seed vigor to ensure rapid seedling growth to avoid pests and diseases and allow the crop to compete effectively with weeds.

Sadeghian and Khodaii (1998) examined the genetic control of characters determining seed viability and vigor of seed and seedling in sugar beet. Six characters including percentage of germination, seedling establishment, weight of 1000 germs, seedling vigor, speed of germination, and monogermity (monogerm seeds produced by multigerm plants). Rajic et. al. (1998) studied the effects of cutting back flowering stems on seed yields and seed size in sugar beet. Both studied treatments (cutting the stem down to 15 cm) and (cutting down to 30 cm) produced a significant increase in seed yield and increased the proportion of smaller seeds (<3.5 mm).

Rapid seedling development is also important to establish leaf area, provide early leaf cover to fully intercept incident radiation and maximize crop dry matter and sugar production. Seed properties (100 seed mass, unit seed mass, ability to absorb water, germination percentage, germination speed, monogermity percentage and seedling vigor) of the three Egyptian sugar beet genotypes were studied by Saleh et al. (2010).

Egyptian sugar beet breeding program started in Egypt during the last two decades of past century by several Egyptian investigators and breeders El Manhaly (1976), Younan (1984), El Manhaly *et al*. (1987), Saleh (1993), Ghura (1995), Ghonema (2005) and Saleh *et al*. (2008). Three promising Egyptian sugar beet genotypes (Eg.6, Eg.26 and Eg.27) were released from this program. These Egyptian sugar beet genotypes showed good root weight and good sugar percentage at several study locations in Egypt, and had different genetic background (El-Manhaly *et.al*.,2004,(Saleh and Ghura,2013).New recombination from them were introduced by crosses (Eg.6 X Eg.26), (Eg.6 X Eg.27) and (Eg.26 X Eg.27) to induce hybrid vigor and new genetic recombination.

The aim of this study was to investigate seed properties of the three promising Egyptian sugar beet genotypes (Eg. 6, Eg. 26 and Eg. 27) and the new recombination from them to examined the effect of hybridization between them to provide for growers for commercial production in highest biological quality, speed germination, uniformity and good seed vigor.

MATERIALS AND METHODS

A.Materials

Ten sugar beet genotypes were employed in this study, three of them were Egyptian sugar beet genotypes (Eg.6, Eg.26 and Eg.27) and three the new recombination which released after crossing between them (Eg.6 X Eg. 26), (Eg.6 X Eg.27) and (Eg.26 X Eg.27) beside four sugar beet imported varieties (Lola, Florima, Farida and Malak). These materials were employed to examined seed properties of them. Table (1) presented origin country of the ten sugar beet genotypes used in this study.

The three Egyptian sugar beet genotypes (Eg.6, Eg.26 and Eg.27), used throughout the present study, was obtained from the Sugar Crops Research Institute, Agriculture Research Center, Ministry of Agriculture, Egypt. These breeding materials were released from "Egyptian Sugar Beet Breeding Program" (ESBBP) El-Manhaly *et.al.,*(2004) and Saleh and Ghura (2013).

Table (1). The origin country of the ten genotypes

Genotypes Name	Country of Origin
LoLa	Germany
Florima	Germany
Farida	Holanda
Malak	Denmark
EG.6	Egypt
EG.26	Egypt
EG.27	Egypt
EG.6 X EG.26	Egypt
EG.6 X EG.27	Egypt
EG.26 X EG.27	Egypt

B.Methods

Three germination seed test experiments were used in this study, two of them in petri dishes and one in germination trays.

1. Experiment one

Seeds of sugar beet examined material were soaked in running tap water for twenty four hours and then were planted on moistened filter paper in Petri dishes (each Petri dish contains 50 seeds),three replicates were used. Sugar beet seeds were allowed to germinate at 23ºC in an incubator. The germinated sugar beet seeds were counted and germination percentages were recorded after every four days at three periods and monogermity were measured also.

2. Experiment two

The examined seeds were soaked in running tap water for 12 hours and then were air dried for twenty four hours according to (Stout and Owen, 1942) and then were planted on moistened filter paper in Petri dishes in three replicates at 23º C.

3. Experiment three

Seeds of the examined materials were planted in germination trays to study germination percentage and monogermity at the soil condition. Sugar beet seeds were allowed to germinate at open weather. Germinated seeds were counted and germination percentages and monogermity were measured.

4-Studied characters

1. Seed characters:

- Seed size: seed size (mm).

- **Hundred seed mass**: weight of 100 seed (g).

- **Mass of hundred imbibed seed:**

weight of 100 seed after twenty four hours soaking in water (g).

2. Germination characters:

- **Germination percentage**: percentage of germinated seeds.

- **Germination speed:** germinated seeds at three period after every four days from planting in Petri dachas.

3- **Monogermity percentage:** rate of monogerm seeds produced by multigerm plants (Sadeghian and Khodaii,1998).

4- Seedling weight: Seedling weight by gram after 20 days from planting in germination trays

Monogermity calculated as

Bigerm, twin, triplets and multigerm = non-singles.

Hundred seed weight and seedling weight were measured with a digital electronic balance with an accuracy of 0.0001g (Carman, 1996).

5- Statistical analysis

The experimental design was performed in Complete Randomized Design (CRD) with three replicates, and the data were analyzed according to (Snedecor and Cochran, 1990).

RESULTS AND DISCUSSION

Germination test is considered as the most important quality test in evaluating the planting value of a seed lot. The ability of seeds to produce normal seedling and plants later on is measured in terms of germination test. Testing of seeds under field conditions is normally unsatisfactory as the results cannot be reproduced with reliability. Laboratory methods then have been conceived where in the external factors are controlled to give the most uniform, rapid and complete germination. Testing conditions in the laboratory have been standardized to enable the test results to be reproduced within limits as nearly as possible as those determined by random sample variations.Factors affecting sugar beet seed germination and emergence include underdevelopment and immaturity of seed, presence of chemical inhibitors in pericarp tissue, physical impairment of germination by pericarp, seed hardness and impermeability to water and oxygen (Akeson and Widner,1980; Khazaei, 2001).

Analysis of variance for germination and monogermity percentage in petri dishes (control and treatments) on ten sugar beet genotypes are presented in Table (2). For the first period in germination percentage control, the analysis of variance indicated that the differences due to genotypes were not significant. The second period the genotypes showed that significant differences between them. , but in the genotypes in threed period showed that highly significant between them. The genotypes showed that the highly significant differences in monogermity percentage.

Table (2). Mean squares of analysis of variance for Germination percentage and monogermity in petri dishes Control and treatments on ten sugar beet genotypes

S.O.V	d.f.	Mean squares							
		Germination and monogermity (%) Control				Germination and monogermity (%) Treatments			
		Period 1	Period 2	Period 3	Monogermity %	Period 1	Period 2	Period 3	Monogermity %
Replications	2	71.52	59.44	6.97	6.3	101.10	7.02	45.95	39.00
Genotypes(G)	9	111.1ns	139.58 *	70.46 **	1818.78 **	826.93**	199.57**	35.38*	432.7 **
Error (a)	18	55.19	51.08	16.61	360.10	221.66	18.56	12.18	272.1
Total	29								

*,** and N.S. represent significant highly significance at 0.05, 0.01 level and not significant, of probability respectively.

The genotypes showed that highly significant germination in petri dishes seed treatment in the first and second period but the thred period genotypes showed significant differences due to genotypes.

Analysis of variance for germination and monogermity percentage and seedling weight in germination trays on ten sugar beet genotypes are presented in Table (3). For the first and second period in germination percentage, the analysis of variance showed that highly significant differences between genotypes, but the third period showed that were not significant differences in germination percentage. That genotypes showed that highly significant differences between them in monogermity percentage.

There were no significant differences between genotypes on seedling weight .

Table (3).Mean squares of analysis of variance for Germination, monogermity percentage and seedling weight in germination trays on ten sugar beet genotypes

S.O.V	d.f.	Mean squares				
		Germination percentage (%)			Monogermity (%)	Seedling weight (g)
		Period 1	Period 2	Period 3		
Replications	2	62.39	15.40	17.51	169.24	0.037
Genotypes(G)	9	261.28**	281.23**	172.40ns	601.39**	0.016ns
Error (a)	18	33.01	33.98	72.73	86.13	0.0218
Total	29					

** and N.S. represent highly significance at 0.01 level of probability and not significant, respectively.

1. Seed size

Seed size was examined in the ten sugar beet genotypes under study. Table (4) shows seed size in Egyptian and imported genotypes. The data showed that imported varieties and the three Egyptian sugar beet genotypes had seed size = 4.0 mm, while new recombination (Eg. 26 X Eg. 27) have seed size of 5.6 mm, this data was accordance to that described by Saleh *et al.* (2010).They found that seed size "4.0 mm" the most abundant size in all studied samples with an average of (70.0, 71.1 and 58.5%) in (Eg.6, Eg.26 and Eg.27),genotypes respectively.

2. Hundred seed mass

Hundred -seed mass was measured in the examined genotypes. Data in Table (4) showed that hundred seed mass ranged from (2.77g) in Farida variety to (5.07g) in new recombination (Eg.6 X Eg.27), which means there was hybrid vigor in this character.

3. Imbibed 100 seed mass

The method of selecting viable sugar beet seed from a mixture of viable and non-viable seeds, viable seeds absorb much water when immersed in water and expand appreciably, while non-viable seeds expand only slightly because less water is absorbed (Saleh *et al.*2010).Table (4) represents imbibed 100 seed mass(g).The data indicated that extended in mass % averaged from 35.5 in variety Lola to114.8 in variety Farida. Three Egyptian genotypes (Eg.6, Eg.26 and Eg.27) absorbed water (72.3, 88.0 and 89.7 %) from their weight, respectively. While, new recombinations (Eg. 6 X Eg. 26), (Eg. 6 X Eg. 27) and (Eg. 26 X Eg. 27) absorbed water (76.7, 55.4 and 90.1%) from their weight, respectively. These data indicating that all studied materials were viable in deferent degree.

Table (4).Seed size and weight of the examined sugar beet genotypes

Genotypes	Seed size (mm)	100 seed mass (g)	Imbibed 100 seed mass (g)	Increase in mass (%)
LoLa	4.00	4.23	5.73	35.5
Florima	4.00	2.83	4.50	59.0
Farida	4.00	2.77	5.95	114.8
Malak	4.00	3.26	6.23	91.1
EG.6	4.00	4.87	8.39	72.3
EG.26	4.00	3.84	7.22	88.0
EG.27	4.00	3.10	5.88	89.7
EG.6 X EG.26	4.00	4.42	7.81	76.7
EG.6 X EG.27	5.60	5.07	7.88	55.4
EG.26 X EG.27	4.00	3.75	7.13	90.1

1.Germination characters

Germination characters (germination percentage,germination speed, monogermity and seedling vigor) were studied in three germination seed test experiments, two of them in petri dishes and one in germination trays.

- **Experiment one**

In this experiment seeds of the ten examined genotypes were soaked in running tap water for twenty four hours and then were planted on moistened filter paper in Petri dishes. Table (5) represents the data of this experiment. Data indicated that there were significant differences in germination percentages, in each period and in monogermity percentage.Lower germination percentage was found in EG.6 (17.33%), while, best germination percentage was found in Farida variety with germination percentage of (46.66%). The highest germination percentage was found in Farida variety in period one (18.89 %), While the lowest value was found in EG.6 (3.0 %). In period three, highest germination percentage was found in Malak variety while the lowest was found in EG.6 to. Highest value in monogermity character was found in EG.27 genotype (100 %), while lowest one was found in new recombination EG.6 X EG.27 (31.11 %). In general seed germination of all studied genotypes was very poor; many sugar beet investigators indicated that improved sugar beet germination results from (a) removal of inhibitory substances (ammonia and oxalic acid) from the seed ball by soaking seeds in running water, or (b) from loosening of the seed caps by the stresses induced by alternate wetting and drying (Snyder 1959).

Table (5).Germination percentage and monogermity in Petri dishes at three periods (four days per period) (control)

Genotypes	Germination percentage (%)				Monogermity (%)
	Period 1	Period 2	Period 3	Total	
LoLa	5.6cd	11.1abc	2.2bc	18.9cd	77.4 a
Florima	16.7abc	10.00abc	8.9ab	35.6ab	75.2 a
Farida	18.9ab	23.3a	4.4bc	46.7a	70.6 a
Malak	8.9 a-d	8.9bc	14.4a	32.2abc	81.9 a
EG.6	3.00d	14.3ab	0.00c	17.3c	65.7 a
EG.26	11.1a-d	4.4bc	6.7bc	22. 2c	33.0 b
EG.27	3.3d	0.00c	2.4bc	5.8d	100 a
EG.6 X EG.26	21.1a	6.7bc	0.00c	27.8a-d	26.1 b
EG.6 X EG.27	7.8bcd	1.11c	0.00c	8. 9cd	31.1 b
EG.26 X EG.27	17.7abc	12.2abc	8.9ab	38.8ab	68.9 a
L.S.D. 0.05	12.74	12.26	6.99	6.06	32.55

- Experiment two

Hunter and Dexter (1951) illustrated that seeds of sugar beet have germinated more rapidly after periods of soaking followed by thorough drying prior to planting. For that examined seeds were soaked in running tap water for 12 hours and then were dried air for twenty four hours and then were planted on moistened filter paper in Petri dishes.

It is noticed that germination percentage increased after this treatment as shown in Table (6).Whereas the highest germination percentage increased from 46.66 to 91.11% in Farida variety as compared with experiment one data. The lowest germination percentage decreased from 17.33 to 13.33 %. Generally, germination percentage increased in period one (after 4 days from planted seeds).which reflected that this treatment increased speed germination.

Table (6).Germination percentage and monogermity in Petri dishes at three periods (treatments) (four days per period)

Genotypes	Germination percentage (%)				Monogermity (%)
	Period 1	Period 2	Period 3	Total	
LoLa	7.78d	2.22cd	3.33bcd	13.33 f	83.33
Florima	47.78ab	7.78cd	4.44bcd	60.0 bc	68.72
Farida	53.33ab	26.67a	11.11a	91.11a	86.06
Malak	60.00a	10.00c	5.55abcd	75.55b	68.11
EG.6	14.45cd	3.33cd	1.11cd	18.89ef	59.05
EG.26	31.11bcd	17.78b	6.67abcd	55.56 bc	60.27
EG.27	26.67cd	7.77cd	7.78abc	42.22cde	60.13
EG.6 X EG.26	40.00abc	2.22d	6.67abcd	48.89bcd	79.35
EG.6 X EG.27	26.67cd	0.00d	0.00d	26.67def	89.74
EG.26 X EG.27	38.89abc	10.00c	8.89ab	57.78bc	61.87
L.S.D. 0.05	25.54	7.39	5.98	4.72	n.s

Ns: not significant
Means with the same letters within each column are not significant different at 0.05 level of probability.

- Experiment three

Table (7) illustrates the data of seed germination percentage and monogermity in germination trays, the data showed germination percentage increased in all studied genotypes and new recombination EG.26 X EG.27 had the best germination percentage 100 % while, this percentage not increased than 38.78 % in experiment one or 57.78 % in experiment two. This data illustrated that seed ball inhibitory substances (ammonia and oxalic acid) had lower effect inhibition in soil. Seed germination and duration tack much longer time as compared with experiment one or two. No significant differences were found in seedling weight character between the ten studied genotypes employed in this study.

Table (7).Germination percentage, seedling weight and monogermity in germination trays

Genotypes	Germination percentage (%)				Monogermity (%)	seedling weight (g)
	Period 1	Period 2	Period 3	Total		
LoLa	6.oc	8. 3e	22.6bc	37.0e	56.5a	0.16
Florima	13.1bc	27.8bcd	28.6abc	68.9bcd	44.4ab	0.19
Farida	10.5c	34.5ab	36.9ab	81.9abc	17.3d	0.19
Malak	4.8c	40.5a	39.3a	83.9ab	29.4cd	0.16
EG.6	1.9c	16.2de	29.5abc	47.6de	32.8bcd	0.10
EG.26	4.3c	26.2bcd	37.6ab	68.1bcd	33.97bcd	0.36
EG.27	4.8c	17.9de	25abc	47.6de	47.4ab	0.12
EG.6 X EG.26	22.6ab	17.9de	19.1c	59.5cde	20. 9cd	0.17
EG.6 X EG.27	7.1c	22.6cd	21.4bc	51.2de	60.2a	0.23
EG.26 X EG.27	31.0a	31.9abc	37.1ab	100a	35.2bc	0.13
L.S.D. 0.05	9.85	10.00	14.63	15.92	15.92	n.s

Ns: not significant
Means with the same letters within each column are not significant different at 0.05 level of probability

CONCLUSION

Finally, we can conclude that there were no much differences between the three Egyptian sugar beet genotypes (Eg.6, Eg.26 and Eg.27) and the new recombination from them (Eg.6 X Eg.26), (Eg.6 X Eg.27) and (Eg.26 X Eg.27) and the four imported varieties in all studied characters in this study.

REFERENCES

Akeson W. R. and J. N.Winder.(1980). Laboratory packed sand test for measuring vigor of sugar beet Seed. Crop Sci., 20: 641-644.

Carman K. (1996). Some physical properties of lentil seeds. Journal of Agricultural Engineering Research,63(2): 87–92.

EL-Manhaly, M. A. (1976). Studies on sugar beet breeding. Ph.D.Thesis, Plant Breeding Department, Martin – Luther – University, Halle – Wittenberg, German Democratic Republic.

El-Manhaly, M.A., N.Z Younan and M.A. Farage (1987). Sugar beet flowering and seed production in Egypt. Com. In Sci. Dev. Res., 19:45-61.

EL-Manhaly, M. A.,M.S. Saleh, Nabawy S.A.Ghura, M.M. Ahmed and B. A. Ali (2004). Identification of three Egyptian sugar beet genotypes and detection of DNA similarity. Proceeding of the 67th IIRB Congress, February 2004, Brussels. 169 – 186.

Ghonema, M.A.A. (2005). Genetical and cytological studies on bolting in sugar beet *Beta vulgaris* L. plant. Ph. D. Thesis, Faculty of Agriculture (Saba Basha), University of Alexandria, Egypt.

Ghura, Nabawya S. A. (1995). Studies on sugar beet. Evaluation of sugar beet monogerm lines and estimation of general and specific combining ability. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, University of Alexandria, Egypt.

Hunter, J. R., and S. T. Dexter (1951). Some experiments with seed processing for faster germination of sugar beet seeds (*Beta vulgaris*). Proc. 6th Regional Meeting Amer. Soc. Sugar Beet Technol. Eastern U. S. and Canada. pp. 39·44.

Khazaei, H. (2001). Improvement of sugar beet (*Beta vulgaris*) seed germination with water treatment. J. Agric. Sci. Technol.,15 (1): 115- 119

Rajic, M., B. Marinkovic, M. Milosoevic and S. Dencic (1998). Justifiability of flower stem trimming in sugar beet. Acta- Agronomica – Hungarica, 47(3):323 – 327.

Sadeghian S.Y.and H. Khodaii (1998). Diallel cross analysis of seed germination traits in sugar beet. Euphytica, 103 : 259-263.

Saleh, M.S. (1993). Genetical studies on sugar beet. M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, University of Alexandria Egypt.

Saleh, M. S. and Nabawya S. A. Ghura (2013). Egyptian sugar beet breeding Program (ESBBP). eight Pl. Breed. Conf. May 14-15 (2013), Kafr-El-sheikh. Egypt.

Saleh, M. S., M. A. El -Manhaly and M. A.Ghonema (2010). Seed Properties of Three Promising Egyptian Sugar Beet Genotypes. J. Plant Production, Mansoura University, 1(8): 1165 – 1174.

Saleh, M. S., M. A. El–Manhaly, S. A. Nabawya Ghura and M. A. Ghonema (2008). Genetic Profile of three promising Egyptian sugar beet (breeding materials), Genotypes. International Conference IS. Meeting the Challenges of Sugar Crops & Integrated Industries in Developing Countries, Al Arish, Egypt, pp 260-265.

Snedecor, C.W. and W.G. Cochran (1990). Statistical Methods. 7th ed. The Iowa State Univ. Press. Ames Iowa. USA. P. 593.

Snyder, F. W. (1959). Influence of the seedball on speed of germination of sugar beet seeds. J. Am. Soc. Sugar Beet Technol., 10: 513-520.

Stout, M. and F.V. Owen (1942). Vernalization of Sugar-Beet Seed. Third General Meeting, American Society Sugar Beet Technologists, 386 – 395.

Younan, N. Z. (1984). Genetical studies on sugar beet. Ph.D.Thesis, Faculty of Agriculture, University of Alexandria,Egypt.

الملخص العربي

خصائص البذرة لبعض التراكيب الوراثية المصرية والهجن الجديدة الناتجة منها لبنجر السكر

***فتحي إبراهيم رضوان *محمد نجيب البنا *محمد أحمد عبد الجواد نصار**

نبوية صالح غرة محمد محمد المنحلى****

* قسم الإنتاج النباتي – كلية الزراعة سابا باشا – جامعة الإسكندرية

**قسم التربية والوراثة– معهد بحوث المحاصيل السكرية – مركز البحوث الزراعية – الجيزة

أجريت هذه الدراسة في محطة بحوث الصبحية بالإسكندرية وذلك بغرض دراسة مواصفات البذور لعشرة تراكيب وراثية وهى:

١- ثلاثة تراكيب وراثية مبشرة (مصرى٦ – مصرى٢٦ – مصرى٢٧)

٢- التراكيب الوراثية الجديدة الناشئة من التهجين بين التراكيب الوراثية الثلاثة (مصرى٦ X مصرى٢٦) و (مصرى٦ X مصرى٢٧) و (مصرى٢٦ X مصرى٢٧)

٣- هذا بالإضافة إلى أربعة أصناف تجارية مستوردة وهى (لولا – فلوريما – فريدة – ملاك) .

تم دراسة مواصفات البذور من حيث (حجم البذور – وزن ١٠٠ بذرة جاف – وزن ١٠٠ بذرة بعد التشبع – نسبة الزيادة في الوزن بعد التشبع %) كما تم أيضاً دراسة (نسبة الإنبات – سرعة الإنبات – إحتواء الثمرة على أكثر من جنين – وزن البادرات الناتجة لمعرفة قوة البادرة) وهذا لمقارنة التراكيب الوراثية الجديدة بالإباء الناتجة منها في هذه الصفات الاقتصادية الهامة. تم إستخدام ثلاثة تجارب للإنبات أثنتان منهما فى أطباق بترى وواحدة فى صوانى الإنبات.

– في التجربة الأولى لأطباق بترى تم نقع البذور لمدة ٢٤ ساعة فى ماء جارى ثم الزراعة على ورق ترشيح على درجة حرارة ٢٣ درجة مئوية.

– فى التجربة الثانية فى أطباق بترى تم نقع البذور لمدة ١٢ ساعة فى ماء جارى وتجفيف البذور هوائياً لمدة ٢٤ ساعة ثم الزراعة على ورق ترشيح على درجة حرارة ٢٣ درجة مئوية.

– كما تم أيضاً زراعة بذور العشرة تراكيب الوراثية فى صوانى إنبات (بذرة واحدة فى كل عين).

– وقد أوضحت النتائج المتحصل عليها أن حجم البذور فى جميع التراكيب الوراثية تحت الدراسة كانت ٤مم فيما عدا التركيب الوراثى الجديد الناتج من التهجين مابين (مصرى ٦ X مصرى ٢٧) فقد كان حجم البذور ٥.٦ مم ، وقد زادت نسبة الإنبات فى أطباق بترى من ٤٩.٦٦ إلى ٩١.١١% فى صنف فريدا فى التجربة الثانية (والتى تم نقع البذور فيها لمدة ١٢ ساعة فى ماء جارى وتجفيف البذور هوائياً لمدة ٢٤ ساعة ثم الزراعة).

وقد أظهرت النتائج أيضاً أن نسبة الإنبات قد زادت بطريقة ملحوظة فى صواني الإنبات حيث أن أفضل نسبة أنبات كانت في التركيب الوراثي الجديد (مصرى٢٦ X مصرى٢٧) حيث بلغت نسبة الإنبات ١٠٠%.

مما سبق يتضح أن التراكيب الوراثية الجديدة تفوقت عن الأباء فى صفتين حيث تفوق التركيب الوراثى (مصرى ٦ X مصرى ٢٧) عن الأباء فى صفة حجم البذور، بينما تفوق التركيب الوراثي الجديد (مصري ٢٦ X مصرى ٢٧) فى نسبة الإنبات فى صوانى الإنبات.

Enhancing the Utilization of Olive Cake Treated with Different Probiotic Exogenous Fibrolytic Enzymes (ZAD®) Concentrations in Nile Tilapia Diets

Abu-Ayyana,A.K.A[1].;Srour,T.M.A[2].;Zaki,M.A.A[3].and Mansour,A.T[2]

[1]Desert Research Center, Ministry of Agriculture ,Egypt

[2]Faculty of agriculture (Saba Basha) Alexandria University

[3]Faculty of agriculture (El Satby) Alexandria University

ABSTRACT: The increasing costs of feed ingredients are triggering the continuous search for cheap and high value supplements to reduce production cost of farmed fish. This study was conducted in order to improve the nutritional value of olive cake (source of energy) with different concentrations of probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZAD® to partially replace yellow corn (25 and 50% respectively), and to investigate its effect on growth performance, feed utilization. Seven experimental diets containing 30% crude protein were formulated; diet 1 a control diet without olive cake, diet2 and diet No.3 containing 25 and 50 % dried olive cake (DOC), respectively. Correspondingly, diet4 and diet 5 containing 25 and 50 % DOC treated with low concentration of ZAD® (LZOC (10^4 cell per ml)) respectively. However, diets 6 and diet 7 containing 25 and 50 % olive cake treated with high concentration of ZAD® (HZOC (10^4 cell per ml)) respectively. Twenty-one glass aquaria with dimensions of (100 x 30 x 40 cm) and 100 L capacity of water were used in this experiment, triplicate per treatment. Fifteen Nile tilapia fingerlings with average weight of (0.9 ± 0.02g / fish) were stocked in each aquarium in this experiment. Fish were fed 3 times daily (six days per week) at a rate 3 % of the live body weight per day (dry food / whole fish). The results showed that diets2 and 3 containing 25 % DOC and 25% LCOC, respectively were significantly different than the control diet on Nile tilapia growth performances. Increasing the concentration of ZAD® lead to the decrease of protein efficiency ratio, protein productive value, energy utilization percentage and did not improve feed conversion ratio. Moreover, increasing ZAD® concentration in tilapia diets from4 to7 lead to the decrease of dry matter, fat content, crude protein content and ash content in fish, while energy content increased. Thus, it could be concluded that diets containing dried olive cake or dried olive cake treated with low concentration of ZAD® as an energy source instead of 25% Yellow corn have positive effects on growth performance, feed and nutrient utilization parameters of Nile tilapia *(O. niloticus)* fry.

Keywords: olive cake, fibrolytic enzymes, Nile tilapia, probiotics, growth performance, growth promoters

INTRODUCTION

The aquaculture industry has been globally recognized as the fastest growing food producing industry (FAO, 2014). Aquaculture contributes more than 77 % of one million tons of fish annually produced in Egypt (GAFRD, 2014).The growth and intensification of aquaculture has raised several issues in the development of fish feed from high quality, inexpensive sources as well as methods for making the feed free from anti-nutritional factors (El-Sayed, 1999).Carbohydrates are included in tilapia feeds to provide a cheap source of energy and for improving pellet binding properties. Tilapia can efficiently utilize as much as 35-40 percent digestible carbohydrate. Carbohydrate utilization by tilapia is affected by carbohydrate source (El-Sayed, 2006). Carbohydrate utilization by tilapia species have been reviewed by Shiau and Liang (1995).

Nile tilapia are capable of utilizing high levels of various carbohydrates between 30 to 70 percent of the diet. Grains or grain products are the main carbohydrate sources in diets for cultivated fish (Tacon, 1993). A reduction of feed cost by using cheaper feed ingredients based on locally available materials such as dates and its by-products would almost double the farmer's income allowing expansion of cultured fish production (Alam *et al*., 1996) . The potential of by- products as fish feed ingredients in Egypt have been investigated by several authors (Saleh *et al* . (2014); Azaza *et al.* (2009); El-Sayed *et al*. (2006); Nour *et al.* (2004) and date stone Gaber *et al.* (2014b) ;Zaki *et al.* (2012).

Olive pomace has fragments of skin, pulp pieces of kernel and some oil. The major ingredients in pomace are polysaccharides, proteins, fatty acids like oleic acid and other C2–C7 fatty acids, polyalcohols, polyphenols and other pigments (Karantinos *et al.,* 2008). Olive pomace was recomended as an alternative source for animal feed (Nasopoulou and Zabetakis, 2013). Olive pomace includes some oil. Oil is produced by treating olive pomace. After obtaining oil from olive pomace, dry olive cake is gained. A total of 50– 80 g kg^{-1} olive pomace oil (Göğüş and Maskan, 2006) and 60–70 kg dry olive cake are obtained from 100 kg olive pomace. Studies are conducted on the use of these by-products obtained from olive industry. Apart from the researches on the use of olive cake, olive pomace and olive leaves in feeds of goats, sheeps and rabbits (Martin Garcia *et al.,* 2003; Dal Bosco *et al.,* 2012; Shdaifat *et al.,* 2013), there are many researches are conducted on the use of crude olive cake in feeds of rabbits, lamps, goats and sheeps (Carraro *et al.,* 2005; Molina and Yanez, 2008; Omar *et al.,* 2012). At aquaculture feeds, although there are many researches on the use of olive pomace and pomace oil as an oil source (Yılmaz *et al.,* 2004; Sicuro *et al.,* 2010; Nasopoulou *et al.,* 2011), there is no study conducted on the use of dry olive cake in the diets of fish.

Therefore, the aim of the present experiment is to evaluate the effects of different levels (25 and 50 %, respectively) of dried olive cake instead of yellow corn without or with Low and High of ZAD® respectively in tilapia diets and its effect on growth performance, nutrient utilization of tilapia fry.

MATERIAL AND METHODS

Fish culture facilities

This study was carried out in the Wet Fish Laboratory, Department of Animal and Fish Production, Faculty of Agriculture (Saba Basha) Alexandria University during summer season of 2016. Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* fry were acclimated to the experimental condition for 20 days. After that, fry (0.9 ± 0.02g / fry) were distributed at a rate of 15 fry per 100-L glass aquarium. Fry in each aquarium were fed on the tested diets twice a day; six days a week at a rate of 3% of their live body weight for 84 days. Fifty percent (50%) of aquarium's water was siphoned daily with fish faces and replaced by de-chlorinated tap water. Every two weeks, fry per each aquarium were group-weighted by a digital scale (accurate to ± 0.001 g) and feed quantity was adjusted accordingly. Dead fish once appeared in any aquarium were recorded

and removed. At the start of the experiment, 60 fry (0.9 g/fry) as sample and frozen and reserved for initial proximate body chemical analysis. At the end of the experiment, fish were collected from each aquarium, counted, and weighed. Then, five fish were taken from each aquarium for the proximate chemical analysis.

Experimental diets

a) Preparation of olive cake with probiotic of ZAD®

The probiotic of ZAD® was used as growth promoters at different dietary. The ZAD® is exogenous enzymes extracted from anaerobic bacteria,598/* it contains celluloses, xylanases, α– amylase and proteases (patent No. 22155 of Egypt).Drying olive mill wastes (olive cake) for 2 days at 55^{o} C in oven to get rid of moisture and fungus, Grinding and fragmentation of olive cake to get product in powder. Olive cake was treated with two different concentrations of ZAD® (low ZAD® (10^{4} cell per ml) and high ZAD® (10^{12} cell per ml)) and store in plastic bags for 45 days to analyze fiber.

Experimental design

This experiment consists of four group treatments designed in randomized complete block design (RCBD) as the following:-

1. Group 1: one treatment diet contained corn meal without dried olive cake (D1).

2. Group 2: two treatment diets contained 25 and 50 % dried olive cake without treated with probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZAD® instead of YCM, (D2 and D3, respectively.

3. Group 3: two treatment diets contained 25 and 50 % Dried Olive cake treated with low concentration with probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZAD® (LCOC) instead of YCM, (D4 and D5, respectively).

4. Group 4: two treatment diets contained 25 and 50 % Dried Olive cake treated with high concentration with probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZAD® (HCOC) instead of YCM, (D6 and D7, respectively).

The applied treatments are summarized in the following Table (1).

Table (1). Experimental diets

Diet	Dietary treatments
D1	Yellow corn meal,(YCM) as a control diet
D2	25 % Dried olive cake without treated,(DOC) instead of YCM
D3	50 % Dried olive cake without treated,(DOC) instead of YCM
D4	25 % Dried Olive cake treated with low concentration with probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZAD® (LCOC))instead of YCM
D5	50 % LCOC instead of YCM
D6	25% Dried Olive cake treated with high concentration with probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZAD® (HCOC))instead of YCM
D7	50 % HCOC instead of YCM

b) Preparation of diets

Seven diets are nitrogenous (30% crude protein) and are caloric diets (445 kcal/100g) diets were prepared for the present study. The seven experimental diets were formulated as described in Table 1. Diet ingredients were ground and thoroughly mixed and the oil was slowly added at the same time of mixing with warm water (45℃) until the diets began to clump. Diets were processed by a California pellet mill machine and dried for 48 hours in a drying oven at 70℃. The pellet size was 0.6 mm in diameter and 2 mm in length.

Fish performance and feed utilization

Fish growth performance and feed utilization parameters were calculated according to Cho and Kaushik (1985) as following equations:

1) Average weight gain (AWG, g / fish) = [final body weight-initial body weight];
2) Specific growth rate (SGR,% / day) = [final weight - initial weight] × 100 /time (days);
3) Feed conversion ratio (FCR) =feed intake(g)/body weight gain(g);
4) Protein efficiency ratio (PER) = gain in weight (g)/protein intake in feed (g);
5) Protein productive value (PPV, %) = 100 [protein gain in fish (g)/protein intake in feed (g)];
6) Energy utilization (EU, %) =100 [energy gain in fish / energy intake in feed].

Water quality parameters

Water temperature and dissolved oxygen were measured daily using an oxygen meter (YSI Model 58, YSI Industries, and Yellow Spring Instruments, OH, USA). The pH- value was monitored twice weekly using an electronic pH meter (pH pen, Fisher Scientific, Cincinnati, OH, USA). Total ammonia, nitrite, and nitrate were measured weekly using spectrophotometer **(**Spectronic 601, Milton Roy Company, San Diego, CA, USA) according to APHA (1998).Total alkalinity was monitored twice weekly using the titration method of Golterman *et al.* (1978). During the 12-weeks feeding trial, the mean values of water quality parameter (±SD) were: water temperature 28.3±0.4 $^{\circ}$C; dissolved oxygen 4.8± 0.2 mg/L; pH 7.3±0.2; total ammonia 0.021 ± 0.01 mg/L; nitrite 0.022±0.01 mg/ L; nitrate 0.6 ±0.2 mg/L, and total alkalinity 161±2.0 mg/L as $CaCO_3$. All water quality parameters are within the acceptable range for rearing Nile tilapia according to Boyd (1984).

Proximate chemical analysis

Samples of the experimental diets and fish were chemically analyzed to determine dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), crude fiber (CF), and ash contents according to the methods of AOAC (2000).Nitrogen free extract (NFE) was calculated by differences, by deducting the sum of percentages of moisture, CP, EE, CF and ash from 100. Gross energy (GE) contents of the experimental diets and fish samples were calculated by using factors of 5.64, 9.44 and 4.12 kcal/g of protein, lipid and carbohydrates, respectively (NRC, 2011). Proximate analysis composition of the experimental diets was presented in Table (2).

Statistical analysis

The obtained data were subjected to two-way analysis of variance (ANOVA) to test the effect of replacement of yellow corn (0, 25and 50 %) yellow corn without or with Low and High of ZAD® respectively in tilapia diets as the two factors. Least significant difference (LSD) was used as a post hoc test to compare between means at P≤0.05. Data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) using the SAS procedure (Statistical Analysis System, version 9.1.3, 2007). Steel and Terrie (1980) tests was used to compare differences among individual means. Treatment effects were considered significant at P<0.05. All percentages and ratio were transformed to arcsine values prior to analysis (Zar, 1984).

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical Composition of Ingredients

The proximate chemical analysis (%) of the four tested dietary energy sources (Yellow corn meal, YCM; dried olive cake ,(DOC); dried olive cake with low concentration ZAD®,(LCOC) and dried olive cake with high concentration ZAD®,(HCOC) is shown in Table (2). The chemical composition of the tested YCM, DOC ,LCOC and HCOC showed the following: (on DM basis) 89.49 , 90.91,91.31and 91.1% Dry matter,(DM);7.49, 8.48, 9.4and 9.71crude protein,(CP); 4.80, 18.24, 20.03 and 20.51 % ether extract,(EE) ; 2.14, 14.15, 12.15 and 11.58% ash; 1.40, 14.78; 83.17, 44.35 ,14.34 and12.03 % crude fiber,(CF);83.17 , 44.35 , 44.08and 46.17 % nitrogen free extract,(NFE) and 429.38, 402.733, 423.71and 438.60 Kcal/100 g diet gross energy,(GE), respectively. Dry matter content, CP, EE, ash and crude fiber of DOC, LCOC and HCOC were higher than yellow corn meal .On dry matter basis, nitrogen free extract of DOC, LCOC and HCOC were less than yellow corn meal. Also, gross energy of DOC, LCOC were less than yellow corn meal except HCOC was higher than yellow corn meal . Similar results when compared corn meal, dried dropping dates, wet dates and date stone were obtained by Labib *et al.,* (2016); Gaber *et al.* (2014 a and b); Zaki *et al.* (2012).

Table (2). Proximate chemical analysis (%) of Yellow corn meal ,(YCM), dried olive cake,(DOC),dried olive cake without or with treated with low,(LCOC) and high concentration (HCOC) on DM basis.

Chemical analysis (%)	Yellow corn Meal (YCM)	Treatments		
		DOC[1]	LCOC[2]	HCOC[3]
Dry matter (DM)	89.49	90.91	91.31	91.1
Crude Protein (CP)	7.49	8.48	9.4	9.71
Ether Extract (EE)	4.80	18.24	20.03	20.51
Ash	2.14	14.15	12.15	11.58
Crude Fiber(CF)	1.40	14.78	14.34	12.03
NFE [4]	83.17	44.35	44.08	46.17
GE (kcal/100g DM)[5]	429.38	402.73	423.71	438.60

[1] DOC=Dried olive cake .

[2] LCOC=Dried Olive cake treated with low concentration of probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZADO®

[3] HCOC= Dried Olive cake treated with high concentration of probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZADO®

[4] Nitrogen free extract (NFE, %) =100- (CP + EE +Ash+ CF)

[5] GE (Gross Energy): gross energy calculated a s 5.64, 9.44 and 4.11Kcal per gram of protein, lipid and carbohydrate, respectively.

Experimental diets

The composition and proximate analysis (%) of the seven experimental diets are shown in Table 3. The experimental diets were almost is nitrogenous (30 %) and is caloric (445 Kcal/100 g diet).The mean value of protein to energy ratio was 70.45 mg protein/Kcal gross energy.

Table (3). Feed ingredients (g 100 g^{-1}) and proximate chemical analysis (%) of the experimental diets.

Item	Experimental diets[1]						
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Feed ingredients (g 100 g^{-1})							
Fish meal	25	25	25	25	25	25	25
Soybean meal	25	25	25	25	25	25	25
Wheat bran	5	5	5	5	5	5	5
Yellow corn	40	30.92	21.84	31.81	23.61	32.07	24.14
DOC	0	9.08	18.16	0	0	0	0
LCOC	0	0	0	8.19	16.39	0	0
HCOC	0	0	0	0	0	7.93	15.86
Sun flower oil	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Vit.[2] And Min.mix.[3]	1	1	1	1	1	1	1
Methionen	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Llysein	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
$CaCO_3$	0.5	0.5	0.5	25	25	0.5	0.5
Total	100	100	100	100	100	100	100
Proximate analysis (%) on DM basis:							
Dry matter	87.98	87.93	87.45	86.98	86.87	86.89	86..87
Crude Protein	30.22	29.52	28.82	29.58	28.95	29.6	28.99
Ether Extract	6.58	6.68	6.31	6.71	6.38	6.72	6.41
Ash	6.14	6.3	6.19	6.31	6.21	6.32	6.22
Crude Fiber	5.77	5.07	4.37	5.14	4.51	5.16	4.55
Nitrogen free extract	51.29	52.43	54.31	52.26	53.95	52.2	53.83
GE.[4]	443.87	445.56	445.87	445.48	445.78	445.44	445.79
P:E Ratio[3]	66.25	65.03	66.45	64.94	66.40	64.64	66.25

[1]Diet No.1 a control diet without dried olive cake, diets No.2 and diet No.3 containing 25 and 50 % dried olive cake (DOC) , respectively. Diets No.4 and diet No.5 containing 25 and 50 % dried olive cake treated with low concentration of ZAD® (LCOC) of the diet, Diets No.6 and diet No.7 containing 25 and 50 % dried olive cake treated with high concentration of ZAD® (HCOC), respectively.

[2]Vitamin mixture/kg premix containing the following: 3300IU vitamin A, vitamin D410 I vitamin E,2660 mg vitamin B1,133mg vitamin B2, 580 mg vitamin B6 ,410 mg vitamin B12- 50 mg biotin , 9330 mg Colin chloride, 4000 mg vitamin C,2660 mg Inositol, 330 mg Para -amino benzoic acid, 9330 mg niacin, 26.60 mg pantothenic acid.

[3]Mineral mixture/kg premix containing the following 325 mg Manganese, 200mg Iron,25 mg Copper, 5 mg Iodine, 5mg Cobalt.

[4]GE=Gross Energy: - Gross energy was calculated as 5.65, 9.45 and 4.12 Kcal per gram of protein, lipid and carbohydrate, respectively after (NRC, 2011).

[5]P/E ratio = Protein to energy ratio mg crude protein/Kcal GE.

Measurements of Water Quality Parameters

The averages of water quality parameters which include; water temperature (ºC),pH, Dissolved oxygen concentration (DO mg/l), total ammonia nitrogen (TA-N mg/l), nitrite concentration (NO_2-N mg/l) and nitrate concentration (NO_3-N mg/l) are presented in Table (4).The water quality parameters showed no significant differences (P≤0.05) in water quality parameters in all treatments. These results are in accordance with finding of Labib (2010) and Labib *et al. (*2016) and Mabrouk *et al*. (2011).

Table (4). Water quality parameters of the different experimental treatments for rearing monosex Nile tilapia (*O. niloticus*) fingerlings.

Experimental Treatments*1	Temperature (^{0}C)	pH	DO*2 (mg/L)	TAN*3 (mg/L)	NO_2-N (mg/L)	NO_3-N (mg/L)
D1	26.91^a±0.05	7.90^a±0.10	5.47^a±0.58	2.20^a±0.05	0.18^a±0.01	2.40^a±0.04
D2	26.90^a±0.10	7.94^a±0.08	5.45^a±0.04	2.27^a±0.06	0.20^a±0.01	2.42^a±0.06
D3	27.10^a±0.09	7.93^a±0.09	5.55^a±0.09	2.30^a±0.10	0.17^a±0.05	2.36^a±0.05
D4	27.10^a±0.13	8.03^a±0.14	5.44^a±0.07	2.18^a±0.10	0.16^a±0.01	2.39^a±0.10
D5	26.90^a±0.04	7.80^a±0.01	5.44^a±0.09	2.32^a±0.09	0.17^a±0.04	2.35^a±0.04
D6	27.10^a±0.12	8.00^a±0.05	5.55^a±0.03	2.22^a±0.01	0.17^a±0.12	2.40^a±0.05
D7	26.90^a±0.07	8.04^a±0.06	5.53^a±0.05	2.31^a±0.06	0.18^a±0.03	2.36^a±0.10
Mean*4	26.99	7.92	5.50	2.25	0.19	2.39
C.V. %	0.11	26.96	7.95	9.16	16.66	5.37
LSD(P≤0.05)	0.048	0.33	0.53	0.489	0.069	0.303

*1Diet No.1 a control diet without dried olive cake, diets No.2 and diet No.3 containing 25 and 50 % dried olive cake (DOC) , respectively. Diets No.4 and diet No.5 containing 25 and 50 % dried olive cake treated with low concentration of ZADO® (LCOC) of the diet, Diets No.6 and diet No.7 containing 25 and 50 % dried olive cake treated with high concentration of ZADO® (HCOC), respectively.

*2DO: dissolved oxygen; *3TAN: total ammonia nitrogen; *4All the mean in the same column did not significantly different at (P< 0.001).

Growth performance, feed and nutrient utilization

The effect of DOC, LCOC and HCOC at different levels (25 and 50 %) instead of YCM on growth performance parameters and feed and nutrients utilization of Nile tilapia fingerlings are summarized in Table (5) and Table (6). Significant (P≥0.05) differences have been observed among values of total weight gain and specific growth rate (SGR%/day) of diets from 1 to 7.The results showed that the replacement of DOC (D2 and D3) ,LCOC (D4 and D5) and HCOC (D6 and D7) at different levels (25 and 50 %) with yellow corn meal gave a growth performance preferred by the control diet(D1).Also, On the other hand, DOC, LCOC and HCOC at different levels 25 % instead of YCM gave a better growth performance than 50%. The results showed that treatment of dried olive cake with low concentration of probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZAD® (LCOC) instead of YCM gave a better growth performance(total weight gain and specific growth rate) for Nile tilapia than high concentration at 25% and 50%. Harmantepe *et al.* (2016) found that olive cake can be incorporated to diets of juvenile hybrid tilapia up to 120 g kg^{-1} without any adverse effect on fish growth and feed utilization. Also, Ighwela (2015) indicate

that olive mill waste improved its growth performance value in practical feeds for Nile tilapia fry. These results agree with the findings of El-Sayed *et al*. (2006) who found that growth performance of Nile tilapia fed the control diet were significantly (P≥0.05) higher than diet with 25% pits. Also, similar results have been reported for probiotics use in diets for tilapia by El-Dakar *et al*. (2007); Salem (2008) and Carnival *et al*. (2006).

The same trend was observed for feed and nutrients utilization (protein efficiency rate, PER; protein productive value, PPV % and energy utilization, EU %) with increasing replacement of DOC,LCOC and HCOC instead of yellow corn meal from 25 to 50 % ,the PER ,PPV and EU values had significantly (P < 0.05) decreased. On the other hand, DOC, LCOC and HCOC at the same levels 25% gave a better PER, PPV and EU values than 50%.Also, the results showed that treatment of dried olive cake with low concentration of probiotic exogenous fibrolytic enzymes ZAD® (LCOC) instead of YCM gave a better PER ,PPV and EU values for Nile tilapia than high concentration at 25% and 50%. These results are agree with the finding of El-Sayed *et al*. (2006) who found that feed and nutrient utilization of Nile tilapia fed the control diet were significantly (P≥0.05) higher than diet with 25% pits. Also, similar results have been reported for probiotics use in diets for tilapia by El-Dakar *et al*., (2007); Salem (2008) and Carnevali *et al*. (2006).

The feed conversion ratio (FCR) tended to rise with the increase of dried olive cake levels. FCR of fish fed with Diet 2 and Diet 4 was significantly lower (P < 0.05) compared to fish fed on D1, D3, D5, D6 and D7.On the other hand, feed conversion ratio has improved at DOC (D2) and LCOC (D4). On the other hand, it is possible to say that the feed conversion rate has improved for Nile tilapia, which has been fed on D2 and D4 compared with other diets. Similar results were reported by Ighwela (2015) that disagree with the finding of Harmantepe *et al* . (2016) who show any negative effect of dietary olive cake in juvenile hybrid tilapia (O. niloticus × O. aereus) and indicated that they could be used up to 120 g kg^{-1} level. Labib *et al.* (2016) found that the best feed conversion ratio, protein efficiency ratio, protein productive value and energy utilization were obtained with fish fed on diets containing 30% wet date without 0.05% Thyme leave extract replaced the corn mealfollowed by fish fed with 0.05% Thyme leave extract replaced the corn meal . El-Kholy (2012) found that tilapia hybrid (*O.niloticus × O.aureus*) fingerlings achieve increasing by low level (150 mg/ kg) dietary addition of sage herbs.The low achievement of fish fed DS (diet No. 10, 11 and 12) are documented by the work Mabrouk *et al*. (2011) with agreement of the present finding. The higher performance of tilapia fed WD may have been due to their low NFE compared with DDD or DS. In support, Yousif *et al*. (1996) noted that the poor performances of tilapia fed date may have been due to their high contents of simple sugars ,whereas tilapia are known to utilize complex sugars more efficiently than simple sugars. These results are similar to results obtained by Belal *et al*. (2015), found that there were no significant difference in growth performance and feed and nutrient utilization when feeding Nile tilapia (*O. niloticus*) fish on diets containing date fiber.

The results from the present study indicate that replacement of DOC, LCOC and HCOC instead of YCM in diets for Nile tilapia (*O. niloticus*) up to a level of 25 % without having a significant negative effect on growth (final weight, SGR) and feed utilization (FCR, PER) parameters. It was detected in this experiment that growth performance was slowed down in the fish fed with the increase of DOC level in diet. This negative effect on growth may be from high fibre, NDF, ADF, ADL, total phenolics, tannins and condensed tannin involved in DOC. It is well-known that high dietary fibre decreases growth performance. Dietary fibre influences absorption and movement of nutrients through the gastrointestinal tract. Fibre can bind nutrients such as fat, protein and minerals and reduce their bioavailability (Richter *et al.,* 2003). Quantities of NDF, ADF and ADL which are among the components of cell wall were high in diets which low growth performance Richter *et al.,* (2003) reported that they obtained low growth performance in diets with high NDF and ADF quantity. Higgs *et al.* (1982) reported that high fibre, tannin, phytic acid and glucosinolates in juvenile Chinook salmon diets cause poorer growth performance. In the studies conducted on Nile tilapia fish, Richter *et al.* (2003) reported that the increase in values of NDF, ADF, total phenolics non haemolytic saponin and phytic acid in the diet might depress the growth, and Dongmeza *et al*. (2006) reported that the diets with high total phenolics and saponins might depress the growth. Rojas and Verreth (2003) associated the reason of decrease in the parameters of growth and feed utilization of Tilapia fed with diets including coffee pulp with high dietary fiber levels and antinutritionals in diet (K level, polyphenols, tannins and caffeine). McCurdy and March (1992) reported that sinapine and tannins reduced the digestion of proteins. Likewise, Yigit and Olmez (2011) stated that increasing fibre in tilapia diets caused the decrease in protein digestibility.

Table (5). Effect of the experimental treatments of rearing Nile tilapia *(O.niloticus)* fry on carcass composition (%).

Experimental treatments*	Dry matter (%)	On dry matter basis (%)			Energy content Kcal/100g
		Crude protein	Ether extract	Ash	
D1	28.16^{d}±0.02	57.66^{d}±0.02	22.33^{g}±0.001	20.01a±0.005	535.99g±0.19
D2	28.70^{a}±0.001	58.56^{a}±0.005	23.10^{a}±0.001	18.35^{g}±0.005	548.31a±0.03
D3	28.52^{b}±0.02	58.29^{c}±0.005	22.82^{c}±0.001	18.90e±0.005	544.15d±0.028
D4	28.64^{a}±0.01	58.51^{b}±0.001	22.97^{b}±0.001	18.52f±0.01	546.83c±0.056
D5	28.31^{c}±0.03	58.00^{d}±0.01	22.47^{e}±0.001	19.50d±0.01	539.52e±0.028
D6	28.25^{c}±0.10	57.80^{f}±0.001	22.41^{f}±0.001	19.79b±0.01	537.54f±0.001
D7	28.27^{c}±0.05	57.89^{e}±0.001	22.47^{e}±0.001	19.64c±0.10	5547.52b±0.001
Mean**	28.41	58.10	22.66	19.24	542.84
C.V. %	0.42	0.011	0.31	0.03	0.006
LSD(P≤0.05)	0.066	2.36	0.001	0.016	0.087

*Diet No.1 a control diet without dried olive cake, diets No.2 and diet No.3 containing 25 and 50 % dried olive cake (DOC) , respectively. Diets No.4 and diet No.5 containing 25 and 50 % dried olive cake treated with low concentration of ZAD® (LCOC) of the diet, Diets No.6 and diet No.7 containing 25 and 50 % dried olive cake treated with high concentration of ZAD® (HCOC), respectively.

Table (6). Effect of the experimental treatments on growth performance and feed utilization for growing of monosex Nile tilapia *(o.niloticus)* fry

Treatments*1	Initial Weight (g/fish)	Growth performance		Feed conversion ratio	Protein utilization		Energy utilization (%)
		Weight gain (g/fish)	SGR*2 (%/day)		PER*3	PPV*4 (%)	
D1	0.94^{a}±0.005	10.26^{f}±0.05	2.76^{f}±0.001	1.96^{a}±0.001	1.69^{g}±0.001	17.64^{g}±0.01	17.64^{g}±0.12
D2	0.94^{a}±0.01	16.47^{a}±0.03	3.24^{a}±0.009	1.75^{g}±0.001	1.94^{a}±0.001	20.14^{a}±0.02	20.14^{a}±0.017
D3	0.96^{a}±0.005	13.22^{c}±0.05	2.99^{c}±0.001	1.89^{e}±0.001	1.84^{c}±0.001	18.97^{c}±0.001	18.97^{c}±0.001
D4	0.94^{a}±0.01	14.31^{b}±0.03	3.10^{a}±0.003	1.81^{f}±0.001	1.87^{b}±0.03	19.07^{b}±0.001	19.07^{b}±0.002
D5	0.95^{a}±0.01	12.21^{d}±0.02	2.92^{d}±0.01	1.93^{d}±0.001	1.79^{d}±0.001	18.02^{e}±0.0.01	18.02^{e}±0.017
D6	0.94^{a}±0.005	12.25^{c}±0.05	2.94^{d}±0.001	1.94^{c}±0.001	1.74^{f}±0.001	18.42^{d}±0.01	18.42^{d}±0.01
D7	0.94^{a}±0.001	11.28^{e}±0.01	2.85^{e}±0.01	1.95^{b}±0.001	1.77^{e}±0.001	17.80^{f}±0.003	17.79^{f}±0.003
Mean*	0.94	12.86	2.97	1.89	1.80	18.58	18.58
C.V. %	1.14	0.39	0.38	1.56	0.11	0.39	0.11
LSD(P≤0.05)	0.025	0.12	0.027	0.006	0.006	0.048	0.99

*1Diet No.1 a control diet without dried olive cake, diets No.2 and diet No.3 containing 25 and 50 % dried olive cake (DOC) ,
respectively. Diets No.4 and diet No.5 containing 25 and 50 % dried olive cake treated with low concentration of ZAD® (LCOC) of the diet, Diets No.6 and diet No.7 containing 25 and 50 % dried olive cake treated with high concentration of ZAD® (HCOC), respectively.

*2Specific growth rate (%) = 100 (final weight–initial weight) /time (days).

*3PER=Protein efficiency ratio

*4PPV=Protein productive value

CONCLUSIONS

From the previous results, it could be concluded that the used diets containing dried olive cake or dried olive cake treated with low concentration of ZAD® as a dietary energy source in formulation instead of 25% Yellow corn have positive effects . Finally, it could be concluded that the growth performance , feed and nutrient utilization parameters obtained at the results of the study did not show any negative effect of dried olive cake in Nile tilapia (*O. niloticus*) and indicated that they could be used up to 25 %, whether dried olive cake or dried olive cake treated with low concentration of ZAD®

REFERENCES

Alam, M. K., Maughan, O. E., and Matter, W. J. (1996). Growth response of indigenous and exotic carp species to different protein sources in pelleted feeds. Aquaculture Research, 27(9), 673-679.

AOAC (2000). Association of Official Analytical Chemists, Official methods of analysis, 17th Ed. Washington,DC.,USA.

APHA (1998). Standard Methods for the Examination of Water andWastewater: Including Bottom Sediments and Sludges, twentiethed American Public Health Association, America Water Works Association and Water Environment Federation, Washington, DC.

Azaza M.S.,Mensi, F., Kammoun, W., AbdElouaheb, A, Brini, B. and Kraiem, M. (2009). Nutritional evaluation of waste date fruit as partial substitute for soybean meal in practical diets of juvenile Nile tilapia, (O.niloticus). Aquaculture Nutrition, 15(3):262-272.

Belal, I.E.H., El-Tarabily, K.A., Kassab, A.A.,El-Sayed, A.F.M., and Rasheed, N.M. (2015). Evaluation of date fiber as feed ingredient for Nile tilapia Oreochromis niloticus fingerlings. J. Aquac. Res. Dev, 6(3), 1-6.

Boyd, C.E., (1984). Water Quality in Warm water Fishponds. Auburn University Agriculture Experimental Station, Auburn, AL, USA.

Carnevali, O, De Vivo. L, Sulpizio. R,Gioacchin. G, Olivotto. I, Silvi.S and Cresci, A. (2006). Growth improvement by probiotic European sea bass juveniles (Dicentrarchuslabrax, L.), with particular attention to IGF-1, myostatin and cortisol gene expression. Aquaculture, 258: 430-438.

Carraro, L., Trocino, A., and Xiccato, G. (2005). Dietary supplementation with olive stone meal in growing rabbits. Italian Journal of Animal Science, 4(sup3), 88-90.

Cho, C. Y., and Kaushik, S. J. (1985). Effect of Protein Intake on Metabolizable and Net Energy Values of Fish DC., USA.

Dal Bosco, A., Mourvaki, E., Cardinali, R., Servili, M., Sebastiani, B., Ruggeri, S., and Castellini, C. (2012). Effect of dietary supplementation with olive pomaces on the performance and meat quality of growing rabbits. Meat science, 92(4), 783-788.

Dongmeza, E., Siddhuraju, P., Francis, G. and Becker, K. (2006). Effects of dehydrated methanol extracts of moringa (Moringaoleifera Lam.) leaves and three of its fractions on growth performance and feed nutrient assimilation in Nile tilapia (Oreochromisniloticus (L.). Aquaculture, 261, 407–422.

El-Dakar, A. Y., Shalaby, S. M. and Saoud, I. P. (2007). Assessing the use of dietary probiotic/prebiotic as an enhancer of spine foot rabbitfish (Singanusrivulatus) survival and growth. Aquaculture Nutrition, Vol. 13: 407-412.

El-Kholy, K. F.(2012). Effect of Marjoram (Marjoranahortensis)or Sage(Salvia officinalis) additive on growth performance and feed utilization of tilapia hybrid (O.niloticus×O.aureus) monosex fingerlings. J. Animal and Poultry Prod., Mansoura Univ., Vol.3 (3): 115 – 126.

El-Sayed, A.F.M., Hamza, W.R. and Darmaki, M.A.I. (2006). Evaluation of date pits as a feed ingredient for juvenile and adult Nile tilapia (O. niloticus) reared in a recirculation system. Proceeding of 7th Int. Symposium on tilapia aquaculture.

El-Sayed,A.F.M.(2006). Tilapia culture. CABI publishing, Walling ford, Oxon, UK, 294, pp.

El-Sayed,A.M.(1999). Alternative dietary protein sources for farmed tilapia, Oreochromisspp.Review Article. Aquaculture, Volume 179, Issues 1–4, 1September 1999, Pages 149-168.

FAO, Food and Agricultural Organization (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture. Hasan, M.R and De Silva, S.S; FAO Fisheries Technical Paper. No.223. Rome, FAO. 2014.

Sicuro, B., Barbera, S., Daprà, F., Gai, F., Gasco, L., Paglialonga, G., and Vilella, S. (2010). The olive oil by-product in 'rainbow trout Onchorynchus mykyss (Walbaum)'farming: productive results and quality of the product. Aquaculture research, 41(10).

Gaber, M.M ., Labib, E.M.H., Omar, E.A Zaki,M.A .and AM Nour. (2014[a]). Effect of Partially Replacing Corn Meal by Wet Date on Growth Performance in Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) Fingerlings, Diets Supplemented with Digestarom®. Journal of Geoscience and Environment Protection.,2, 60-67.

Gaber, M.M., Labib, E.M.H. ., Omar, E.A, Zaki, M.A .and A.M. Nour. (2014[b]). Effect of Partially Replacing Corn Meal by Date Stone on Growth Performance in Nile Tilapia (O. niloticus) Fingerlings, Diets Supplemented with Majoram, Journal of Geoscience and Environment Protection. Greener Journal of Agricultural Sciences. 4 (1):1-8.

GAFRD (2014). General Authority for Fish Resources Development. Statistical analysis of total aquaculture production in Egypt, Ministry of agriculture, Cairo, Egypt (Arabic edition).

Göğüş, F. and Maskan, M. (2006). Air drying characteristics of solid waste (pomace) of olive oil processing. Journal of Food Engineering, 72(4), 378-382.

Golterman, H. L., Clymo, Rr S. and Ohnstad, M. A. M. (1978). Methods for Phvsical and Chemical Analvsis ofFresh Waters. IBP Handbook No 8. Blackwell, Oxford."

Harmantepe, F. B., Aydin, F., and Doğan, G. (2016). The potential of dry olive cake in a practical diet for juvenile hybrid tilapia, Oreochromis niloticus× Oreochromis aereus. *Aquaculture Nutrition*, *22*(5), 956-965.

Higgs, D.A., McBride, J.R., Markert, J.R., Dosanjh, B.S., Plotnikoff, M.D. and Clarke, W.C. (1982). Evaluation of tower and candle rapeseed protein concentrate as protein supplements in practical dry diets for juvenile chinook salmon (Oncorhynchus tshawytscha). Aquaculture, 29,1 –31.

Ighwela,K.A.(2015). The study of growth performance and some biochemical parametersof Nile tilapia (Oreochromis niloticus) fingerlings fed on olive mill waste. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 5, Issue 4, April 2015 1ISSN 2250-3153.

Karantonis, H. C., Tsantila, N., Stamatakis, G., Samiotaki, M., Panayotou, G., Antonopoulou, S., and Demopoulos, C. A. (2008). Bioactive polar lipids in olive oil, pomace and waste byproducts. Journal of Food Biochemistry, 32(4), 443-459.

Labib, E.M.H. (2010). Effect of inclusion of different levels of date stone in Nile tilapia (Oreochromisniloticus) diets without some feed additives. Proc. of the 3rd Global Fisheries and Aquaculture Research Conference .Cairo, Egypt, 29th Nov. – 1st Dec., (2010) pp. 385-399.

Labib, E.M.H., Zaki,M.A.A., Nour,A.M.and Gaber, M.M. (2016). Evaluation of dried dropping dates, wet dates and date stone supplemented with some feed additives on growth performance and feed utilization of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) fingerlings. Egyptian journal for Aquaculture. 6(4):1-19.

Mabrouk, H.A., Zaki,M.A.A., Nour,A.M. and Labib, E.H. (2011). Effect of partial replacement of dried, wet cull dates and date pits instead of yellow corn, supplemented with feed additives on growth performances of Nile tilapia (O.niloticus). Egypt. J. Aquat. Biol. & Fish., Vol.15, No.2:207-224(2011) ISSN 1110 -1131.

Martín García, A. I., Moumen, A., Yáñez Ruiz, D. R., and Molina-Alcaide, E. (2003). Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of two-stage olive cake and olive leaves. Animal Feed Science and Technology, 107(1-4), 61–74

McCurdy, S.M. and March, B.E. (1992). Processing of canola meal for incorporation in trout and salmon diets. J. Am. Oil Chem. Soc., 69, 213–220.

McCurdy, S.M., March, B.E., (1992). Processing of canola meal for incorporation in trout and salmon diets. J. AOCS 69, 213–220.

Molina-Alcaide, E., and Yáñez-Ruiz, D. R. (2008). Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. Animal Feed Science and Technology,147(1), 247-264.

Nasopoulou, C., and Zabetakis, I. (2013). Agricultural and aquacultural potential of olive pomace a review. Journal of Agricultural Science, 5(7): 116.

Nasopoulou, C., Stamatakis, G., Demopoulos, C.A. and Zabetakis,I. (2011). Effects of olive pomace and olive pomace oil on growth performance, fatty acid composition and cardio protective properties of gilthead sea bream *(Sparusaurata)* and sea bass (Dicentrarc huslabrax). Food Chem., 129: 1108–1113.

Nour , A. A. ,T. M. Srour and Omnia Nour (2004). Utilization of inedible dried dropping dates as a dietary energy source for blue tilapia (Oreochromis Aureus) reared in enclosure nets. The 1st Annual Scientific Conf.Anim. & fish Prod. August. 73& 82, Al-Mansoura, Fac. Agric., 2004.

NRC (National Research Council). (2011). Nutrient Requirements of Fish and Shrimp.The National Academies Press, Washington, DC. Pp. 57.

Omar, J. M. A., Daya, R., and Ghaleb, A. (2012). Effects of different forms of olive cake on the performance and carcass quality of Awassi lambs. Animal Feed Science and Technology, 171(2-4), 167-172.

Richter, N., Siddhuraju, P. and Becker, K. (2003). Evaluation of nutritional quality of moringa (Moringaoleifera Lam.) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (Oreochromisniloticus L.). Aquaculture, 217: 599611.

Rojas, J.B.U. and Verreth, J.A.J. (2003). Growth of Oreochromis aureus fed with diets containing graded levels of coffee pulp and reared in two culture systems. Aquaculture, 217: 275–283.

Saleh, N. E., Shalaby, S. M., Sakr, E. M., Elmonem, A. I. A., and Michael, F. R. (2014). Effect of dietary inclusion of Ulva fasciata on red hybrid tilapia growth and carcass composition. Journal of Applied Aquaculture, 26(3), 197-207.

Salem,M.E.M.(2008). Studies on some medicinal plants as mycotoxins in fish diets .M.Sc. Department of Animal Production, .Thesis submitted to the Faculty of Agriculture University KafrElsheikh University.

SAS, Statistical Analysis System Institute, Inc. (2007). SAS Technical Report AS/STAT Software: Changes and Enhancements User's Guide, Volume 2,Version 9.1.3, Fourth Edition, Cary, NC: SAS Institute,Inc.

Shdaifat, M. M., Al-Barakah, F. S., Kanan, A. Q., and Obeidat, B. S. (2013). The effect of feeding agricultural by-products on performance of lactating Awassi ewes. Small Ruminant Research.

Shiau, S. Y., and Liang, H. S. (1995). Carbohydrate utilization and digestibility by tilapia, Oreochromis niloticus crossed with O. aureus, are affected by chromic oxide inclusion in the diet. The Journal of nutrition, 125(4): 976.

Sicuro, B., Barbera, S., Dapra, F., Gai, F., Gasco, L., Paglialonga, G., Palmegiano,Steel, R.G. and Torrie, J.H. (1980). Principles and procedures of statistics. McGraw Hill Book Co., New York.

Tacon, A.G.J. (1993). Feed ingredients for crustaceans natural foods and processed feedstuffs. FAO Fish. Circular, 866, 1–67.

Yigit, N.O. and Olmez, M. (2011). Effect of cellulase addition to canola meal in tilapia (Oreochromisniloticus L.) diets. Aquacult. Nutr., 17, 494–500.

Yilmaz, E., Naz, M. and Akyurt, I. (2004). Effect of dietary olive pomace oil and L- carnitine on growth and chemical composition of african catfish, *Claris gariepinus* (Burchell, 1822). Israeli J. Aquacult., 56: 14 –21.

Yousif, O.M., Osman, M.F., and Alhadrami, G.A. (1996). Evaluation of date and date pits as dietary ingredients in tilapia (O. aureus) diets differing in protein sources. Biores. Technol., 57: 81-85.

Zaki, M.A., Nour, A.M., Gaber, M.M., Labib, E.M., and Omar, E.A. (2012). Effect of Partially Replacing Corn Meal by Date Stone on Growth Performance in Nile Tilapia (O.niloticus) Fingerlings, Diets Supplemented with Digestarom®. Open Access Scientific Reports., 1 (10):2-5(http://dx.doi.org/10.4172/scientificreports.).

Zar, J.H. (1984). Biostatistician Analysis. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

الملخص العربي

تحسين الاستفادة من تفل الزيتون المعالج بتركيزات مختلفة من إنزيمات التحلل الخارجي (الزاد) في علائق البلطي النيلي

عبد الجليل خيرت أبو عيانة[١]، طارق محمد أحمد سرور[٢] ، محمد أحمد عبد الله زكى [٣]، عبدالله تاج الدين منصور[٢]

[١]مركز بحوث الصحراء

[٢]كلية الزراعة سابا باشا جامعة الإسكندرية

[٣]كلية الزراعة الشاطبى جامعة الإسكندرية

الدراسه الحاليه تهتم بتحسين القيمة الغذائية لتفل الزيتون (مصدر من مصادر الطاقة) بالمعالجة بتركيزات مختلفة من أنزيم الزاد ليحل إحلال جزئيا محل الأذرة الصفراء (٢٥،٥٠% على التوالي) في تغذية زريعه أسماك البلطي النيلى وتأثيرها على أداء النمو وكفاءة الاستفادة الغذائية وتركيب الجسم والمعايير الفسيولوجية لزريعه أسماك البلطي النيلي ._تم عمل تجربة تغذية في ٢١ حوض زجاجي بمقاس (٣٠×٤٠×١٠٠ سم) لمدة ٨٤ يوم على زريعه أسماك البلطي النيلى ذات وزن متقارب بمتوسط (0.02 ± 0.9 جم / زريعه) وتم تكوين سبعة علائق تجريبية متزنة في محتواها من البروتين (٣٠ %) في سبعة معاملات (كل معاملة ثلاثة أحواض وكل حوض يحتوى على خمسه عشر زريعه) لدراسة تأثير أحلال تفل الزيتون محل الأذرة الصفراء بمعدل (٢٥ ، ٥٠ % على التوالى) الجاف غير المعامل أو المعامل بتركيزين مختلفين من أنزيمات التحلل الخارجي (الزاد) وذلك في تغذية صغار أسماك البلطي النيلى وتأثيرها على أداء النمو وكفاءة الاستفادة الغذائية وتركيب الجسم .والعلائق السبع هي كالتالي : العليقة الأولى (عليقة قياسية خالية من تفل الزيتون) ، أما العلائق الثانية والثالثة فهي خاصة بتفل الزيتون الجاف الغير معالج (٢٥ ، ٥٠ % تفل زيتون جاف على التوالي) أما العلائق الرابعة والخامسة فهي خاصة بتفل الزيتون المعالج بالتركيز المنخفض من الزاد (٢٥ ، ٥٠ % تفل زيتون معالج بتركيز منخفض من الزاد(١٠^{٤} خليه/مل) على التوالي) أما العلائق السادسة والسابعة فهي خاصة بتفل الزيتون المعالج بالتركيز العالي من الزاد (٢٥ ، ٥٠ % تفل زيتون معالج بتركيز عالي من الزاد (١٠^{١٢}خليه/مل) على التوالي). وتم تغذية الزريعه بمعدل ٣ % بناء على وزن الزريعه الحية وتم تعديل مستوى التغذية كل أسبوعيين وتوزع الوجبة اليومية على مرتان يوميا . وفى نهاية التجربة تم أخذ أوزان الأسماك وتجفيفها وتقدير المادة الجافة والبروتين والدهن والرماد والطاقة مقارنة بالمعاملات المختلفة وكذلك الأسماك في بداية التجربة وتم تحديد أفضل المعاملات بناء على معايير النمو والاستفادة من الغذاء والطاقة وتحسين مواصفات لحوم الأسماك الكيميائية .

أظهرت النتائج المتحصل عليها أنه ينصح بإحلال مكونات عليقه أسماك البلطي النيلي بنسبة ٢٥ % من تفل الزيتون الجاف أو المعالج بالتركيز المخفف من الزاد بدلا من الأذرة الصفراء وليس لها تأثير على الحالة الصحية للأسماك.

Horticultural and Genetic Characterization of Some Banana Cultivars and Somaclonal Variations of Tissue Culture Derived New Formed Plants

Aly[1], M.A; Rehab M. Awad[1]; E. G. Ibrahim[2]; Samah M. M. EL Demery[3] and R. A. Abd Elbadea[2]

[1]Department of plant production, Faculty of Agriculture, Saba-Basha, Alexandria University.

[2]Agricultural Research Center, Giza, Egypt

[3]Department of Plant Biotechnology, Genetic Engineering and Biotechnology Research Institute (GEBRI), University of Sadat City, Egypt.

ABSTRACT: Banana (*musa spp.*) is one of the most impotent fruit crops somaclonal variations. The present experiment was carried out at three places i.e. Plant Production Department, Faculty of Agriculture, Saba Basha, Alexandria University, Egypt; the village of Ahmed Orabi, Badr city, El-Beheira Governorate, Egypt and Molecular Biology Department, Genetic Engineering and Biotechnology Research Institute (GEBRI), Sadat City University, during the time course 2014 up to 2016 to study the horticultural and genetic characteristics of some banana cultivars and their somaclonal variants to obtain new strains with good productivity. Ten new somaclonal variations were obtained from the (Grand Nain) cultivar. The data revealed that, significant differences among the three cultivars (Williams, Ziv and Grand Nain) under study as Ziv cultivar had a significant increase in pseudostem height, leaf length, bunch weight /plant, the number of fingers per bunch and finger weight. The increase in the time of flowering was found in Williams cultivar compared to Grand Nain cultivar during both experimental seasons. Regarding somaclonal variants produced from Grand Nain cultivar, pseudo stem height, leaf length, the period of flowering, and bunch weight /plant in Giant type showed significantly an increase in value compared to Grand Nain cultivar and the other somaclonal variants. While, Dwarf type and Semi dwarf type had a significant decrease in these characters. as the number of leaves per plant, Giant type significantly had the lowest value compared to the Grand Nain cultivar and the somaclonal variations in the two experimental seasons. At the level of molecular genetics, data demonstrated that, all the banana cultivars and somaclonal variants divided into two main groups by 43% genetic similarity. The first main group includes Williams cultivar and the other group divided into two sub clusters the first sub cluster had Ziv and Grand Nain by 76% and between cultivars 91%. There is a genetic similarity between the somaclonal variations and each other except the Long bunch stalk and Black pseudo stem which have a different genealogical location and differences with all cultivars. Generally, molecular analyses based on Expressed Sequence Tags (EST), Sequence Related Amplified Polymorphism (SRAP), TRAP and using 12 arbitrary primers revealed genetic variability between cv. “Grand Nain” and 10 somaclones and reflected the efficiency of these markers in detecting banana somaclonal variations.

Key words: banana, horticultural and genetic parameters, somaclonal variations.

INTRODUCTION

Banana (*Musa spp.*) is one of the most important fruit crops, which is grown in 128 countries especially in the developing countries of the tropical and subtropical regions. Approximately 5 million hectares under banana cultivation with 106 million metric tons were produced in the world (FAO, 2014). In Egypt, banana

is considered as one of the most important economic fruit crops. It was covering about 79,000 feddans with a total production of 1515,852 metric tons and an average yield 19.188 tons/fadden (FAO, 2014). The increase in the percentage of somaclonal variations which due to the high number of subculture indicates the necessity to different specific protocols catena place micro propagation for the different cultivars to be commercialized (Santos and Rodrigues, 2004). The occurrence of somaclonal variations at limit the expansion in the use of *in vitro* plants, have many advantages; When biotechnology is applied in an improvement program, the possibility of using systematic analysis or selection techniques to isolate variant or mutant lines with interesting characteristics is include (Gimenez *et al*., 2001); The frequency of off-types was reported to occur and vary from 9 to 25% (Israeli *et al*., 1991), which represent a great obstacle against them in dusty

Variation may interfere with the use of these cultures for physical or chemical mutagenesis and/or genetic transformation. Although the causes of genetic instability are poorly understood, chromosome instability is believed to be one of the most common causes of tissue culture-induced variation (Roux *et al.,* 2004). Detection and analysis of genetic variation can help us to understand the molecular basis of different biological phenomenon that place in plants (Abdellatif and Soliman, 2013) and gene expression (Eldemery *et al*., 2016). Sequence Related Amplified Polymorphism (SRAP) markers have been adopted for a variety of purposes; including map construction, gene tagging combines simplicity, reliability, and moderate throughput and genetic diversity studies (Gulsen *et al*., 2006). The SRAP marker technology with the ability to sequence selected bands (Li and Quiros, 2001). Target Region Amplification Polymorphism (TRAP) technique (Hu and Vick, 2003) is a rapid and efficient PCR-based methodology, which utilizes bioinformatics tools and Expressed Sequence Tag (EST) database information to generate polymorphic markers for targeted candidate gene sequences. Thus, the TRAP technique is useful for generating markers associated with desirable agronomic traits for marker-assisted breeding. The technique has been effectively used for fingerprinting in plant species (Hu *et al*., 2005; Liu *et al*., 2005 and Alwala *et al*., 2006). Garcia *et al.* (2011) used TRAP markers in 14 diploid *Musa* genotypes and produced 119 alleles. They also reported that TRAP markers have been shown to discriminate A or B genome *Musa* genotypes.

The objective of this study was to evaluate some horticultural characteristics in some banana cultivars and their somaclonal variations and using molecular markers i.e. EST, TRA and SRAP to estimating the genetic fingerprint of some banana cultivars and somaclonal variants which used in the current study and detect in the genetic relationship between cultivars and somaclonal variants based on different morphological and molecular markers.

MATERIALS AND METHODS

Plant material and DNA extraction

Three banana (*Musa spp.*) cultivars (i.e. Williams, Ziv, Grand Nain) and ten somaclonal variations (Blak pseudo stem, Pale green pseudo stem, Reddish pseudo stem, Giant type, Masada plant, Long bunch stalk, Dwarf type, Semi dwarf type, Deformed lamina and Deviated midrib type) from South El-Tahreer, Beheira governorate in March 2014 were used in the current experiment. The tested samples namely morphological were replanted and Grand Nain were leaf frozen in liquid nitrogen and transferred to the Plant Molecular Biology Laboratory, Plant Biotechnology Institute (GEBRI), University of Sadat City, Egypt where they were stored at -80℃. Total genomic DNA was isolated from 2 g of lea tissue using the standard CTAB method as described by Abdellatif *et al*. (2012)**.** DNA concentrations were adjusted to 25 ng/µl and stored at -20℃.

The Horticultural characterization

After eight months in the open field, grown plants for selected cultivars and somaclonal variations previously mentioned became ready for morphological evaluation whether reverted or not. Screening of all normal vitro plants for new off-types was achieved; somaclonal variations were classified and counted in each type. Ten uniform plants (replicates) were choosing from the normal plant, old somaclonal variations and newly appeared off-types to compare them with variations. The following parameters were recorded:

Pseudo stem height (cm); Pseudo stem height (cm) was measured from the soil surface up to the petiole of the last emerged leaf for each experimental plant in July (flowering time) (Abdellatif *et al*., 2012).
Leaf length (cm); Leaf length (cm) was measured for mature leaf from the pseudo stem up to the end of leaf tip after flowering date.
Number of leaves/plant: Was recorded undamaged leaves through its whole life was counted**.**
Time of flowering: Time of flowering was calculated from planting to flowering.
Bunch weight (kg)/ plant: Samples of 3 bunches were weighted for each treatment and the average (kg) for each treatment was obtained.
Number of hands/ bunch:
Number of fingers/bunch:
Finger weight (g): Samples of 10 fresh fingers which were weighted and the average was calculated.

Molecular characterizations in banana

Expressed Sequence Tags (EST) analysis in banana

The EST-PCR was performed using six primers selected from the Operon kit PCR reactions were carried out in 15µl volumes containing: H_2O (free nuclease) (Ferment as), 2.5µl, master mix (PR omega) 7.5µl, Primer (Metabolon) 1.5 µl, 25 ng genomic DNA, 3.5 µl PCR amplification was performed for 35 cycles by using Biometric Gradient Thermocycler with the following program 95℃for 7 min and 95℃ for 1 min and 49℃ for 1 min. and 72℃ for 1 min and 72℃ for 5 min and 10℃ for∞

The PCR products were separated on 15 µl ethidium bromide stained agarose gels and 100 Pb DNA ladder was used as indicator for DNA fragments size. Amplification products were electrophoresed at 100 volts for 1h with 1X TBE buffer. To detect DNA bands, agarose gels were photographed on**.** Gel documentation system. EST marker analysis was conducted as described by Zakaria *et al*. (2012)

Table (1). Primers names, sequences for EST markers

CNPMF-5	F-CCCTGACAGATCCTTTGTGG R-GGAGACTTCCACCTTTTCCG
CNPMF-14	F-CATCGAGGATGCACATCAAG R-CCAAAAGAGCCACGATTCAG
CNPMF-19	F-GTGTTCGAGAGCTTTCAGCC R-AGAACAATCAAGCCAGCAGC
CNPMF-20	F-CCTCGCACATCAACCCTTAC R-CATGATCACCATTTCCTCCC
CNPMF-26	F-TGGAGATGAAGAAGATCGCC R-TCATCAAGTGCGTTGCATTC
CNPMF-61	F-TGATGCTCTTAACCCTTGCC R-CGGTCCGATTCAATATCGTC

Sequence-Related Amplified Polymorphism (SRAP) analysis in banana

The SRAP-PCR was performed using six primers selected from the Operon kit (Table 2). PCR reactions were carried out in 15µl volumes containing: H_2O (free nuclease), (Ferment as) 2.5 µl, master mix (PR omega), 7.5 µl, Primer (Metabolon), 1.5 µl, 25 ng genomic DNA, 3.5 µl. PCR amplification was performed for 35 cycles by using Biometric gradient Thermolcycler with the following program: 95℃ for 7 min and 95℃ for 1 min and 45℃ for 1 min and 72℃ for 1 min. and 72℃ for 5 min.

The PCR products were separated on 15 µl ethidium bromide stained agarose gels and 100 Pb DNA ladder was used as indicator for DNA fragments size. Amplification products were electrophoresed at 100 volts for 1h with 1X TBE buffer. To detect DNA bands, agarose gels were photographed on Gel documentation system. We developed and published information on the SRAP marker system in Li and Quiros

(2001). The original thinking was to simplify the AFLP detection procedure and improve reproducibility compared to RAPD.

Table (2). Primers names, sequences for SRAP markers

	SRAP Primers
Meo1	TGAGTCCAAACCGGATA
Meo2	TGAGTCCAAACCGGAGC
Meo3	TGAGTCCAAACCGGAAT
Emo1	GACTGCGTACGAATTAGT
Emo3	GACTGCGTACGAATTGAC
Emo6	GACTGCGTACGAATTGCA

Data analysis

PCR products of EST, SRAP and TRAP markers were separated on DNA ladder and used as indicator for DNA fragments size. Agarose gels were photographed on gel documentation system. Gels were scored as 0/1 for absence/presence of DNA fragments, respectively. The total number of band, the number of polymorphic bands and the percentage of polymorphism were calculated. The polymorphic information content (PIC) was calculated according to Anderson *et al.* (1993), they used the following formula: $PIC_i = 1 - \Sigma p_{ij}^2$, where pij is the frequency of the jth allele for marker i summed across all alleles for the locus. Data were analyzed using cluster analysis. Similarity matrices were calculated using Jaccard coefficient (Jaccard, 1908). Dendrograms were constructed based on the UPGMA clustering method using NTSYSpc software version2.0 (Applied Biostatistics, Setauket, New York, USA) (Rohlf, 1998). Principal coordinate analysis was carried out for the standardized decentered SRAP and TRAP data. Eigen values and Eigen vectors were calculated for the transformed interval data and the three-dimensional principal coordinate analysis plots were constructed using the NTSYSpc software.

Statistical analysis

The statistical analysis in this study was Randomized Complete Block Design using three trees in each treatment. The statistical analysis was carried out for data obtained for each season individually using analysis of variance (ANOVA) with COSTAT program and compared the means between treatments using the Least Significant Difference (L.S.D.) according to Snedecor and Cochran (1990).

RESULTS AND DISCUSSION

Pseudo stem height (cm)

Pseudo stem height of different banana cultivars and somaclonal variations in banana propagated through tissue culture at bunch shooting stage in two crop cycles of studied mother plant (season 1) and the first Ratoon (season 2) are shown in Table (3). Data showed that, there were significant differences among the three cultivars (Williams, Ziv and Grand Nain) as Ziv cultivar had a significant increase tester pseudostem height compared to the two other cultivars followed by Williams then Grand Nain cultivars, dunning both growing seasons which respect to. In somaclonal variants, Giant type had a significant increase in pseudo stem height compared to Grand Nain cultivar and the other somaclonal variations which produced from it. On the other hand, Dwarf type and Semi dwarf type had a significant decrease in pseudo stem height compared to Grand Nain cultivar and the other somaclonal variations, except between Semi dwarf type and Deviated midrib type in the first season. No significant differences were found between the rest somaclonal variations (Black pseudo stem, Pale green pseudo stem, Reddish pseudo stem, Masada plant, Long bunch stalk, Deformed lamina and Deviated midrib type) compared to Grand Nain, during both experiment seasons. Analogical results were reported by many investigators such as Sauco *et al.* (1998), Olivira *et al*. (2000) and results are not consistent with my results.

Table (3).Pseudo stem height for banana cultivars and somaclonal variants propagated through tissue culture in 2015 and 2016 seasons.

Cultivars and somaclonal variants	Pseudo stem height (cm)	
	Mother plant (2015)	First Ratoon (2016)
Williams	310.0c	321.0c
Ziv	344.3b	360.0 b
Grand Nain	291.6d	300.0d
Black pseudostem	290 .0cd	298.3cd
Pale green pseudostem	280.3cd	287.6cd
Reddish pseudostem	287.0cd	295.3cd
Giant type	521.6a	530.0a
Masada plant	285.6cd	297.0cd
Long bunch stalk	285.0cd	292.3cd
Dwarf type	160.0f	169.0f
Semi dwarf type	230.3e	238.0e
Deformed lamina	280.0cd	291.0cd
Deviated midrib type	275.6cde	287.3 cd

Means followed by the same letter(s) within a separate column are not significantly different at (P≤ 0.05).

Leaf length (cm)

Leaf length of different banana cultivars and somaclonal variants in banana propagated through tissue culture at bunch shooting stage during both crop cycles of the studed mother plant (season 1) and first Raton (season 2) are shown in Data showed that**,** in banana cultivars, Ziv cultivar had a significant increase in leaf length compared to the two other cultivars (Williams and Grand Nain) during both experimental seasons. A significant increase was also found between Williams cultivar compared to Grand Nain cultivar in leaf length during both seasons. In somaclonal variants produced from Grand Nain cultivar, leaf length in Giant type significantly had an increase in value compared to Grand Nain cultivar and the other somaclonal variants. While Dwarf type and Semi dwarf type had a significant decrease in leaf length compared to Grand Nain cultivar and the other somaclonal variations (Black pseudo stem, Pale green pseudo stem, Reddish pseudo stem, Masada plant, Long bunch stalk, Deformed lamina and Deviated midrib type), which had no significant differences among them in the two experimental seasons. Analogical results were reported by Ibrahim (2003) and results are consistent with my results.

Table (4). Leaf length for banana cultivars and somaclonal variants propagated through tissue culture in 2015 and 2016 seasons.

Cultivars and somaclonal variants	Leaf length (cm)	
	Mother plant (2015)	First Ratoon (2016)
Williams	259.6c	267.6c
Ziv	274.0 b	281.0b
Grand Nain	254.6d	260.6d
Black pseudostem	244.0de	252cd
Pale green pseudostem	248.3de	253.3cd
Reddish pseudostem	243.3de	248.0cd
Giant type	326.3a	334.6a
Masada plant	244.0de	249.0cd
Long bunch stalk	240.0de	248.0cd
Dwarf type	161.0g	170.0f
Semi dwarf type	190.0f	195.3e
Deformed lamina	246.0de	252.0cd
Deviated midrib type	250.0e	256.3cd

Means followed by the same letter(s) within a separate column are not significantly different at ($P \leq 0.05$).

Number of leaves per plant

Data concerning number of leaves per plant (undamaged) are presented in Table (5). In the tested three cultivars (Williams, Ziv and Grand Nain), Ziv cultivar had the highest value while no significant differences were found among them. In the somaclonal variations which produced from Grand Nain cultivar, Giant type

significantly had the lowest value compared to the Grand Nain cultivar and the somaclonal variations in the two experimental seasons. No significant differences were also found among the rest somaclonal variations (Black pseudostem, Pale green pseudostem, Reddish pseudo stem, Masada plant, Long bunch stalk, Dwarf type, Semi dwarf type, deformed lamina and Deviated midrib type). Analogical results were reported by Ezz *et al.* (2011). Similar observations in this concern were noticed.

Table (5). Number of leaves per plant for banana cultivars and somaclonal variations propagated through tissue culture in 2015 and 2016 seasons.

Cultivars and somaclonal variants	Number of leaves/plant	
	Mother plant (2015)	First Ratoon (2016)
Williams	13.3ab	15.0a
Ziv	14.6a	16.6a
Grand Nain	12.6ab	14.3ab
Black pseudostem	12.3ab	14.6ab
Pale green pseudostem	12.3ab	14.0ab
Reddish pseudostem	12.4ab	14.0ab
Giant type	9.3c	11.0c
Masada plant	12.6ab	14.3ab
Long bunch stalk	12.3ab	14.6 ab
Dwarf type	15.0a	17.0a
Semi dwarf type	13.0ab	15.0a
Deformed lamina	12.3 ab	14.6ab
Deviated midrib type	12.6ab	14.6 ab

Means followed by the same letter(s) within a separate column are not significantly different at (P≤ 0.05).

Flowering characters

Time of flowering (Days after planting)

Time of flowering as presented in Table (6) varied in value in the cultivars and somaclonal variants. Data cleared that, in the three cultivars (Williams, Ziv and tested Grand Nain), there were a significant increase in the time of flowering in Ziv cultivar compared to Grand Nain cultivar in the two experimental seasons. In somaclonal variations, Giant type had a significant increase in the period of flowering compared to Grand Nain cultivar and the other somaclonal variations in the two experimental seasons. On the other hand, Dwarf type and Semi dwarf type had a significant decrease in compared to Grand Nain cultivar, in the first season only. No significant differences were found between Grand Nain cultivar compared to the rest somaclonal variations (Blak pseudo stem, Pale green pseudo stem, Reddish pseudo stem, Masada plant, Long bunch stalk, Deformed lamina and Deviated midrib type) in one side and among the later (rest somaclonal variations)

themselves, except between Pale green pseudo stem and Deformed lamina in the second season.

Table (6). Time of flowering for banana cultivars and somaclonal variants propagated through tissue culture in 2015 and 2016 seasons.

Cultivars and somaclonal variants	Time of flowering (Days after planting)	
	Mother plant (2015)	First Ratoon (2016)
Williams	166bcd	335bc
Ziv	171b	338b
Grand Nain	160cd	330c
Black pseudostem	163cd	337bc
Pale green pseudostem	168bc	339b
Reddish pseudostem	162cd	332bc
Giant type	184a	348a
Masada plant	164cd	337bc
Long bunch stalk	164cd	335bc
Dwarf type	157d	330c
Semi dwarf type	160d	337bc
Deformed lamina	167 bc	331c
Deviated midrib type	168bc	336bc

Means followed by the same letter(s) within a separate column are not significantly different at (P≤ 0.05).

Bunch characteristics

Bunch weight (kg. /plant)

Data presented in Table (7) indicated that bunch weight /plant was significantly different in banana cultivars as Ziv cultivar had the highest value followed by Williams's cultivar then Grand Nain in the two seasons. In somaclonal variations in banana propagated through tissue culture in the two seasons that were produced from Grand Nain cultivar, there were different indicates for the somaclonal variations, and Giant type had the highest significant difference compared to the rest somaclonal variations (Black pseudo stem, Pale green pseudostem, Reddish pseudo stem, Masada plant, Long bunch stalk, Dwarf type, Deformed lamina and Deviated midrib type) except to Semi dwarf type in the second season, only. In the meantime, Masada plant had the lowest significant value compared to the rest somaclonal variants except to Pale green pseudo stem in the first season only. Similar observations in this concern were noticed Robinson *et al*. (1994); Galan *et al*. (1995), Morse *et al*. (1996), Ribeiro and Silva (1998) and Eckstein *et al. (*2002).

Table (7). Bunch weight for banana cultivars and somaclonal variants propagated through tissue culture in 2015 and 2016 seasons.

Cultivars and somaclonal variants	Bunch weight (kg. /plant)	
	Mother plant (2015)	First Ratoon (2016)
Williams	32.3b	34.6b
Ziv	34.6 a	37.3a
Grand Nain	29.6c	32.3c
Black pseudostem	19.3f	21.6f
Pale green pseudostem	13.3h	15.6h
Reddish pseudostem	8.6 j	11.0j
Giant type	12.6hi	15.3hi
Masada plant	26.0d	28.6d
Long bunch stalk	7.3jk	9.6k
Dwarf type	18.0fg	20.5fg
Semi dwarf type	24.0e	26.5de
Deformed lamina	13.0hi	15.6h
Deviated midrib type	19.0 fg	21.6f

Means followed by the same letter(s) within a separate column are not significantly different at (P≤0.05).

Number of hands per bunch

The results in Table (8) indicated that the number of hands per bunch were significantly affected by different banana cultivars (Williams, Ziv and Grand Nain) and somaclonal variations in banana propagated through tissue culture in the two seasons (mother plant and first Ratoon plant). In the three banana cultivars (Williams, Ziv and Grand Nain), it was found that there were significant differences among the three cultivars as Ziv cultivar had the highest value and Grand Nain had the lowest one, except between Williams and Grand Nain cultivars in the second season. In somaclonal variations which produced from Grand Nain cultivar, it was cleared that, there were significant decrease in the number of hands bunch of somaclonal variations compared to Grand Nain cultivar except to Dwarf type and Semi dwarf type in the second season. The highest value in somaclonal variations was found in Semi dwarf type in the first season and Dwarf type in the second season. In the meantime, the lowest value was obtained from Long bunch stalk in the two seasons. Varietal differences in banana number of hands bunch were reported by Abdellatif *et al*. (2012) and results are not consistent with my results.

Table (8). Number of hands per bunch for banana cultivars and somaclonal variants propagated through tissue culture in 2015 and 2016 seasons.

Cultivars and somaclonal variants	Number of hands per bunch	
	Mother plant (2015)	First Ratoon (2016)
Williams	12.6b	13.0b
Ziv	13.3a	16.6a
Grand Nain	11.3c	12.6bc
Black pseudostem	9.3 f	10.6ef
Pale green pseudostem	8.0h	8.6i
Reddish pseudostem	4.6 j	7.0jk
Giant type	5.3 i	7.6j
Masada plant	10.0e	11.0e
Long bunch stalk	4.3 jk	5.3l
Dwarf type	9.3f	12.6bc
Semi dwarf type	10.6d	12.0bcd
Deformed lamina	9.3f	10.0fg
Deviated midrib type	9.0fg	9.6gh

Means followed by the same letter(s) within a separate column are not significantly different at (P≤ 0.05).

Number of bunch fingers

The results in Table (9) indicated that the number of bunch fingers was significantly affected by different banana cultivars (Williams, Ziv and Grand Nain) and somaclonal variants in banana propagated through tissue culture in both seasons (mother plant and the first Raton plant). Ziv cultivars significantly had the largest significant value followed by Williams then Grand Nain cultivars and the differences among them were, significantly, in both experimental seasons. In somaclonal variants, it was found a significant decrease in the number of bunch fingers in somaclonal variants compared to the mother plant (Grand Nain cultivar), except to Semi dwarf type, Dwarf type and Masada plant in the second season only. Oliveria *et al*. (2000) reported in this concern.

Table (9). Number of bunch fingers for banana cultivars and somaclonal variants propagated through tissue culture in 2015 and 2016 seasons.

Cultivars and somaclonal variants	Number of bunch fingers	
	Mother plant (2015)	First Ratoon (2016)
Williams	170b	186b
Ziv	182a	214a
Grand Nain	160c	174cd
Black pseudostem	144ef	156e
Pale green pseudostem	136f	140f
Reddish pseudostem	75 g	100h
Giant type	90h	120g
Masada plant	152d	166d
Long bunch stalk	70g	81i
Dwarf type	150de	177c
Semi dwarf type	154d	180bc
Deformed lamina	142f	153e
Deviated midrib type	143f	147f

Means followed by the same letter(s) within a separate column are not significantly different at (P≤ 0.05).

Finger weight (g)

It is cleared from the data in Table (10) that finger weight deffered significantly in the three cultivars and somaclonal variations presented from Grand Nain cultivar (the mother plant). In the three cultivars, it was found a significant difference among them as Ziv cultivar had the highest significant value followed by Williams then Grand Nain. Significant decrease was found in all somaclonal variations compared to the mother plant (Grand Nain cultivar) in the two experimental seasons. The highest value in somaclonal variation was obtained in Giant type and the lowest significant value in Deviated midrib type in the two experimental seasons. Similar results were reported by Abdellatif *et al*. (2012) and results are consistent with my results.

Table (10). Finger weight for banana cultivars and somaclonal variants propagated through tissue culture in 2015 and 2016 seasons.

Cultivars and somaclonal variants	Finger weight(g)	
	Mother plant (2015)	First Ratoon (2016)
Williams	140b	147b
Ziv	145a	152a
Grand Nain	138c	143c
Black pseudostem	115g	119gh
Pale green pseudostem	112h	117hi
Reddish pseudostem	98i	104jk
Giant type	127d	132d
Masada plant	123e	127e
Long bunch stalk	95j	100l
Dwarf type	115g	121fg
Semi dwarf type	118f	123f
Deformed lamina	98i	105j
Deviated midrib type	92k	97m

Means followed by the same letter(s) within a separate column are not significantly different at (P≤ 0.05).

Molecular characters of banana

Expressed Sequence Tags (EST) in banana

Six Target Region Amplification polymorphism (EST) were used in the current study to detect the genetic relationship and differentiation between the banana cultivars and somaclonal variants: The results of primer CNPMF-05 (Figure 1) showed a total fragment were 49 amplification products at the fragment lengths ranged between ١٠٠ bp. to 700 bp. Thirty-six fragments were polymorphic and thirteen were monomorphic. The percentage of the polymorphism was 73.46%. While, for the primer CNPMF-14 as illustrated in Figure (2) the total fragments were 28 amplification products at the fragment lengths ranged between ١٠٠ bp. to 300 bp. Fifty fragments were polymorphic and Thirty were monomorphic. The percentage of the polymorphism was 46.42%. The results of primer CNPMF-19 (Figure 3) showed 56 amplification products at the fragment lengths ranged between 100 bp. to 500 bp. Because the Williams cultivar does not detect any amplification fragments, so the genetic polymorphism will be 100%. Within the other two cultivars and somaclonal variations, no significant genetic polymorphism was observed. Somaclonal variations Long bunch stalk was different in amplification fragment comparing with other (4 fragments).

Figure (4) show that all the banana cultivars and somaclonal variants divided into two main groups by 43% genetic similarity. The first main group includes Williams's cultivar and the other group divided into two sub clusters, the first sub cluster had Ziv and Grand Nain by 76% and between cultivars 91%. While the other subculture includes all the somaclonal variants with 76% similarity and

cluster into three sub clusters by 91% from the cluster, data showed that there is high similarity (100%) between Deviated midrib type and semi dwarf type, Dwarf type and Masada plant and Giant type and Reddish pseudo stem. The data recommended that all the banana somaclonal variations were obtained from the banana cultivar Grand Nain based on (EST). First, if an EST marker is associated to a trait of interest, it may be possible that this could be the gene affecting the trait directly. Therefore, EST-derived markers can provide opportunities for gene discovery and enhance the role of genetic markers by assaying variation in transcribed and known function genes. Second, EST-derived markers are likely to be more highly conserved and therefore may be more transferable between species than anonymous sequence-derived markers. Third, ESTs that share homology with candidate genes can be specifically targeted for genetic mapping and can be useful for aligning genome linkage across distantly related species for comparative analysis (Holton *et al.*, 2002).

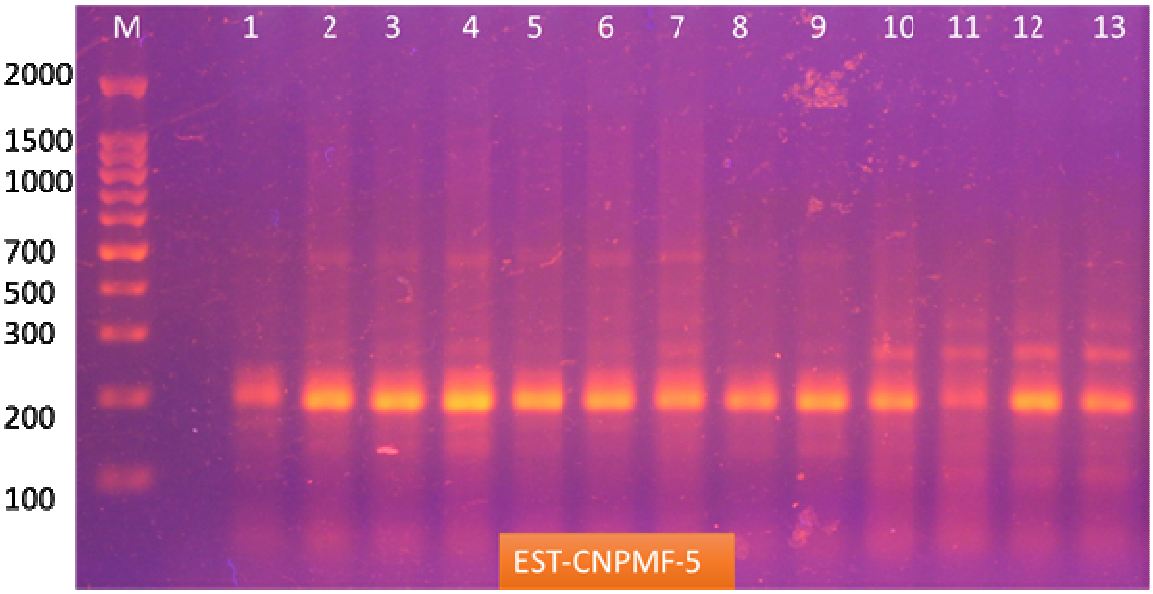


Figure (1). Amplification pattern of 13 banana cultivars and somaclonal variations by EST-CNPMF-5 primers.

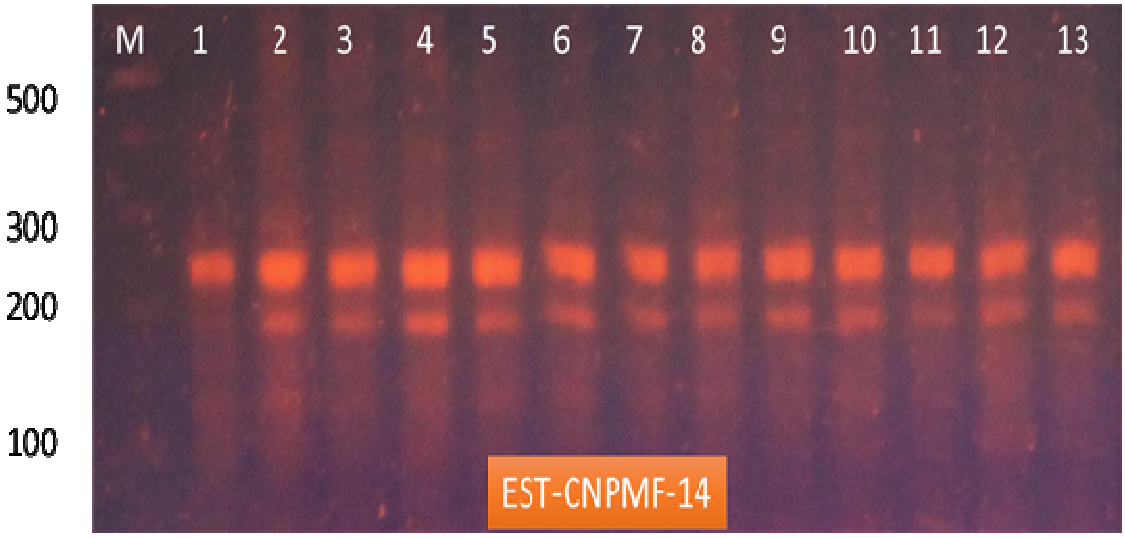


Figure (2). Amplification pattern of 13 banana cultivars and somaclonal variations by EST-CNPMF-14 primers.

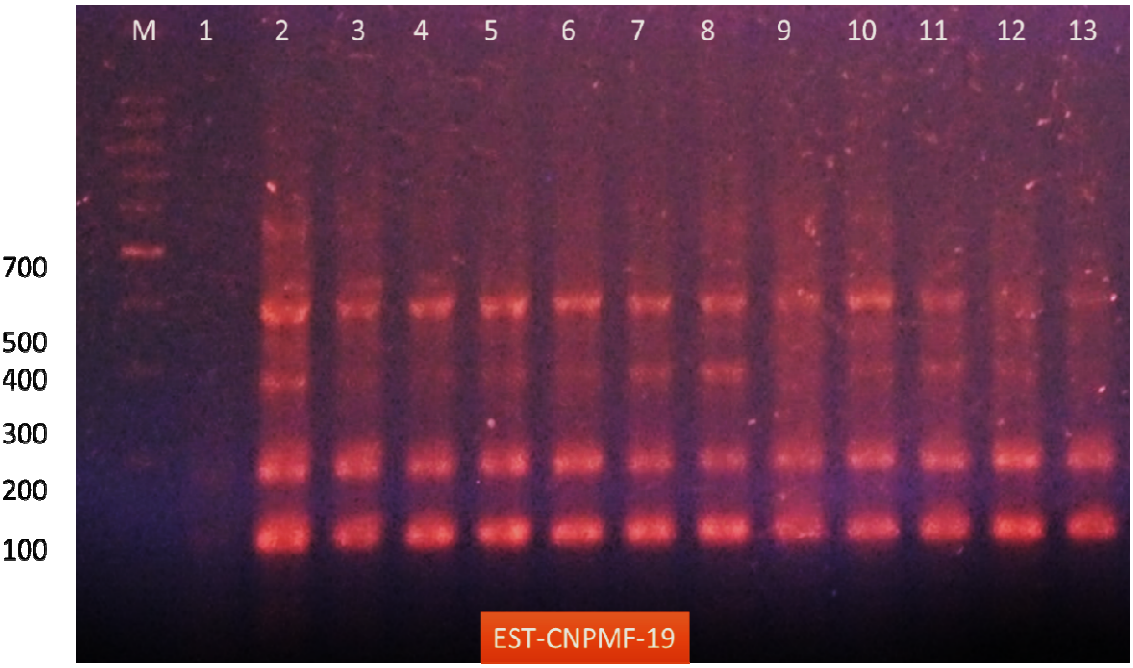


Figure (3). Amplification pattern of 13 banana cultivars and somaclonal variations by EST-CNPMF-19 primers.

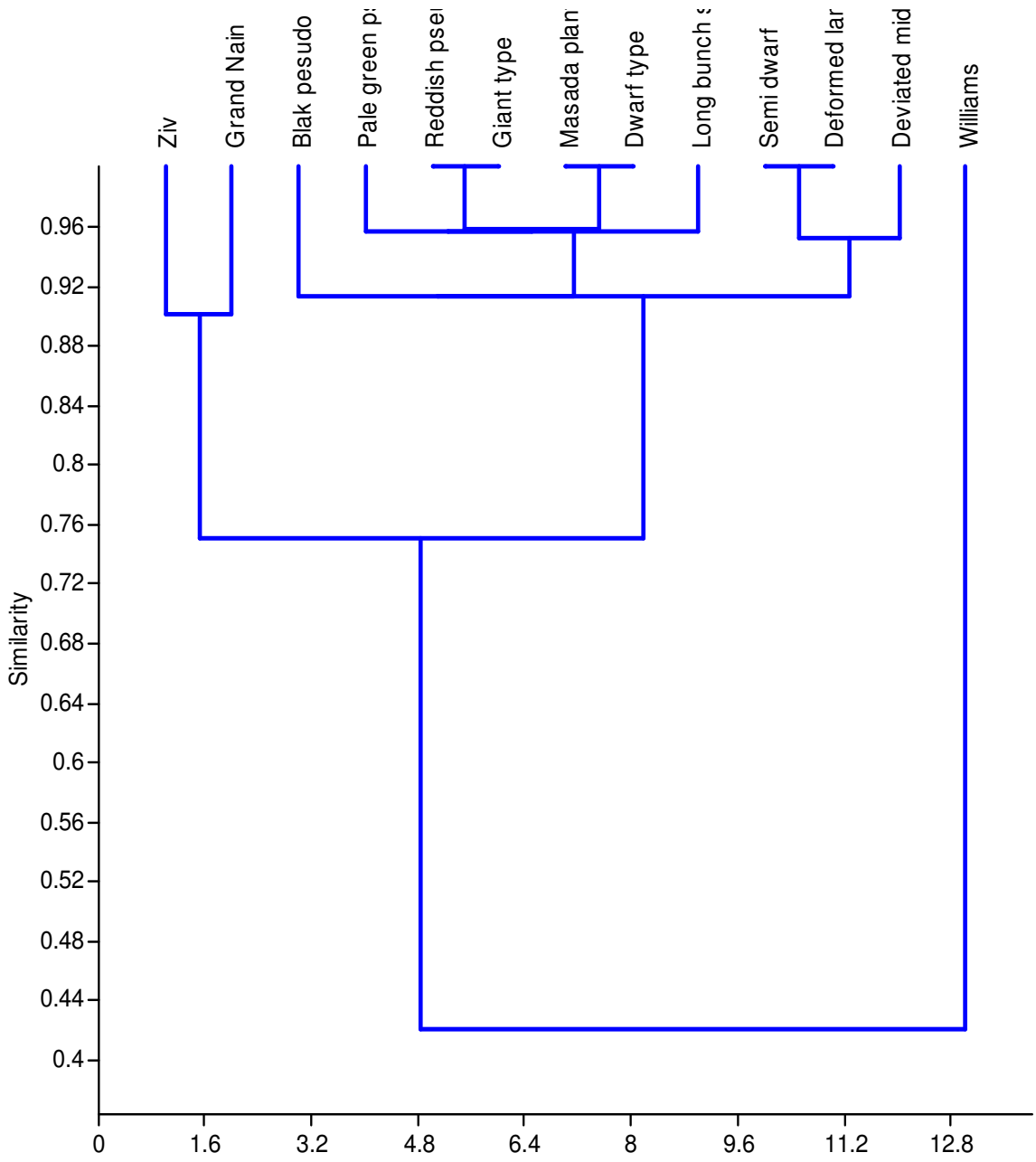


Figure (4). Cluster analysis of banana cultivars and somaclonal variations based on EST markers.

Sequence-Related Amplified Polymorphism (SRAP) in banana

Nine Sequence-Related Amplified Polymorphism (SRAP) were used in the current study to detect the genetic relationship and differentiation between the banana cultivars and somaclonal variations. The results for the primer SRAP-Me1+Em1 (Figure 5) showed in total 64 amplification fragments ranged from 100 to 500 bp. The results of primer SRAP-Me1+Em3(Figure 6) showed the total fragments were 71 amplification products at the fragment lengths ranged between 100 bp. to 1000 bp. all banana somaclonal variations showed the number of fragments ranged from 5 to 7, while, Williams cultivar produced no amplificon fragments comparing with the other two banana cultivars Ziv and Grand Nain. The results of primer SRAP-Me1+Em6 (Figure 7) showed the total fragments were 97 amplification products at the fragment lengths ranged between ١٠٠ bp. to 900 bp. All banana somaclonal variations showed the same number of fragments (8), while, Williams cultivar produced three amplificon fragments comparing with the other two banana cultivars Ziv and Grand Nain

The results of primer SRAP-Me2+Em1(Figure 8) showed that total fragments were 71 amplification products at the fragment lengths ranged between 300 bp. to 900 bp. 12 fragments were polymorphic and 69 were monomorphic. All banana somaclonal variations showed the same number of fragments (6) except Semi dwarf, deformed lamina and Deviated midrib showed five fragments. Williams cultivar produced two amplificon fragments comparing with the other two banana cultivars Ziv and Grand Nain.

By using eight SRAP markers for defeating the genetic divine sty between three banana cultivars and somaclonal variations, the data in Figure (9) showed that all the tested samples clustered into two main clusters by 33% crud also the Williams cultivar recorded in separate cluster while the other banana cultivars and somaclonal variations recorded in the next cluster.

The second cluster included two main groups; the first group had Deviated midrib type and the other one had two banana cultivars (Williams and Ziv) in separate group with 84% genetic similarity and the final group included all the banana and somaclonal variations by 90%. Within their data, we found that Blak pseudo stem and Dwarf type, Pale green pseudo stem, Reddish pseudo stem and Masada plant had 100% genetic similarity.

There is wide flexibility in the design of SRAP primers. After testing the primers, we used for gene cloning, we found that most of these primers worked well in SRAP amplification. In the construction of an ultra-dense genetic map in *B. napus*, it was used 12 fluorescently labeled forward primers and 442 unlabeled primers to assemble a genetic map with 13,351 molecular markers (Sun *et al*., 2007).

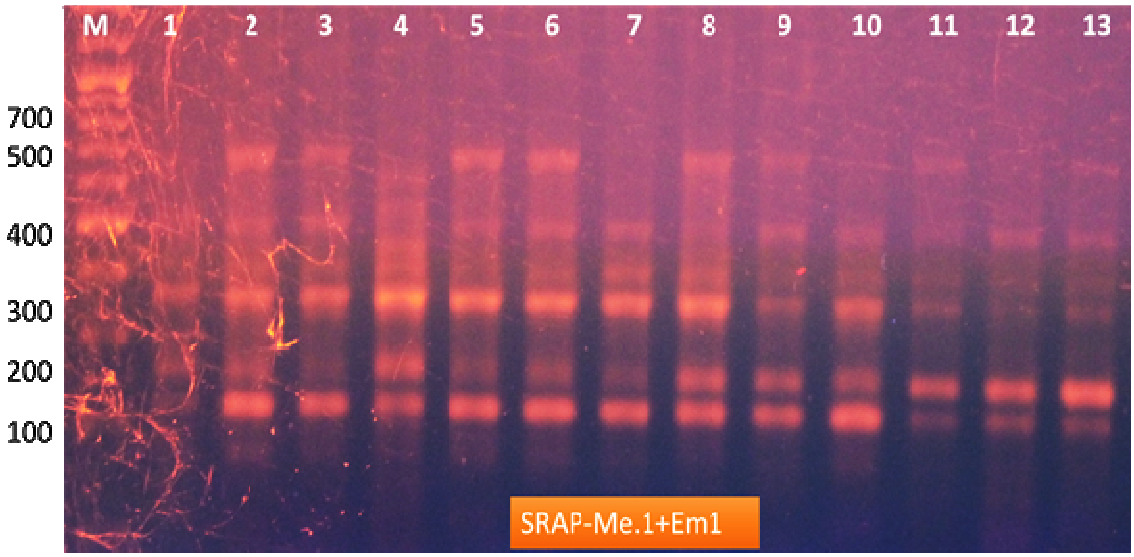


Figure (5). Amplification pattern of banana cultivars and somaclonal variations by SRAP-Me.1+Em1 primers.

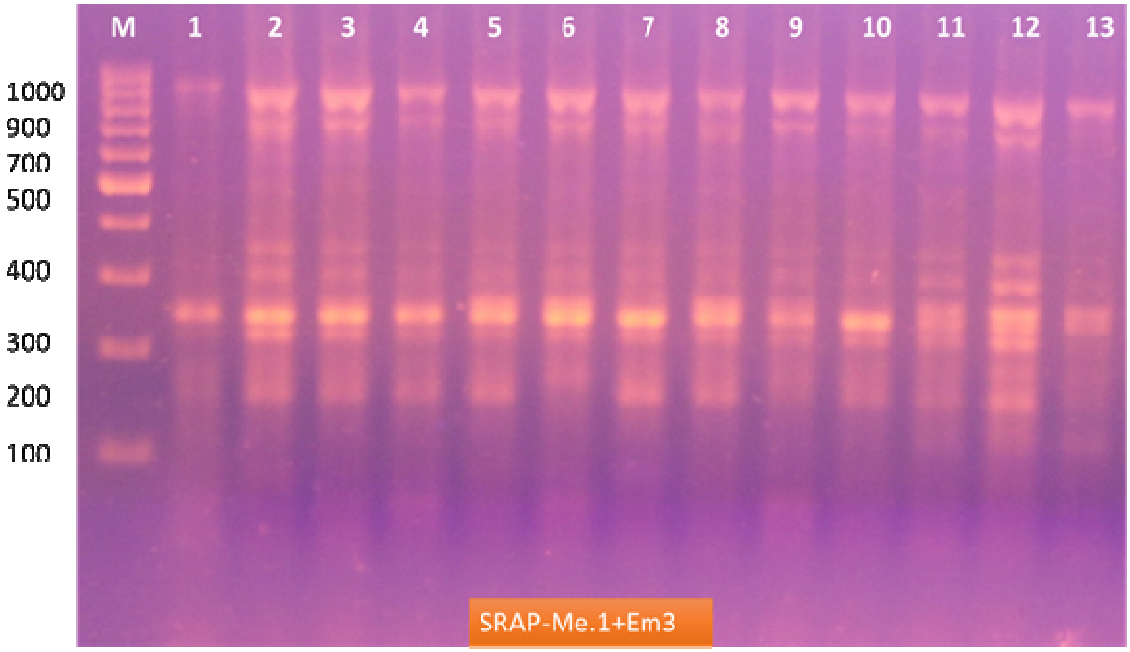


Figure (6). Amplification pattern of banana cultivars and somaclonal variations by SRAP-Me.1+Em3 primers.

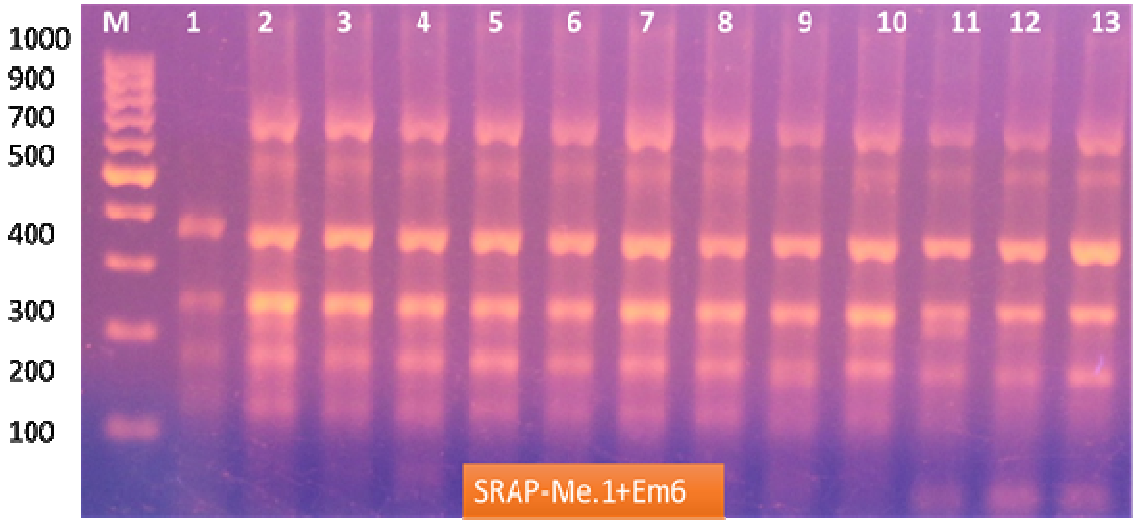


Figure (7). Amplification pattern of banana cultivars and somaclonal variations by SRAP-Me.1+Em6 primers.

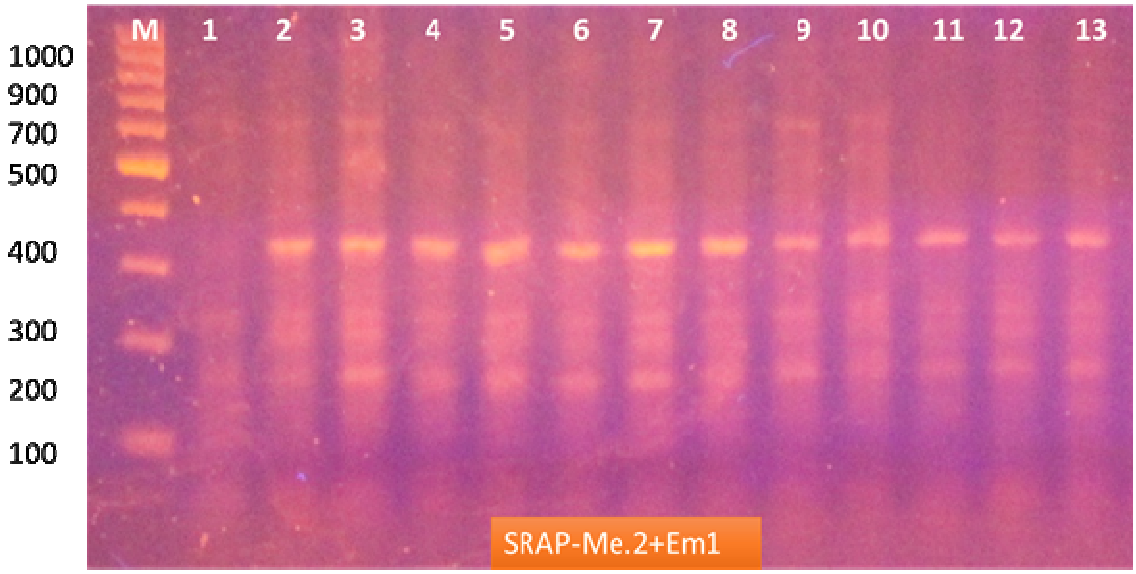


Figure (8). Amplification pattern of banana cultivars and somaclonal variants by SRAP-Me.2+Em1 primers.

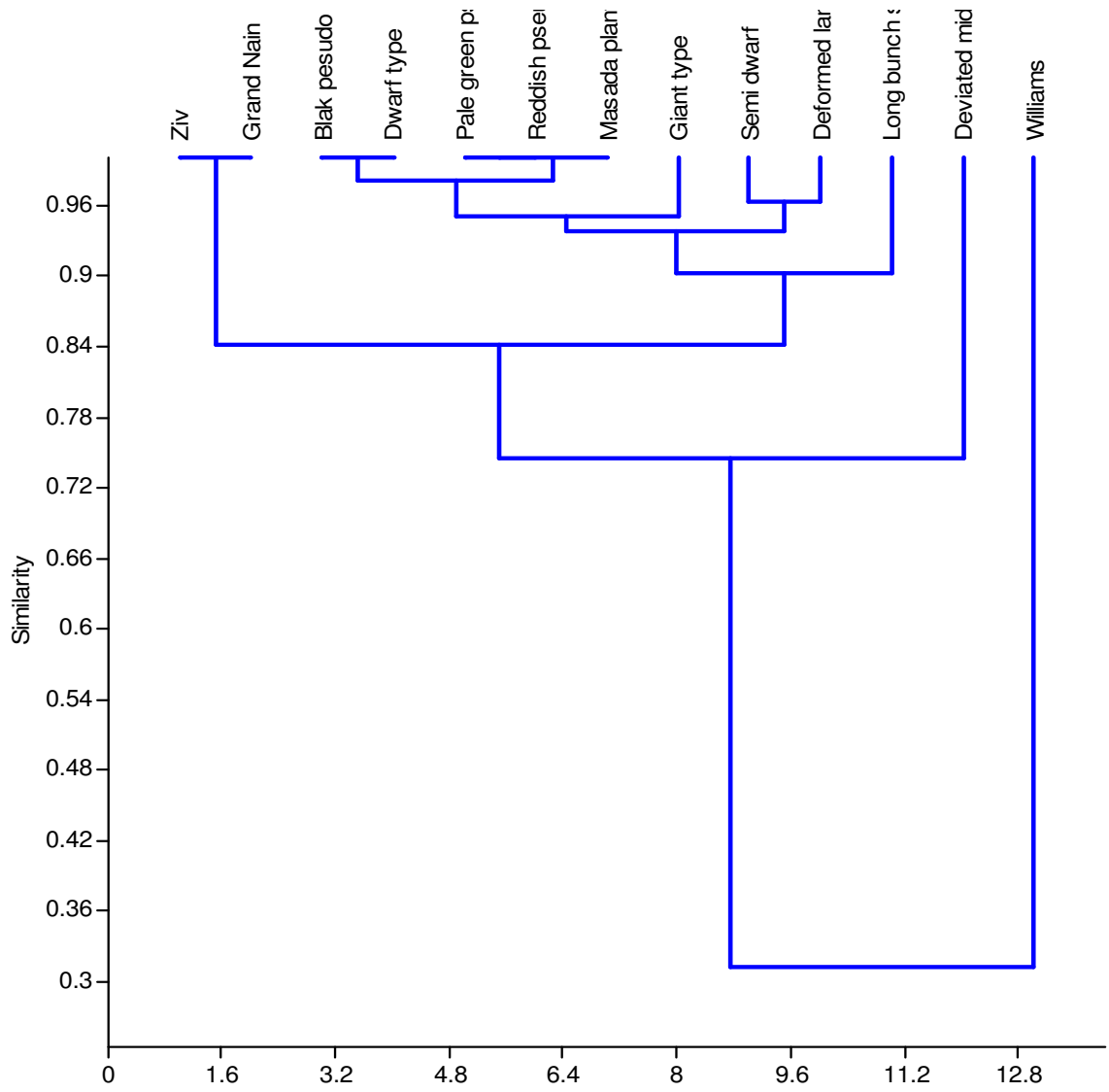


Figure (9). Cluster analysis of banana cultivars and somacolona variations based on SRAP markers

CONCLUSION

It can be concluded from the above-mentioned data that all somaclonal variants and mutations have not any commercial value. Also, molecular analysis based on Expressed Sequence Tags (EST), Sequence Related Amplified Polymorphism (SRAP), using 12 arbitrary primers and TRAP markers were more efficiency in detecting banana somaclonal variations.

REFERENCES

Abdellatif, K. F., A.E. Hegazy, H.M. Aboshama, H.A. Emara and A.A. El-Shahed (2012). Morphological and molecular characterization of somaclonal variations in tissue culture-derived banana plants. J. Gen. Eng. and Biotech., 10: 47–53.

Abdellatif. K.F. and Y.A. Soliman (2013). Genetic relationships of cotton (*Gossypium barbadense* L.) genotypes as studied by morphological and molecular markers. Afr. J. Biol., 12(30): 4736-4746.

Alwala, S., A. Suman, J.A. Arro, J.C. Veremis and C.A. Kimbeng (2006). Target Region Amplification Polymorphism (TRAP) for assessing genetic diversity in sugarcane germplasm collection. Crop Sci., 46:448-455.

Anderson, S.H., D. Kelly, J.J. Ladley, S. Molloy, J. Terry (1993). Cascading effects of bird functional extinction reduce. Pollination and plant density. Science 331: 1068–1071.

Eckstein, K., W. Joubert and C. Fraser (2002). Greenhouse cultivation of bananas in South Africa. In: Galan-Sauco, V. (ed.) Proc. Intern. Symp. On banana in the subtropics. November 10-14, 1997, Puerto de la Cruz, Canary Islands, Spain. p. 135-145.

Eldemery, S.M.M., K.F. Abdellatif, E.A. El-Absawy, H.A. Emara, W.M. El-Rodeny and A.M. Zakaria (2016). Gene expression induced in faba bean (*Vicia faba* L.) by Orobanche crenata and its impact on the field level. Egypt. J. Genet. Cytol. 45:279-295.

Ezz, T.M., M.A. Aly, M.M. Saad and F. El-Shaieb (2011). Comparative study between Bio-and phosphorus fertilization on growth, yield and fruit quality banana (Muse spp.) grown on sandy soil Journal of Saudi Society of Agri. Sci., 541-552.

FAO, Food and Agricultural Organization **(2014).** Statistics data available at the website: www.fao.org.

Galan, S.V, C.J. Cabrera and D.P.M. Hernandez (1995). A comparison of banana cultivars dwarf Cavendish, Grande Nain and Williams, for the Canary Islands. Fruits (4): 225 – 266.

Garcia, S. A. L., R. Talebi, C.F. Ferreira, B.I. Vroh, L.V. Paiva, G.H.J. Kema and M. T. Jr. Souza (2011). Identification and validation of EST-derived molecular markers, TRAP and VNTRs, for banana research. Acta Hort. (897):69-80.

Gimenez, C., E. Garq, Rica, N. Enrech and I. Blanca (2001). Somaclonal variations in banana: cytogenetic and molecular characterization of the somaclonal variant CIEN BTA-03. *In Vitro* Cellular and Develop. Bio. Pl., 37(2): 217-222.

Gulsen, O., S. Karagul and K. Abak (2006). Diversity and relationships among Turkish okra germplasm by SRAP and phenotypic marker polymorphism. Biologia 62:41-45.

Holton, T.A., J.T. Christopher, L. McClure, N. Harker and R.J. Henry (2002). Identification and mapping of polymorphic SSR markers from expressed gene sequences of barley and wheat. Molec. Breed., 9:63-71.

Hu, J.G. and B.A. Vick (2003). Target region amplification polymorphism: a novel marker technique for plant genotyping. Pl... Molec. Bio., 21:289-294.

Hu, J., O.E. Ochoa, M.J. Truco and B.A. Vick (2005). Application of the TRAP technique to lettuce (*Lactuca sativa* L.). Geno. Eup.144:225–235.

Ibrahim, E.G (2003). Somaclonal variations in banana plant propagated through tissue culture. Egypt...Appl. Sci., 18 (10):178

Israeli, Y., O. Reuveni and E. Lahav (1991). Qualitative aspects of somaclonal variations in banana propagated by *in vitro* techniques. S. Hort., 48(1-2): 71-88.

Jaccard, P. (1908). Novellas recherché sur la distribution florale. Bulletin Society Vaudoise Sci. Nat., 44: 223-270.

Liu, Z, J.A. Anderson, J. Hu, T.L. Friesen, J.B. Rasmussen and J.D. Faris (2005). A wheat intervarietal linkage map based on microsatellite and target region amplified polymorphism markers and its utility for detecting quantitative trait loci. Theor. Appl. Genet. 111:782-794.

Li, G., and C.F. Quiros (2001). Sequence-related amplified polymorphism (SRAP), a new marker system based on a simple PCR reaction: Its application to mapping and gene tagging in Brassica. Theor. Appl. Genet., 103:455-461.

Morse R.L., J.C. Robinson and D.I. Ferreira (1996). A physiological study of six banana cultivars (Musa AAA; Cavendish subgroup) in a warm subtropical climate, using in vitro derived planting material. J. South. Afric. Soc. Hort. Sci. 6 :(2) 45-48.

Oliveria, E., S.A. S. Siva, E.J.R. Alves, M. Credico and A.R Pssos (2000). Morphological characterization and evaluation of banana cultivars and hybrids. Revisit Brasilia de Fruticulture ,22(2): ١٦١ – 169.

Ribeiro L.N.V.P and J.A. DA. Silva (1998). Preliminary studies of Cavendish banana cultivars under the edafeoclimatic conditions of Madeira Island. Acta Horticu., 490, 85 – 88.

Robinson, J.C., R.E. Reynolds and D.J. Nel (1994). Banana cultivars trials in natai and lavabo, first ratoon result. Inligtingsbultetin ivstituut vir trophies en stropiese gewasse. (266), 10:264

Sauco, G.V., J.C. Cabera, P.M.H. Delgado and M.C.R. Pastor (1998). Evaluation of medium-height Cavendish banana cultivars under the subtropical conditions of the Canary Island. International Symposium on Banana in the subtropics. Acta Hortc., 490: 490-506.

Snedecor, C.W. and W. G. Cochran (1990). Statistical methods 7 Th Ed. The Iowa state Univ. Press Amer. Iowa USA p.593.

Sun, J., Y.F. Chu, X. Wu and R.H. Liu (2007). Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits. J. Agric. Food Chem. 50:7449-7454.

Rohlf, F.J. (1998). NTSYSpc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.02c. Exeter Software, New York.

Roux, N., H. Strosse, A. Toloza, B. Panis and J. Dolezel (2004). Detecting ploidy level instability of banana embryogenic cell suspension cultures by flow cytometry. Banana improvement: cellular molecular biology, and induced mutations. Proceedings of a meeting held in Leuven, Belgium, 24-28 September, 251-261.

Santos, C. and P. Rodrigues (2004). Somaclonal variations event on micropropagated Pacovan banana seedling (*Musa spp.* AAB group). Bragantia, 63(2): 201-205.

Zakaria A.M., K.F. Abdellatif, EL-Sayed (2012). A. el Absawy Genetic Diversity studies on Fabaceae (*Vicia faba* L.) Afr. J. Biotechnol., 4723-4873.

الملخص العربي

التوصيف البستانى والوراثى لبعض أصناف الموز والتباينات الجسمية الناتجة من زراعة الانسجة لانتاج نباتات جديدة

محمود أحمد على[١]، ريحاب محمد عوض[١]، السيد جمعه ابراهيم[٢]، سماح محمد الدميرى٣، رمضان عبد العدل عبدالبديع[٢]

[١]قسم الانتاج النباتي – كلية الزراعة (سابا باشا) – جامعة الاسكندرية

[٢]مركز البحوث الزراعية – الجيزة

[٣]قسم البيو تكنولوجي – معهد بحوث الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية – جامعة مدينة السادات

اجريت هذه الدراسة في ثلاثة اماكن هي قسم الانتاج النباتي– كلية الزراعة–ساباباشا–جامعة الاسكندرية، مصر وقرية احمد عرابي مدينة بدر محافظة البحيرة مصروقسم الوراثة الحيوية الجزيئية معهد بحوث البيوتكنولوجي والهندسة الوراثية جامعة مدينة السادات خلال الفترة من 2014 الى 2016 بهدف دراسة الصفات البستانية والوراثية لبعض اصناف الموز والسلالات المختلفة الناتجة منها بهدف الحصول على سلالات جديدة ذات انتاجية عالية .تم الحصول على عشرة سلالات مختلفة من الصنف جراندنان .وقد أفادت النتائج ان هناك اختلافات معنوية بين الأصناف الثلاثة تحت الدراسة(ويليامز، زيف وجراندنان) وان الصنف زيف اعطى زيادة معنوية في كل من ارتفاع الساق الكاذبة، طول الورقة، وزن السباطة/نبات، عدد الأصابع في الكف ووزن الاصبع .وقد لوحظ زيادة في زمن الازهار في الصنف

ويليامز بالمقارنة بالصنف جراندنان في كلا موسمي الدراسة .لوحظ في السلالات المختلفة المنتجة من الصنف جراندنان ان ارتفاع الساق الكاذبة، طول الورقة، فترة التزهير ووزن السباطة في النوع العملاق أظهرت زيادة معنوية مقارنة بالصنف جراندنان وتلك السلالات المختلفة الناتجة منه .بينما اظهرالنوع المتقزم والنصف متقزم نقصا معنويا في هذه الصفات .أما على مستوى الوراثة الجزيئية فقد أظهرت النتائج أن كل أصناف الموز والسلالات المختلفة انقسمت الى مجموعتين بينهم تماثل وراثي بنسبة .43% المجموعة الأولى اشتملت على الصنف ويليامز بينما المجموعة الثانية انقسمت الى تحت قسمين الاولى شملت صنف الزيف والجراندنان بنسبة76% وبقية الأصناف بنسبة .91% وقد وجد ان هناك تماثل وراثي بين السلالات المختلفة عدا ذات السباطات الطويلة وتلك ذات الساق الكاذبة السوداء حيث يوجد اختلافات بينهما. عموما فان التحليلات الوراثية على اساس EST, SRAP, TRAP باستخدام 12 بادئ وراثي أظهرت ان هناك اختلافات وراثية بين الصنف جراندنان وال١٠سلالات المختلفة وقد أظهرت هذه الطرق كفاءة في التعرف على السلالات المختلفة في الموز.

Effect of Mineral Phosphorus Fertilization and Inoculation with Phosphorin and Mycorrhizae on Productivity, Content of Essential Oil and Chemical Composition of The Fennel

[*]Radwan, F. I., *A. I. Abido, **E. H. Hussein and **Sawsan S. Mahrous
* Plant Production Department. Faculty of Agriculture (Saba Basha) - Alexandria University.
** Medicinal and Aromatic Plants Res. Dept. A.R.C., Alexandria, Egypt.

ABSTRACT: Two pot experiments were carried out at the Horticulture Research Station (Sabhia),MAPRD,Alexandria,Egypt during two successive seasons (2014/2015 and 2015/2016) to study the effect of phosphorus fertilizer as calcium super phosphate (PF) and bio-fertilization on vegetative growth, chemical composition and essential oil% on fennel plants(*Feoeniculum vulgare*, Mill). The experimental design was split plot with three replicates. The main plots were conducted for the three phosphorus fertilizer (PF) levels viz. P_1 (3.7g PF/pot), P_2 (5.7g PF/pot) and P_3 (7.7g PF/pot) and the subplots were occupied by the three inoculation treatments (uninoculation, Phosphorin, A-mycorrhizae). The main results could be summarized as follows (1) Application of phosphorus fertilizer level at P_3 (7.7g PF/pot) gave the highest mean values of all studied characters, (2) Inoculation with phosphorin significantly increased vegetative growth, essential oil% and N, P and K% in leaves, and (3) The application of phosphorus fertilizer at P_3 (7.7g PF/pot) with phosphorin inoculation (bio-fertilizer) were the best combination to obtain the highest mean values of plant highest number of branches/plant, fresh and dry weights, essential oil% and N, P and K% for the *Foeniculum vulgare* tested in the study. However, all traits under study increased significantly due to inoculation treatments over the uninoculation one.

Key words: fennel, phosphorus fertilizer levels, biofertilization vegetative growth, oil%, chemical composition.

INTRODUCTION

Fennel (*Feoeniculum vulgare*, Mill) which belongs to the family umbelliferae (Apiacecie) is a short lived herb, indigenous to Europe and cultivated in India Chino and Egypt (Whichti and Bissel, 1994). It is an aromatic herb whose fruits contain essential of which is used for many purposes by human. The oil of fennel regulates the peristaltic functions of the gastrointestinal trace and relieves the spasms of intestines (Fathy *et al.,* 2002). Extemally, the oil relieves muscular and rheumatic pains. Also, the seeds have a traditional reputation as an acid to weight loss and longevity. The major constituent of fennel oil is Anethole (Braun and Franz, 1999).

Fertilization is one of the most important factors limiting the productivity of plant. The intensive uses of expensive mineral fertilizers in recent years result in environmental pollution problems. Chemical fertilizers at extremely high rates for a long period decreased the potential activity of microflora and the stability of soil organic matter, Pokorna (1984).

Biofertilization is one of the most important factors used to produce products free from mineral contamination. On the other hand, the intensive uses of chemical fertilizer cause environmental pollution problems, utilized biofertilizers (phosphorus solubilizing microorganisms (Bacteria and Mycorrhizae) could supply plants with their needs of phosphorus during their growth. Also, bio-fertilizer play vital role for increasing the number of microorganisms and accelerate certain microbial process in the rhizosphare of

inoculated soil which can change unavailable pormsto the available forms of nutrients for plants (Badawi, 2000, Kandell *et al.,* 2001 and Massoud, 2007).

Therefore, the objective of this study was to evaluation the effect of phosphorus fertilizer, bio-fertilization and their interaction on the fennel growth, yield, essential oil, and chemical composition.

MATERIALS AND METHODS

Two pot experiments were carried out at the Horticulture Research Station (Sabhia), MAPRD, Alexandria, Egypt during two successive seasons (2014/2015 and 2015/2016). The applied experimental design was split plot with three replicates. The main plots were phosphorus fertilizer (calcium superphosphate 20 % P_2O_5) (P_1= 3.7g PF/pot), (P_2=5.7g PF/pot) and (P_3= 7.7g PF/pot) were allocated and they were added during soil preparation. The subplots included three biofertilization treatments (Uninoculation, Phosphorin and A-mycorrhizal) were randomly distribution.

Seeds of fennel were obtained from Medicinal and Aromatic Plants Department Agricultural Research Center, Egypt and were sown in pots 50 cm diameter, and capacity of 20 kg soil on Nov 12th during the two successive seasons.Chemical and physical properties of the experimental soil were determined according to Page *et al*. (1982) and shown in Table (1).

Table (1). Some physical and chemical properties of the experimental soil in 2014/2015 and 2015/2016 seasons

Soil properties	2015	2016
A- Particle size distribution (%)		
Sand%	30.50	29.50
Silt%	33.50	34.00
Clay%	36.00	36.50
Soil texture	Clay loam	
B- Chemical analysis		
pH (1:1)	7.40	7.50
EC (1:1) dS/m	2.30	2.40
1- Soluble cations (1:2) (cmol/kg soil)		
K^+	1.12	1.10
Ca^{++}	4.20	4.30
Mg^{++}	3.20	3.25
Na^+	8.10	8.15
2- Soluble anions (1:2) (cmol/kg soil)		
CO^-_3+ HCO^-_3	2.90	2.80
CL^-	12.10	11.80
SO^-_4	0.55	0.53
Calcium carbonate (%)	7.80	7.75
Total nitrogen (%)	1.20	1.00
Available Phosphorus (mg/kg)	3.90	3.80
Available K (mg/kg)	170.90	171.20

All plants were fertilized with 6g/plant, ammonium sulphate (20.6% N) and potassium sulphate at 12g/plant (48.6% K_2O) which divided into three equal doses and added at the first three times of irrigation. Seeds of fennel plants were inoculated with phosphorin (a commercial biofertilizer conatins a high active bacteria (*Bacillus megaterium* var phosphobacterin) which converse the insoluble tri calcium phosphate to the soluble mono calcium phosphate that not dressed by either fungicides or pesticides. The inoculation was performed by coating seeds at the rate of 200 g/fed using staking substance (Arabic gum 5%) just before sowing.

Seeds also inoculated with A- mycorrhizal fungi (*Glomes macrocarpium*) supplied by the biofertilizer unit. Faculty of Agriculture Saba Basha. Plant Production Department, Alexandria University. The inoculation was done at the rate of 250 spores for each seed which were mixed with the soil (Radan, 1996).

The plants were harvested on 25th April during the both seasons and the following data were recorded:

1- Plant height (cm)
2- Number of branches/plant
3- Fresh weight (g)/plant
4- Dry weight (g)/plant
5- Fruit weight (g)/plant

Determination of oil percentage

The essential oil percentage in the fennel seeds was determined according to British Pharmacopoeia (1963).Satisfactory results were obtained by distilling 100 g seeds for 1.5 – 2.0 hours.

Chemical analysis:

Elemental contents included nitrogen percentage was determined according to Nessler's method (Chapman and Pratt, 1978). Phosphorus was determined by the Vanadomolybdate yellow method as given by Jackson (1973).Potassium was determined according to the method described by Jackson (1973) using Beckman Flame Photometer.

Statistical Analysis:

All the data obtained were statistically subjected to analysis of variance as described by Gomez and Gomez (1984) using L.S.D. at 0.05 probability level.

RESULTS AND DISCUSSION

A- Vegetative growth characters:

The obtained results, given in Table (2) showed clearly that, phosphorus fertilizer rates exhibited significant effect on all estimated traits during both seasons of the study, notably, increasing phosphorus fertilizer rates resulted in a significant increase in plant height, number of branches/plant, fresh and dry weights (g). The mean values of studied vegetative growth character indicated that, P application at rate of P_3 (7.7g PF/pot), was the best. However, the differences among these P levels were significant for all the previously mentioned characters. The promoting effect of phosphorus fertilizer levels on

growth parameters could be attributed to the fundamental role of phosphorus as a structure part of many compounds as nucleic acids, phosphorus, Co-enzymes NAD and NADP, ATP and other high energy compounds (Shalaby and Razin, 1992). Similar results were obtained by Mahgoub (1995), Mohammed (1999) and El- Ghawwas *et al*. (2002).

Inoculation with biofertilizer (phosphorin) significantly increased plant height, number of branches/plant, fresh and dry weights and fruit weight during both seasons. The biofertilizer (phosphorin) treatment promoted the production of fennel. However, this could be attributed to more adsorption of nutrients amino acids, cytokinins, gibberellin and sugar derive from adding of bacteria phosphorin. This reflected on activity of phosphorus compounds, assimilation, forming more growth substances, more cell divisons and elongation in the meristmatic, zones and the driect or indirect role of fertilization treatments on metabolism and phostosynthetic process of plants. Likewise the increment of dry weight of *Feoeniculum vulgare,* can be attributed to direct effects uptake and transfer of nitrogen to the plant. (Badran and Safwat, 2004). These results are matching with those of Mahfouz and Sharaf El- Din (2007).

Table (2). Effect of phosphorus fertilizer, bio-fertilization and their interaction on some vegetative growth of fennel (*Feoeniculum vulgare*, Mill) during 2015 and 2016 s easons

Treatments	Plant height (cm)		No. of branches/plant		Fresh weight/plant (g)		Dry weight/plant (g)		Fruit weight plant (g)	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
A) PF levels:										
P_1	114.69c	104.26b	10.01b	9.43	493.11c	448.29c	98.62c	89.66c	26.65c	24.23c
P_2	116.25b	105.68b	10.44a	9.50	498.49b	453.21b	99.70b	90.64b	28.73b	26.12b
P_3	118.08a	107.40a	10.47a	9.55	506.67a	460.61a	101.33a	92.05a	30.13a	27.39a
L.S. D. 0.05	**1.60**	**1.65**	**0.30**	**ns**	**3.20**	**3.90**	**0.95**	**0.98**	**1.10**	**1.15**
B) P. biofertilization										
Uninoculation	88.90c	80.82c	7.96c	7.22c	355.08c	322.60c	71.01c	64.49c	15.82c	14.37c
Phosphorein	133.03a	120.93	12.24a	11.25a	601.67a	547.00a	120.34a	109.40a	39.20a	35.63a
A- Mycorrhizal	127.09b	115.30b	11.03b	10.03b	541.53b	490.30b	108.31b	98.46b	30.57b	27.73b
L.S. D. 0.05	**1.50**	**1.60**	**0.25**	**0.30**	**2.70**	**3.10**	**0.74**	**0.80**	**1.05**	**1.11**
C) Interactions										
A × B	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Means with some letters (s) within each column are not significantly differences at the 0.05 level of probability

B- Essential oil percentage:

Increasing phosphorus fertilizer levels significantly brought about such increases for essential oil (%) during both seasons. The means of essential oil % increasing due to increasing the phosphorus fertilizer level from P_1 (3.7g PF/pot) to P_3 (7.7g PF/pot) Table (3). This finding could be attributed to the decrement of fennel fresh weight per plant at the applied rates of these in the respect (Hudson, 1994). Also, the highest essential oil (%) was obtained with plant inoculated with phosphorin than the uninoculated treatment during both seasons. similar findings were reported by Abdou and Mahmoud (2003), Kapeer *et al.* (2004) and Radwan *et al.* (2013) on *Feoeniculum vulgare,* Mill. The interaction between phosphorus fertilizer levels and biofertilization, showed significant effect for essential oil (%) in the both seasons. However, the maximum value of essential oil % was given by application of phosphorus fertilizer level (P_3) with inoculation by phosphorin Table (3).

Table (3). Essential oil (%) as affected by phosphorus fertilizer, bio-fertilization and their interaction during 2015 and 2016 seasons

Treatments	2015	2016
A) PF levels:		
P_1	1.92c	1.76c
P_2	1.98b	1.82b
P_3	2.03a	1.88a
L.S. D. 0.05	**0.03**	**0.04**
B) P. biofertilization		
Uninoculation	129c	1.23c
Phosphorein	2.44a	2.21a
A- Mycorrhizal	2.21b	2.01b
L.S. D. 0.05	**0.04**	**0.05**
C) Interactions		
A × B	*	*

Means with same letters (s) within each column are not significantly differences at the 0.05 level of probability

C- Chemical composition:

Data in Table (4) showed that application phosphorus levels at P_3 (7.7g PF/pot) during both seasons gave the highest of N, P and K percentage than P_1 (3.7g PF/pot). The simulative effect of P supply on N, P and K content of leaves maybe attributed to the high amount of available phosphorus and/or the increase in absorbing efficiency of plant roots. Similar trend was reported by Shalaby and Razin (1992) and Jacoub (1999) on thymus vularis, Kandeel *et al.* (2001) and Abou El- Magd *at al.* (2008) on *Feoeniculum vulgare*.

Biofertilizer increased N by A- mycroohizal and P and K by phosphorin inoculation treatments than uninoculation treatment during both seasons. The previous results are compatible with those obtained by El- Ghawwas *et al.* (2002), Badran and Safwat (2004) and Azazz *et al.* (2009) on *Feoeniculum vulgare* who reported that inoculation (Azotobacter + Bacillus) mixed with recommended NPK gave the highest N, P, K percentage.

The interaction between phosphorus fertilizer levels and biofertilization, was significant for N, P and K percentages Table (4). In conclusion the present study declared that, there is a n urgent need for more studies concerning the effect phosphorus fertilizer levels and biofertilization with their interaction, as well as applying macronutrients on fennel plant under different environment using different types of soil to reach the optimum combination to achieve the fennel vegetative growth and its constituents in addition to quality and quality volatile oil.

Table (4). Chemical composition (N, P and K%) as affected by phosphorus fertilizer, bio-fertilization and their interaction during 2015 and 2016 seasons

Treatments	N%		P%		K%	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
A) PF levels:						
P_1	2.31b	2.10b	0.550b	0.500b	2.78c	2.52b
P_2	2.34ab	2.13ab	0.553ab	0.5036b	2.81b	2.55a
P_3	2.37a	2.15a	0.556a	0.506a	2.84a	2.56a
L.S. D. 0.05	**0.03**	**0.03**	**0.003**	**0.003**	**0.02**	**0.03**
B) P. biofertilization						
Uninoculation	1.29c	1.17c	0.376c	0.344c	1.37c	1.25c
Phosphorein	2.80b	2.55b	0.659a	0.600a	3.65a	3.32a
A- Mycorrhizal	2.92a	2.66a	0.621b	0.565b	3.39b	3.08b
L.S. D. 0.05	**0.04**	**0.05**	**0.004**	**0.005**	**0.05**	**0.06**
C) Interactions						
A × B	*	*	*	*	*	*

Means with some letters (s) within each column are not significantly differences at the 0.05 level of probability

REFERENCES

Abdou, M. A. and A. M. Mamoud (2003). Growth and oil production of *Foeniculum vulgare*, Mill. 2: the effect of number of irrigation and organic fertilizers. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 28 (5): 3857–3868

Abou- El- Maged, M. M., M. F. Zaki and S. D. Abou- Hussein (2008). Effect of organic manure and different lebeis of saline irrigation water on growth green yield and chemical content of sweet fennel. Aust. J. Basic & Appl. Sci., 2 (1): 80- 95.

Azzaz, N. A., E. A. Hassan and E. H. Hamad (2009). The chemical constituent and vegetative and yielding characteristics of fennel plants treated with organic and bio-fertilizer. Aust. J. Basic & Appl. Sci. 3(2): 579-587.

Badawi, A. M. A. (2000). Effect of some agricultural treatments on growth and active ingredients in roselle plants in North Sinai. Ph. D. Thesis**,** Fac. Agric. Zagzig Univ., Egypt.

Badran, F. S. and M. S. Safwat (2004). Response of fennel plants to organic manure and bio-fertilizers in replacement of chemical fertilization. Egypt J. Agric. Res., 82(2): 247-256.

Braun, M. and G. Franz (1999). Quality criteria of bitter fennel oil in the German Pharmacopoeia. Pharm. Pharmcoel, Lett., 9(2): 48-51**.**

British Pharmacopoeia, (1963). Determination of volatile oil in drugs. The Pharmaceutical press,17 Bloomsbury square. Lond. WCI.

Chapman, H. D. and F. F. Pratt (1978). Methods of analysis for soils, plants, and waters 2nd Ed. Chapter 17pp. 150- 161 Univ Calif Div. Agric. Sci. MSA.

El- Ghawwas, E. O., M. A. Eid and S. M. Mohammed (2002). Effect of different levels of organic manures and plant distances on fennel (*Foeniculum vulgare*, Miller) plant. Egypt. J. Appl. Sci., 17 (2): 198-219.

Fathy, M. S., A. M. Shehata, A. E. Kaleei and S. M. Ezzhat (2002). An acylated Kaempferai glycoside from flavenes of *Foeniculum vulgare* and F. daice. Moecules, 7: 245- 251.

Gomez, K. A. and A. A. Gomez (1984). Statistical Produces for Agricultural Research 2nd Ed. John Wiley & Sons Inc. New York.

Gunthes, Z. and S. Joseph (1978). Hand Book series in Chromatography CRC Press, Inc.

Jackson, M. L. (1973). Soil chemical analysis. Prentic Hall of India, Private limited, New Delhe. P. 498.

Jacoub, R.W. (1999). Effect of some organic and non-organic fertilizers on growth, oil yield and chemical composition of *Ocimum basilicum* L. and Thymus vulgaris P. Plants. Ph. D. Thesis, Fac. Agric, Cairo Univ.

Kandeel, Y. R., R. S. Nofal, F. A. Menesi, K. Reda; M. Taher and Z. T. Zaki (2001). Effect of some cultural practices on group and chemical composition of *Foeniculum valgare* Mill. Proc. 5th Arab. Hort. Conf. Ismailia, Egypt, March 24- 28 pp. 61- 72.

Kapoor, R., B. Giri and K. G. Mukeryi (2004). Improved growth and essential oil yield and quality in *Foeniculum vulgare* Mill on mycorrhizae inoculation supplemented with P-fertilizer. Bioresour**.** Tech, 93 (3): 307- 311.

Mahgoub, T. T. (1995). Effect of some macro- mutrients on growth and contutuents of sweet basil in sandy soil. M. Sc. Thesis. Fac. Agric. Menoufiya Univ., Egypt.

Mahfouz, S. A. and A. A. Sharaf El- Din (2007). Effect of mineral vs. biofertilizer on growth yield and essential oil content of fennel. (*Foeniculum vulgare*, Mill). Int. Agrophysics, 21: 361- 366.

Massoud, H. Y. A. (2007). Evalution of some varieties of *Ocimum basilicum,* L. and Their response to some organic manures. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 32 94). 2863- 2880.

Mohamed, S. Y. (1999). Acomparison of the three geranium species and their responses to NPK fertilization and micxronutrients of grown plant. M. Sc. Thesis, Fac. Agric. Cairo. Unive.

Page, A. L; R. H. Miller and D. R. Keeney (1982). Methods of Soil Analysis. chemical and microbiological properties. Part 2 2nd Ed. ASA- SSSA. Madison, Wisc, USA.

Pokurna, K. J. (1984). Effect of long term fertilization on the dynamics of changes of soil organic matter zenter- ablatt fir Mikrobiolkogie. 139 (7): 497- 504 (Soil and Fertile. Abst., 45, 3225).

Radwan, F. I. (1996). Response of mycorrlizae inoculation, phosphorus and potassium fertilization on growth yield and its components of sunflower plants. J. Agric. Res. Tanta Univ., 22 (3): 357- 375.

Radwan, E. I., E. H. Hussein, A. I. Abido and M. H. Zidi (2013). Effect of organic, biofertilization in relation to plant distances on fennel plant

(*Foeniculum vulgare*, Mill). J. Adv. Aric. Res. (Fac. Agric. Saba Basha), 18 (1): 88- 102.

Shalaby, A. S. and A. M. Razin (1992). Denes cultivation and fertilization for highest yield of thyme (*Thymus vulgaris*) J. Agro. and Crop. Sci., 168 (4)., 243- 248. Hort. Abst. 64. 1375.

Wichtl, M. and N. G. Bisset (1994). Herbai druge and phytopharmaceuticeles (ed.) Med. Pharm Scientific Pubi Stuttgart pp. 107- 108.

الملخص العربي

تأثير التسميد بالفوسفور المعدني والتلقيح بالفسفورين والميكوريزا على الإنتاجية والزيت العطري والمحتوى الكيماوي للشمر

*** فتحي ابراهيم رضوان *على ابراهيم على حسن عبيدو **السيد حسن شعبان**

****سوسن سعيد محروس**

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

** قسم بحوث النباتات الطبية والعطرية (الأسكندرية) - مركز البحوث الزراعية - مصر

أجريت تجربتان أصص بمحطة بحوث البساتين (قسم النباتات الطبية والعطرية) الأسكندرية . مصر، خلال موسمي الزراعة ٢٠١٤/٢٠١٥، ٢٠١٥/٢٠١٦ لدراسة تأثير التسميد الفوسفوري (سوبر فوسفات الكالسيوم) والحيوي على صفات النمو، المحتوى الكيماوي والنسبة المئوية للزيت العطري لنبات الشمر– صممت التجربة باستخدام القطع المنشقة مرة واحدة مع ٣ مكررات– وكانت القطع الرئيسية تشتمل على ٣ معدلات من سماد فوسفورى معدني فو١ (3.7جم سماد سوبرفوسفات الكالسيوم / أصيص)، فو٢(5.7جم سماد سوبرفوسفات الكالسيوم / أصيص)، فو٣ (7.7جم سماد سوبرفوسفات الكالسيوم / أصيص) وكانت القطع تحت الرئيسية تحتوي على ٣ معاملات تلقيح (بدون تلقيح، الفوسفورين، الميكروريزا).

ويمكن تلخيص أهم النتائج فيما يلي:

- أدى إضافة معدل الفوسفور المعدني (7.7جم سماد سوبرفوسفات الكالسيوم/أصيص) أعلى متوسط قيم لجميع الصفات المدروسة.
- زاد التلقيح بالفوسفور معنوياً لصفات النمو الخضري، النسبة المئوية للزيت العطري والنسبة المئوية للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الأوراق.
- إضافة الفوسفور المعدني عند (7.7جم سماد سوبرفوسفات الكالسيوم/أصيص) مع التلقيح بالفوسفورين (تسميد حيوي) أعطى أفضل متوسط قيم لارتفاع النبات وعدد الأفرع/نبات، الوزن الجاف والرطب والنسبة المئوية للزيت العطري والنسبة المئوية للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم لنباتات الشمر. المختبرة تحت الدراسة وكذلك جميع الصفات تحت الدراسة زيادة معنوية لمعاملات التلقيح أعلى من الغير ملقحة.

ولذلك يوصى بتسميد الشمر بـ (7.7جم/أصيص من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم) مع التلقيح بالفوسفورين.

الحناوي ، محمد (١٩٨٠). "دراسة جدوى المشروع" دليل تقييم الاعمال الجديدة، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، الطبعة الاولى، الدار البيضاء الحديثة، الاسكندرية ١٩٨٠ .

الشافعي، محمود عبد الهادي سليمان عريبات (١٩٨٩). "تحليل الجدوى الاقتصادية لمزرعة حمضيات في الاغوار الشمالية من الاردن "مجلة دراسات الجامعة الاردنية، العدد الثالث،١٩٨٩.

EL – Caryony, I.A.(1994). Bio – Economic study to Bishery management in Lake Manzalah , Alex . j. Agric . Res, vo1. 39.(2) Faculty of Agric ., Alex. University August.

Summary

Economics of Fish Production for Fishing Boats and Nets Working at Lake Edku

El-Sharkawy,E.M Belal,Z.M* Abd EL-Hafez,S.M* El-Tatawi,N.A****
*Fish Economic &Statistics Department .NIOF.
**Agricultural Sciences Economics and Agribusiness Department.

ABSTRACT: Lake Edku is one of the Northern Delta Lakes (Manzala- Burollus - Edku – Maruit) that are. Exposed to different problems and obstacles. The Lake are is about 17 thouthand Feddan .it connected with the medeterenine sea through EL-Meadia Boughaz. fish production from the Lake during the period of study (2002-2014) reached a Minimum of 5900 tons in year 2008 and 2014, and a Maximum by 10300 tons in year 2002 with an annual average about 7600 tons.Four indemic Fish species are in the lake ,Manily, Catch composition in the Lake Varity between Tilapia(90.6%), Mugil sp. (2.55%),Claries sp (2.15%), and grass carb (4.4%).Three types of boats are working in the Lake, they are EL- samboc , the Boat and the Floka. Simple Random sample of 60 Boats (20boat for Each Type) were taken representing about 8% of total number boat working in Lake (745 boat) in 2014.Economic Evaluation for fishing boats were done though the season (2014/2015)in seasons. Analysis of operating Evaluation revered that Economic Efficiency in small units(boat) was higher than in unit (somboc and Floka), this due to increase of operating costs in big unites than in small unites.

- **العائد علي الاستثمار Return on Investment:**

وهو أحد معايير ربحية المركب ويدل هذا المعيار علي ربحية الجنيه المستثمر. فزيادة هذا المعيار تدل علي مدي كفاءة المركب علي تحقيق ربح عالي، وهذا المعيار يساوي (صافي الدخل/ الاستثمارات). فقد تبين من الجدول رقم (٥) أن ربحية الجنيه المستثمر أو العائد علي الاستثمار يبلغ أعلاه في السمبوك (١٦٦,٥%) يليه القارب (١٥٩%) ثم الفلوكة (١١٦,٥%)– جدول رقم (٥).

- **فترة استرداد رأس المال Pay Back Period:**

وهي عبارة عن المدة الزمنية التي تستغرقها المركب لتغطية تكاليفها الاستثمارية، وهذا المعيار يساوي (الاستثمارات/ إجمالي الدخل). وباستخدام هذا المعيار يتبين أن السمبوك يسترد رأس ماله في أقل فترة زمنية (٥,٤ شهر) عن نظيرتها في القارب (٦,٢ شهر) والفلوكة (٧,٠ شهر).

- **تحليل التعادل Break–Even Analysis:**

وهو عبارة عن حجم الإنتاج الذي تتساوي عنده الايرادات الكلية مع التكاليف الكلية، وهو يساوي:

أ– **الكمي** = التكاليف الكلية ÷ (ثمن بيع الوحدة – التكاليف المتغيرة للوحدة).

ب– **الايرادي**= التكاليف الكلية ÷ (١– التكاليف المتغيرة/الايرادات).

وبتطبيق هذا المعيار علي المراكب العاملة تبين أن الإيرادات الكلية تغطي الإيرادات الحرجة بحوالي ٥,٣ مرة، ٤.٣ مرة، ٢,٨ مرة في القارب السمبوك والفلوكة علي الترتيب.

مما سبق يتضح أن الوحدات الإنتاجية الصغيرة والمتمثلة في القارب السمبوك أعلي كفاءة اقتصادية من الوحدات الإنتاجية الكبيرة (الفلوكة) وذلك يرجع إلي أن الوحدات الإنتاجية الصغيرة تعمل في المياه الضحلة والتي تتواجد فيها الأسماك معظم فترات السنة للتكاثر والتوالد، ومعظمها من أصناف البلطي. حيث أنها أصناف شاطئية تميل إلي المناطق الضحلة، بالإضافة إلي انخفاض التكاليف الإنتاجية لمثل تلك الوحدات الصغيرة.

المراجع

الموقع الرسمي للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية http://www.gafrd.org/posts/822013

عبد الحافظ ، سعيد محمد وأخرون(٢٠١٥). تقرير نهائي عن دراسة اقتصادية واجتماعية لمصايد بحيرة ادكو وسبل تنميتها"، المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد، شعبة المصايد، معمل الاقتصاد والاحصاء السمكي، ٢٠١٤/٢٠١٥ .

وزارة الزراعة (٢٠١٥) . الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية – إحصاءات الإنتاج السمكي في ج.م.ع . اعداد متفرقة (٢٠٠٠ – ٢٠١٣) . القاهرة – ٢٠١٥.

وزارة الدولة لشئون البيئة (٢٠١٢). جهاز شئون البيئة ،قطاع نوعيه البيئة، الادارة المركزية لنوعية المياه، ملخص التقرير السنوي (٢٠١١–٢٠١٢) لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية "بحيرة ادكو"

الكلية/ الايرادات). ووفقا لهذا المعيار فإن القارب أكثر قبولا من الناحية الاقتصادية، حيث بلغت نسبة التشغيل حوالي (٣٩,٤%) وتفوق عن نظيرتها في الفلوكة (٥٧,٠%) وفي السمبوك (٤٧,٤%) – جدول رقم (٥).

جدول رقم (٤). تحليل الدخل والتكاليف لمراكب الصيد العاملة في مصايد بحيرة إدكو عام ٢٠١٥.

البيان	الفلوكة	السمبوك	القارب
١- الإنتاج (طن)	٢,٤	١,٩	١,٢
٢- الإيراد (ألف جنيه)	١٦,٨	١٣,٤	٨,٤
٣- تكاليف التشغيل (ألف جنيه)	٥,٩	٣,٩	٢,٢
٤- إجمالي الدخل (ألف جنيه)	١٠,٩	٩,٥	٦,٢
٥- التكاليف الثابتة (ألف جنيه)	٣,٦	٢,٥	١,١
٦- صافي الدخل (ألف جنيه)	٧,٣	٧,١	٥,١

المصدر: جمعت وحسبت من: ١- استمارات الاستبيان بالدراسة. ٢- جدول رقم (٣).

جدول رقم (٥). معايير التقييم الحالي (الأداء) لمراكب الصيد العاملة في مصايد بحيرة إدكو خلال عام ٢٠١٥

البيان	الفلوكة	السمبوك	القارب
١- نسبة التشغيل (%)	٥٧,٠	٤٧,٤	٣٩,٤
٢- العائد علي الإيرادات (%)	٤٣,٠	٥٢,٦	٦٠,٦
٣- نسبة الإيرادات للتكاليف (%)	١٧٧,٠	٢١١,٠	٢٥٤,٠
٤- فترة استرداد رأس المال (سنة)	٧,٠	٥,٤	٦,٢
٥- العائد علي الاستثمار (%)	١١٦,٥	١٦٦,٥	١٥٩,٠
٦- تحليل التعادل			
أ- الكمي (كجم)	٨٠٠,٠	٤٩٣,٠	٢١٤,٠
ب-الإيرادات (ألف جنيه)	٦,٠	٣,١	١,٦

المصدر: جمعت وحسبت من جدول رقم (٤).

- **العائد علي الإيرادات Return on Sales:**

وهو أحد مقاييس الكفاءة الإدارية والتكنولوجية للوحدة الإنتاجية، فكلما زادت هذه النسبة دلت علي القدرة الإدارية في خفض التكاليف أو زيادة حجم الإنتاج، كما أنها تمثل قدرة الوحدة الإنتاجية علي تحمل أعباء زيادة التكاليف الإنتاجية لظرف ما أو تحمل المخاطرة من انخفاض الأسعار السمكية. وهذا المعيار يساوي (صافي الدخل/إجمالي الإيرادات). وبتطبيق هذا المعيار علي الوحدات الإنتاجية العاملة تبين أن الكفاءة الإدارية والتكنولوجية في القارب (٦٠,٦%) أعلي من نظيراتها في السمبوك (٥٢,٦%) وفي الفلوكة(٤٣,٠%)– جدول رقم (٥).

- **نسبة الإيرادات للتكاليف Return on Costs:**

وهو معيار عكسي لمقياس نسبة التشغيل الذي يوضح امكانية تغطية التكاليف الكلية ووجود فائض اقتصادي، وهو يساوي (الإيرادات/ التكاليف الكلية). وبناء علي هذا المعيار فإن القارب يحقق فائض اقتصادي (١٥٤,٠%) تفوق نظيره في الفلوكة (٧٧,٠%) في السمبوك (١١١,٠%)– جدول رقم (٥).

جدول رقم (٣). التكاليف الاستثمارية والإنتاجية لمراكب الصيد العاملة في مصايد بحيرة إدكو عام ٢٠١٥

البيان	الفلوكة	السمبوك	القارب
أولا: التكاليف الاستثمارية			
١- قيمة المركب (ألف جنيه)	٥	٣	٢
٢- الغزل (ألف جنيه)	١,٣	١,٣	١,٢
إجمالي التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)	**٦,٣**	**٤,٣**	**٣,٢**
ثانيا: التكاليف التشغيلية			
١- تغذية أو اعاشة (ألف جنيه)	٥,٩	٣,٩	٢,٢
إجمالي التكاليف التشغيلية (ألف جنيه)	**٥,٩**	**٣,٩**	**٢,٢**
ثالثا: التكاليف الثابتة			
١- اهلاك المركب* (جنيه)	٧١٤	٤٢٩	٢٨٦
٢- اهلاك شباك (جنيه)	٢٣٥٨	١٦٠٨	٦٠٠
٣- الصيانة السنوية (جنيه)	٥٠٠	٤٠٠	٢٠٠
٤- الرخصة** (جنيه)	٢٧	٢٧	٢٧
إجمالي التكاليف الثابتة (ألف جنيه)	**٣,٦**	**٢,٥**	**١,١**
رابعا: إجمالي تكاليف الإنتاج* (ألف جنيه)**	**٩,٥**	**٦,٤**	**٣,٣**

* العمر الافتراضي للمراكب ٧ سنوات. ** تشمل الرخصة (الضرائب والتأمينات). *** التكاليف التشغيلية (المتغيرة) + التكاليف الثابتة.

المصدر: جمعت وحسبت من؛ استمارات الاستبيان بالدراسة.

(ب) تحليل الدخل والتكاليف للمراكب العاملة في بحيرة إدكو

يعتمد تحليل الدخل والتكاليف علي إنتاجية الوحدة الإنتاجية (المركب)، وعلي الأسعار السمكية للناتج من كل وحدة إنتاجية ، وأيضا علي التكاليف المتغيرة والثابتة لكل وحدة إنتاجية وذلك للوصول إلي صافي الدخل لكل وحدة إنتاجية. وكما هو موضح بالجدول رقم (٤) أن إنتاجية المراكب العاملة لمصايد بحيرة إدكو تختلف علي حسب نوع المركب، فقد بلغت الإنتاجية أعلاها في الفلوكة بحوالي ٢,٤ طن/ سنة أو بإيراد يقدر بحوالي ١٦,٨ ألف جنيه/سنة، في حين بلغت إنتاجية السمبوك ١,٩ طن/ سنة وتحقق ايراد يبلغ حوالي ١٣,٤ ألف جنيه/سنة، أما القارب فبلغت الإنتاجية حوالي ١,٢ طن/ سنة تحقق إيراد يقدر بحوالي ٨,٤ ألف جنيه/سنة وبتحليل الدخل والتكاليف تبين أن صافي الدخل السنوي المقدر يبلغ حوالي ٧,٣ ألف جنيه/سنة للفلوكة وحوالي ٧,١ ألف جنيه/ سنة للسمبوك، وحوالي ٥,١ ألف جنيه/ سنة للقارب. وعلي الرغم من ذلك فإن معايير تقييم الأداء سوف توضح الكفاءة الاقتصادية والتكنولوجية والإدارية لكل نوع من أنواع هذه المراكب.

(جـ) التقييم الحالي (الآداء) Operating Project Evaluation:

يعتمد التقييم الحالي أو الأداء علي المعايير غير المخصومة والتي لا تأخذ في الحسبان عامل التضخم والتغيرات السعرية ومن هذه المعايير خمس معايير أساسية (الشافعي وعريبات ١٩٨٩)– جدول رقم (٥).

- **نسبة التشغيل Operating Ratio:**

وتعتبر هذه النسبة أحد معايير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الأصول الثابتة والمتغيرة وقدرة الوحدة الإنتاجية علي تسديد ما عليها من التزامات نقدية وغير نقدية للعملية الإنتاجية. وأن انخفاض هذه النسبة عن الواحد يدل علي أن الوحدة الإنتاجية مقبولة من الناحية الاقتصادية وتسير بكفاءة اقتصادية عالية. وهذا المعيار يساوي (التكاليف

ثالثا: توصيف مراكب الصيد والشباك العاملة في بحيرة ادكو

يعمل في بحيرة إدكو ثلاثة أنواع من المراكب الشراعية (المجدافية)، النوع الأول وهو ما يطلق عليه الفلوكة، ويبلغ طولها ٧ متر وأرتفاعها٧٥سم وعرض القاع ٧٥ سم، وهذا النوع من المراكب يعمل في المياه العميقة (١–١,٥ م)، وتعمل بشباك النشة (الشباك الخيشومية) ذات الثلاث طبقات. أما النوع الثاني من المراكب وهو ما يسمي السمبوك ويبلغ طوله ٦ م وارتفاعه ٥٠ سم وعرض القاع ٧٠ سم، ويعمل هذا النوع من المراكب في المياه الضحلة (٢٥–٧٥سم) وباستعمال شبكة النشة ايضا، أما النوع الثالث من المراكب وهو ما يسمي بالقارب، ويبلغ طوله ٤,٥ متر وارتفاعه ٤٠ سم وعرض القاع ٥٠ سم، ويعمل هذا النوع من المراكب بالجوابي في البوص والحامول. ويعمل علي الفلوكة والسمبوك ثلاث صيادين أما القارب فيعمل عليه صياد واحد فقط. ويبلغ عدد المراكب العاملة بالبحيرة حوالي ٠,٩ ألف مركب سنويا يعمل عليها حوالي ٢,٧ ألف صياد سنويا، كما تبلغ إنتاجية المركب حوالي ٨,٢ طن سنويا مقارنة بإنتاجية الصياد والتي تبلغ حوالي ٢,٨ طن سنويا– خلال فترة الدراسة. وغالبية إنتاج هذه المراكب من أسماك البلطي بأنواعه المختلفة النيلي والورقي والحساني والخنيني، ويتكاثر البلطي الحساني والورقي من ٤: ٥ مرات في السنة، أما البلطي الخنيني والنيلي ٣ مرات في السنة، وجميع هذه الأصناف تخرج وقت التكاثر من المياه العميقة إلي المياه الضحلة كي تستطيع أن تربي صغار أسماكها.

رابعا: التقييم الاقتصادي لمراكب الصيد العاملة في بحيرة إدكو

تتضمن دراسة التقييم الاقتصادي لمراكب الصيد العاملة في بحيرة إدكو كل من بنود التكاليف الاستثمارية والتكاليف المتغيرة (التشغيلية) والتكاليف الثابتة (الإهلاكات). كما تتضمن أيضا دراسة التقييم الاقتصادي للمراكب العاملة إنتاجية المركب والأسعار السمكية وبالتالي أجمالي الايرادات السنوية لكل مركب. وقد تم أخذ عينة عشوائية قوامها ٦٠ مركب، بواقع ٢٠ مركب من كل نوع تمثل حوالي ٨% من إجمالي عدد المراكب العاملة في البحيرة والتي تقدر بحوالي ٧٤٥ مركب عام ٢٠١٤. وتبين من نتائج التحليل الاقتصادي والمالي وذلك خلال الموسم الإنتاجي ٢٠١٥/٢٠١٤ (عبد الحافظ واخرون ٢٠١٥).

(أ) التكاليف الاستثمارية والإنتاجية

يتضح من الجدول رقم (٣) أن التكاليف الاستثمارية بلغت حوالي ٦,٣ ألف جنيه للفلوكة وحوالي ٤,٣ ألف جنيه للسمبوك و٣,٢ ألف جنيه للقارب، وتتضمن هذه التكاليف قيمة المركب وقيمة الغزل وفقا لأسعار عام ٢٠١٥. أما التكاليف الإنتاجية فتشمل التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة، وتتضمن التكاليف المتغيرة قيمة التغذية أو الاعاشة للصيادين خلال السرحة الانتاجية والتي تبلغ حوالي يوماً واحداً، وقد بلغت هذه التكاليف حوالي ٥,٩ ألف جنيه للفلوكة وحوالي ٣,٩ ألف جنيه للسمبوك و٢,٢ ألف جنيه للقارب خلال عام ٢٠١٥، في حين أن التكاليف الثابتة فتشمل الاهلاكات السنوية للمراكب والشباك والصيانة السنوية للمراكب وقيمة الرخصة بما عليها من ضرائب وتأمينات. وقد بلغت التكاليف الثابتة أعلي قيمة لها ٣,٦ ألف جنيه فلوكة/ سنة، وحوالي ٢,٥ الف جنيه سمبوك/ سنة، نحو ١,١ الف جنيه قارب/ سنة. وبلغت إجمالي تكاليف الإنتاج (المتغيرة والثابتة) أعلاها بحوالي ٩,٥ ألف جنيه/ فلوكة يليها السمبوك بحوالي ٦,٤ ألف جنيه/ سمبوك ثم القارب بتكاليف انتاجية بلغت حوالي ٣,٣ ألف جنيه/ قارب في السنة.

جدول رقم (١). التطور السنوي للمصيد السمكي من بحيرة إدكو خلال الفترة (٢٠٠٢- ٢٠١٤)

السنوات	الإنتاج (بالطن)
٢٠٠٢	١٠٣٣٦
٢٠٠٣	١٠٢٣٠
٢٠٠٤	٩٠٥٦
٢٠٠٥	٩٦١٩
٢٠٠٦	٨٩٨٦
٢٠٠٧	٦٦٤٥
٢٠٠٨	٥٨٩١
٢٠٠٩	٦٢٠٦
٢٠١٠	٦٤٩٣
٢٠١١	٦٣٨٧
٢٠١٢	٦٥٧٦
٢٠١٣	٦١٦٩
٢٠١٤	٥٨٥٥
المتوسط	**٧٥٧٣**

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية– إحصاءات الإنتاج السمكي في ج. م.ع – اعداد متفرقة (٢٠٠٢–٢٠١٤) – القاهرة – ٢٠١٥.

جدول رقم (٢). تطور الانتاج السمكي من بحيرة ادكو مصنفا خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٤) (بالطن)

الصنف / السنوات	بلطى	العائلة البورية	قراميط	مبروك الحشائش	اصناف اخرى*	الاجمالي
٢٠٠٢	٧٩٧٩	٥٩٦	٩٣٧	٦٩٠	١٣٤	١٠٣٣٦
٢٠٠٣	٨٤٢٥	٥٨٢	٣٧٣	٧٧٥	٧٥	١٠٢٣٠
٢٠٠٤	٧٩٤٣	١١٩	٥٦	٩٢٧	١٠	٩٠٥٦
٢٠٠٥	٨٤٨٠	١٥٢	١٠٣	٨٧٢	١٢	٩٦١٩
٢٠٠٦	٧٦٢٩	١٤٩	١١٥	١٠٧٤	١٩	٨٩٨٦
٢٠٠٧	٦٤١١	١٤٤	٨٢	٠	٨	٦٦٤٥
٢٠٠٨	٥٧٤٤	٩٧	٤٥	٠	٥	٥٨٩١
٢٠٠٩	٦١٠٥	٥٣	٤٤	٠	٤	٦٢٠٦
٢٠١٠	٦٣٨٣	٥٩	٥١	٠	٠	٦٤٩٣
٢٠١١	٦٢٢١	١٠٣	٦٠	٣	٠	٦٣٨٧
٢٠١٢	٦٣٣٩	١٤٦	٧٣	٩	٩	٦٥٧٦
٢٠١٣	٥٨٩١	١٦٦	٩٣	١٠	٩	٦١٦٩
٢٠١٤	٥٦٠٠	١٤٠	٨٧	١١	١٧	٥٨٥٥
المتوسط	**٦٨٥٧,٧**	**١٩٢,٨**	**١٦٣**	**٣٣٦,٢**	**٢٣,٢**	**٧٥٧٣**
%	**٩٠,٦**	**٢,٥٥**	**٢,١٥**	**٤,٤**	**٠,٣**	**١٠٠,٠**

***الاصناف الاخرى تشمل القاروص والحنشان.**

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية– إحصاءات الإنتاج السمكي في ج.م. ع – اعداد متفرقة (٢٠٠٢–٢٠١٤) – القاهرة – ٢٠١٥.

النتائج البحثية والمناقشة

اولا : تطور الانتاج السمكي في بحيرة ادكو

يتضح من دراسة تطور الإنتاج السمكي من بحيرة إدكو خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٤)، تبين أن الإنتاج السمكي بالبحيرة بلغ ادناه بحوالي٥,٩ ألف طن عامي٢٠٠٨/٢٠١٤ وأعلاه بحوالي ١٠,٣ ألف طن عام ٢٠٠٢، بمتوسط سنوي يبلغ حوالي ٨ ألف طن – جدول رقم (١)، وقد تم تقدير داله النمو للإنتاج السمكي ببحيرة ادكو خلال الفترة من عام (٢٠٠٢-٢٠١٤) في صورتها التالية (وزارة الزراعة ،٢٠١٥).

$$Ln_Y = 9.261 - 0.050x$$

$$(140.833)^{**} \qquad (-6.079)^{**}$$

$$R^2 = 0.77 \qquad F = (36.949)^{**}$$

حيث ان :

(Y) = الانتاج المقدر .

(X) = الزمن

ويتضح من النموذج السابق ان :

(١) معدل النمو في الانتاج السمكي في بحيرة ادكو يتناقص بمقدار ٥% سنويا

(٢) ان العوامل المتصلة بالزمن تفسر حوالى ٧٧% وفقا لمعامل التحديد (R^2)

(٣) ثبوت معنوية النموذج عند مستوى احتمالى٠,٠١

ثانيا: الاهمية النسبية للأصناف السمكية وتطورها

وبدراسة الاهمية النسبية للأصناف السمكية في بحيرة ادكو خلال فترة الدراسة (٢٠٠٢ – ٢٠١٤) يتضح من الجدول رقم (٢) ان اسماك البلطي تساهم بجوالي ٩٠,٦% من المتوسط العام يليها اسماك مبروك الحشائش بنسبة تبلغ حوالي ٤,٤ %، وتأتي اسماك العائلة البورية في المرتبة الثالثة بنسبة تبلغ حوالي ٢,٥٥%، اما اسماك القرامبط فتقع في المرتبة الخامسة بنسبة تبلغ حوالى ٢,١٥%، اما مجموعة الاصناف الاخرى فتاتي في المرتبة الخامسة بنسبة تبلغ حوالى٠,٣% بالنسبة للمتوسط العام والذى يبلغ حوالى ٧,٦ الف طن سنويا خلال فترة الدراسة.

ونتيجة لعدم وجود برامج لتنمية البحيرة قبل الثمانينات من القرن الماضي فان انتشار النباتات المائية في البحيرة ادى الى انسداد فتحات المياه من المصارف المغذية للبحيرة واطمائها وارتفاع قاع البحيرة وظهور العديد من الجزر بها (جزيرة الطويلة – النقعة –دياب –الدهرة – كوم سيني) والمقام عليها العديد من المزارع السمكية الاهلية المخالفة الامر الذى ادى الى جفاف اجزاء كبيرة من اطراف البحيرة خصوصا على الشواطئ الجنوبية والشمالية الشرقية هذا الى جانب تعرض البحيرة من التعديات سواء كان في صوره ردم واقتطاع مساحة منها او لإقامة مباني او لا قامة المزارع السمكية الأهلية (والتي تبلغ مساحتها الان ١١ الف فدان) على حواف البحيرة (عبد الحافظ واخرون.٢٠١٥).

الهدف من البحث

يهدف هذا البحث الى القاء الضوء على انتاج مصايد بحيرة ادكو وتوصيف الحالة الراهنة لمراكب الصيد والشباك العاملة في البحيرة علاوة على التقييم الاقتصادي للإنتاج السمكي لمراكب الصيد.

الاسلوب البحثي

ولتحقيق الاغراض والاهداف البحثية فانه تم الاعتماد على الاسلوب الاقتصادي الوصفي والتحليلي الاحصائي لاهم المتغيرات الاقتصادية وذلك باستخدام تحليل السلاسل الزمنية واستخدام دالة النمو والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والاختبارات الاحصائية للنماذج المقدرة خلال الفترة (٢٠٠٢ــ٢٠١٤).بالإضافة الي معاير التقييم الحالي(الاداء).

مصادر البيانات

اعتمدت الدراسة على البيانات

اولها: البيانات الثانوية المنشورة في نشرات الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية (GAFRD) وكذلك النشرات والتقارير العلمية والدراسات المرتبطة بموضوع الدراسة بالمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد (NIOF) وذلك خلال فترة الدراسة (٢٠٠٢-٢٠١٤) . **والثانية:** هي البيانات الاولية المتمثلة في عينة عشوائية بسيطة وقد تم أخذ عينة عشوائية قوامها ٦٠ مركب، بواقع ٢٠ مركب من كل نوع تمثل حوالي ٨% من أجمالي عدد المراكب العاملة في البحيرة والتي تقدر بحوالى٧٤٥ مركب عام ٢٠١٤ صممت من اجل اهداف الدراسة وقد تم جمعها من خلال المقابلة الشخصية للصيادين العاملين بالبحيرة.

المشكلة البحثية

بحيرة ادكو هي احدى البحيرات الشمالية كانت تساهم بنسبة كبيرة في الانتاج السمكي المصري منذ الستينات الا اتها تعرضت لمشاكل ومعوقات اثرت علي انتاجها السمكي منها التلوث باشكاله المختلفة (زراعي ـ صناعي ـ صحي) والتعديات من ردم وتجفيف وانتشار البوص والنباتات المائية علاوة علي الصيد المخالف الامر الذي ادي بدوه الي انخفاض انتاجها السمكي ومساهمتها في الانتاج السمكي المصري (El-caryony 1994).

بعض الجوانب اقتصاديات لمراكب الصيد والشباك العاملة في بحيرة ادكو

زينب مختار كليب بلال *السيد محمود الشرقاوي نشوى عبد الحميد التطاوي****

سعيد محمد عبد الحافظ*

*قسم الاقتصاد والاحصاء السمكي ـ المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد.

** قسم الاقتصاد وادارة الاعمال الزراعية ـ كلية الزراعة ـ جامعة الاسكندرية.

الملخص: بحيرة ادكو احدى بحيرات شمال الدلتا وتقع في محافظة البحيرة وتقدر المساحة الحالية لبحيرة ادكو بحوالي ١٧ الف فدان. وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق بوغاز المعدية ويلحق بالبحيرة ميناء للصيد بالمعدية يبعد عن البوغاز بحوالي ٢٠٠ م. ويبلغ متوسط الانتاج السمكي من بحيرة ادكو حوالي٧,٦ الف طن خلال فترة الدراسة ويتنوع التركيب الصنفي للأسماك بالبحيرة ما بين اسماك البلطي(٩٠,٦%)، وأسماك العائلة البورية(٢,٥٥%)، وأسماك القراميط(٢,١٥%)، وأسماك مبروك الحشائش(٤,٤%) ويعمل ببحيرة ادكو ثلاثة انواع من المراكب الشراعية هي: الفلوكة و السمبوك و القارب وتعمل بشباك النشة (الشباك الخيشومية) ذات الثلاث طبقات ويعمل بالبحيرة ٠,٩ الف مركب سنويا يعمل عليها حوالي ٢,٧ الف صياد سنويا، كما تبلغ انتاجية الصياد حوالي ٢,٨ طن سنويا. وقد تم اجراء التقييم الاقتصادي لمراكب الصيد العاملة في بحيرة ادكو خلال الموسم الانتاجي(٢٠١٤/٢٠١٥). وذلك بأخذ عينة عشوائية قوامها ٦٠ مركب بواقع ٢٠ مركب من كل نوع تمثل حوالي ٨% من اجمالي عدد المراكب العاملة في البحيرة والتي تقدر بحوالي ٧٤٥ مركب عام ٢٠١٤. وقد تبين من نتائج التقييم الاقتصادي أن الوحدات الإنتاجية الصغيرة والمتمثلة في القارب والسمبوك أعلي كفاءة اقتصادية من الوحدات الإنتاجية الكبيرة (الفلوكة)

مقدمة

بحيرة ادكو هى احدى بحيرات شمال الدلتا وتقع في محافظة البحيرة . وتقدر المساحة الحالية لبحيرة ادكو بحوالي ١٧ الف فدان. كانت مساحة بحيرة ادكو ٣٥ الف فدان في بداية القرن العشرين حتى بداية عام ١٩٤٧ ثم تقلصت المساحة الى ٢٢ الف فدان عام ١٩٥٣ ووصلت المساحة الى ١٧ الف فدان عام ١٩٨٣ . وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق قرية المعدية بواسطة بوغاز المعدية بطول حوالى ١٧٠ م وهى نقطة الاتصال الوحيدة بين البحر المتوسط وبحيرة ادكو وملحق بالبحيرة ميناء للصيد بالمعدية يبعد عن البوغاز بحوالي ٢٠٠م. هذا الى جانب استعمال بحيرة ادكو للصرف بعد اقامة مصرف ادكو الخيرى ومصرف طرد برسيق وربطهما بالبحيرة مما ادى الى انخفاض الملوحة في البحيرة الى نسبة متدنية (ارتفاع عزوبه مياه البحيرة) الامر الذى ادى الى ظهور غطاء نباتي كثيف من النباتات المائية ينتشر في حوالى ٦٥%من المسطح المائي للبحيرة بجانب انتشار نبات ورد النيل الذى يغطى معظم المسطح المائي للبحيرة (وزارة الدولة لشئون البيئة.٢٠١٢) .

An Analytical Study for some Economic Aspects of the Types of Fish Groups in Egypt

Dr. Mileek. M. M. H.
Researcher - Agricultural Economics Research Institute- Agriculture Research Center - Egypt

ABSTRACT: The increase of fish production groups are one of the main ways to deal with the food gap and reduce the dependence on imports from world market. Although Egypt enjoys the abundance and abundance of water bodies, the production capacity of fish groups is not compatible with these bodies of water, Which led to the inability of production to meet the needs of domestic consumption of fish and the low self-sufficiency and increased dependence on fish imports, and the study was to study the current production status of the types of fish groups in Egypt and the extent of their contribution to increase the quantity and value of Fish production with exposure to study losses in the fresh use of fishery groups, and the study of self-sufficiency ratio. Use the search and regression methods for the equations of the general trend and time averages and percentages for research purposes. The secondary data published by the Ministry of Agriculture and Land Reclamation, Economic Affairs Sector, was used during the period 2000-2015. The results showed that there was a significant increase in the total number of Egyptian fish groups of about 57 thousand tons, The fish consumption was about 0.53 thousand pounds / ton, 1.2 billion pounds, and the increase in consumption of fish by about 69 thousand tons, and the relative stability of the self-sufficiency ratio of fish around the average during the research period. The study discussed the types of fish groups in Egypt, in Egypt there are many types of fish and Fish are bone , cartilage , cortical and mollusks. The results of the analysis also showed the development of the relative importance of the types of Egyptian fish groups, where it was found that the bone fish ranked first, contributing 97.4% of the total production of fish groups in Egypt during the average period of research, followed by second place fish, then in the third place fish mollusk by about 0.72%, then cartilaginous fish by about 0.20%. The study also discussed the import and export of fish. The general time period equations showed an increase in imports and exports with an annual statistical significance of about 13.6 and 1.45 thousand tons, with a statistically significant annual increase of about 6.09% and 17.8% of the annual average of imports and exports Egyptian fish during the research period. He then discussed the loss of fresh fish uses, which amounted to about 107 thousand tons for the total fish groups during the average period of the research. In estimating the general time equation, it was found that the loss in the uses of fresh fish has taken a general trend with a statistically significant increase of about 13.6 thousand tons. An annual increase of about 78.7% from the annual average of losses in fresh fish uses during the research period. The research recommended 1- expanding the logistics services such as keeping, manufacturing, cooling and transporting fish to reduce losses and 2- prevent fishing using unnatural methods such as Electricity or fishing with pesticides and narcotics.

Key Words: Fish self-sufficiency - Losses in fresh Fish use – Fish Production and Consumption .

انخفاض الإنتاج المحلى اللازم لتغطية الاستهلاك، كما تشير بيانات جدول (١) أن متوسط كمية صادرات الأسماك خلال فترة البحث قد بلغت حوالى ٨,١٣ الف طن، تراوح ما بين عدم التصدير فيها في عامي ٢٠٠٠، ٢٠١١، وحد أقصى بلغ حوالى ٢٨ ألف طن عام ٢٠١٤، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام رقم (٦) بجدول (٢) تبين أن صادرات الأسماك قد اخذت اتجاها عاما تصاعديا معنوى احصائيا بمعدل بلغ حوالى ١,٤٥ الف طن وبنسبة زيادة سنوية بلغت نحو ١٧,٨% من المتوسط السنوي لصادرات الأسماك خلال فترة الدراسة.

خامسا – الفاقد في الإستخدامات للأسماك الطازجة خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥)

يعرف الفاقد السمكي أثناء المراحل التسويقية المختلفة بأنه كمية الأسماك التي لا تصل للمستهلك النهائي نتيجة لفقدها أثناء المراحل التسويقية المختلفة منذ بدء عملية الصيد و حتي إعداده في صورة المنتج النهائي أو للتصنيع. و قد يظهر الفقد في الأسماك بصفة عامة في شكل كمي أو نوعي (نقص الجودة) . و تختلف درجة الفقد في الكميات المنتجة من الأسماك الطازجة تبعا لإختلاف الصفات الطبيعية للأسماك مثل درجة طزاجتها و تماسك لحمها و قوامها و قشورها و لون خياشيمها الأحمر و رائحتها و غير ذلك من الصفات الطبيعية التي تتميز بها الأسماك (بسيوني و عبد الحافظ ٢٠٠١) .

و يواجه إنتاج الأسماك في مصر الكثير من المشكلات التي تعوق نمو الإنتاج، وعدم بلوغ طاقاته الحقيقية، وذلك على الرغم من اتساع إمكاناته وحدوده، ومن أهم تلك المشكلات هي الفاقد، حيث تبين من جدول (١) أن متوسط الفاقد في الاستخدامات للأسماك الطازجة قد بلغ حوالى ١٠٧,٣ ألف طن خلال فترة البحث والذى انعدم أو لم يتم تسجيل البيانات فيه للفاقد خلال أعوام (٢٠٠٠-٢٠٠٣)، بينما بلغ حده الأدنى ١٠٦ ألف طن عام ٢٠٠٤ وبلغ الفاقد حده الأقصى حوالى ٢٠٤ ألف طن عام ٢٠١٤، وبتقدير معادلة الاتجاه (٧) بجدول (٢) تبين أن الفاقد في الاستخدامات للأسماك الطازجة قد اخذ اتجاها عاما تصاعديا معنوى احصائيا بمعدل بلغ حوالى ١٣,٦ ألف طن، وبنسبة زيادة سنوية بلغت نحو ٧٨,٨% من متوسط الفاقد في الاستخدامات السمكية الطازجة خلال فترة الدراسة وتشكل نسبة الفاقد لجملة المجموعات السمكية من خلال الجدولين (١، ٣) نحو ٩,٨% تمثل حوالى ١٠٧ ألف طن بقيمة تقدر بحوالي ١,١٤ مليون جنيه حيث يشكل الفاقد في الاستخدامات من الأسماك العظمية و الغضروفية والقشرية والرخوية الطازجة نحو ١٠٤,٨%، ٠,٢٢%، ٣,٩%، ٣١,٢% على الترتيب بقيمة تقدر بحوالي ١,١، ١٠,٤، ٣٨٨,٩، ٦٧٦٧,٣ مليون جنيه على الترتيب كمتوسط لفترة الدراسة.

المراجع

بسيوني، جابر أحمد – سعيد محمد عبد الحافظ (٢٠٠١). الكفاءة التسويقية السمكية لبعض أصناف الأسماك في جمهورية مصر العربية ، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية ، مجلد (٢٦) العدد (٢) .

رجب، هدي محمد – أماني علي محمد سليمان (٢٠٠٤/٢٠٠٥). الوضع الراهن لإنتاج الأسماك في مصر، انجازات معهد بحوث الإقتصاد الزراعي ، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، مركز البحوث الزراعية ،المجلد الثاني ،الجزء الثاني .

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى(٢٠٠٠ -٢٠١٥). قطاع الشئون الاقتصادية ، دراسة الميزان الغذائى.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى(٢٠٠٠ -٢٠١٥). قطاع الشئون الاقتصادية ، نشرات الدخل الزراعى القومى.

ثانيا- استهلاك الأسماك في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥):

بدراسة استهلاك الأسماك في مصر بجدول (١)، يتبين انه بلغ حوالى ١,٣١ مليون طن كمتوسط لفترة البحث، وقد وصل أدنى كمية له عامي ٢٠٠٠، ٢٠٠٢ حيث بلغ حوالى ٩٢٥ ألف طن، بينما وصل أقصاه عام ٢٠١٤ بحوالي ٢,٠٤ مليون طن، وتبين معادلة الاتجاه الزمنى العام (٢) بجدول (٢) أن استهلاك الأسماك في مصر قد أخذ اتجاها عاما متزايدا بمعدل بلغ حوالى ٦٩,٠٢ الف طن، وبنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٥,٣% من متوسط استهلاك الأسماك خلال فترة الدراسة.

كما توضح بيانات جدول (١) أن متوسط الفجوة السمكية في وفاء الإنتاج على مواجهة الاستهلاك للأسماك خلال فترة البحث قد بلغ حوالى ٢١٣,٣ ألف طن، حيث وصلت ادناها عام ٢٠٠٨ بحوالي ٨٤ ألف طن ووصل أقصاه عام ٢٠١٤ بحوالي ٥٥٩ ألف طن بنسبة زيادة ٥٦٥,٥%، وتشير معادلة الاتجاه الزمنى العام (٣) بجدول (٢) أن فجوة الأسماك في مصر قد أخذت اتجاها عاما متناقص بمعدل بلغ حوالى ١١,٩ ألف طن وبنسبة تناقص سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٥,٦% من متوسط الفجوة السمكية خلال فترة الدراسة.

كما توضح بيانات جدول (١) أن متوسط نسبة الاكتفاء الذاتي للأسماك خلال فترة البحث قد بلغ نحو ٨٣,٩%، حيث وصل ادناه عام ٢٠١٤، بنحو ٧٢,٦%، بينما بلغ أقصاه عام ٢٠٠٨ بنحو ٩٢,٧%. وتشير معادلة الاتجاه الزمنى العام (٤) بجدول (٢) أن نسبة الاكتفاء الذاتي للأسماك اخذت اتجاها عاما متزايدا غير معنوى احصائيا مما يبين الاستقرار النسبى لنسبة الاكتفاء الذاتي من الأسماك حول متوسطها خلال فترة الدراسة.

ثالثا – الأهمية النسبية لأنواع المجموعات السمكية في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥)

يتبين من جدول (٣) الأهمية النسبية لأنواع المجموعات السمكية في مصر من الأسماك العظمية والغضروفية والقشرية والرخوية وجملة المجموعات السمكية، حيث يتبين من جدول (٣) أن كمية وقيمة الأسماك العظمية تساهم بنحو ٩٧,٤١%، ٩٢,٩٩% من إجمالي كمية وقيمة المجموعات السمكية على الترتيب خلال متوسط فترة الدراسة ، أما الأسماك الغضروفية فقد شكلت كمية وقيمة انتاجها بنسبة بلغت حوالي ٠,٢٠%، ٠,١٨%، بينما شكلت كمية وقيمة القشريات نسبة بلغت حوالي ١,٧%، ٥,٦%، أما الرخويات فتساهم بنسبة بلغت نحو ٠,٧٢%، ١,١% وذلك من اجمالى كمية وقيمة جملة المجموعات السمكية البالغة حوالي ١٠,٩٧ألف طن، ١٢,٣ مليار جنيه على الترتيب كمتوسط لفترة الدراسة.

رابعا – التجارة الخارجية لجملة المجموعات السمكية المصرية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥)

على الرغم من وفرة المساحات والمسطحات المائية الشاسعة إلا أن الإنتاج من جملة المجموعات السمكية ما يزال ينخفض عن الاستهلاك المحلى الأمر الذى أدى إلى زيادة الاعتماد على استيراد بعض أنواع المجموعات السمكية من الخارج والتي قد تمتاز بانخفاض ثمنها لتلائم الطلبات الاستهلاكية للسكان، بالإضافة إلى أن بعض أنواع الأسماك المصرية تمتاز بجودة عالية في السوق الدولى مما أدى وجود طلب خارجى على بعض أنواع القشريات والأنواع المختلفة من الأسماك الطازجة، وتشير بيانات جدول (١) أن متوسط كمية واردات الأسماك خلال فترة الدراسة قد بلغت حوالى ٢٢٣,٦ ألف طن، تراوح ما بين حد أدنى بلغ حوالى ١٢٣ ألف طن عام ٢٠٠٨، وحد أقصى بلغ حوالى ٥٨٤ ألف طن عام ٢٠١٤ ، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام (٥) بجدول (٢) تبين أن استيراد الأسماك قد أخذ اتجاها عاما تصاعديا معنوى احصائيا بمعدل بلغ حوالى ١٣,٦ ألف طن وبنسبة زيادة سنوية بلغت نحو ٦,٠٩% من المتوسط السنوي للواردات السمكية المصرية خلال فترة البحث، ويرجع ذلك إلى

٢- بلغ متوسط سعر وقيمة الإنتاج للأسماك الغضروفية في مصر خلال فترة البحث حوالى ٩,٨ ألف جنيه/ طن، ٢٢,١ مليون جنيه، ويلاحظ من الجدول (٣) أن سعر الأسماك الغضروفية قد وصل أدناه أعوام من (٢٠٠٠-٢٠٠٣) حيث قدر بحوالي ٤ ألف جنيه/ طن، بينما وصل سعر الأسماك الغضروفية في مصر أقصاه عام ٢٠١٤ بحوالي ١٦,٥ ألف جنيه، بينما بلغت قيمة الإنتاج للأسماك الغضروفية أدناها عام ٢٠٠٥، حيث قدرت بحوالي ٥,٣ مليون جنيه، بينما وصلت قيمة الإنتاج للأسماك الغضروفية أقصاها عام ٢٠١١ بحوالي ٤٩,٩ مليون جنيه وتوضح معادلتى الاتجاه الزمنى العام (٥، ٦) بجدول (٤) أن مصر وقيمة الأسماك الغضروفية قد أتخذت اتجاها عاما متزايدا بلغ حوالى ٠,٩١ ألف جنيه/ طن، ١,٩٧ مليون جنيه، وبنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٩,٣%، ٨,٩١% من متوسطهما على الترتيب خلال فترة الدراسة.

ج- القشريات

بلغ متوسط إنتاج وسعر وقيمة إنتاج القشريات في مصر خلال فترة البحث حوالى ١٨,٣ ألف طن، ٣٧,٥ ألف جنيه/ طن، ٦٩٩ مليون جنيه على الترتيب ، ويلاحظ من جدول (٣) أن إنتاج الأسماك القشرية قد وصل أدناه عامي ٢٠٠١، ٢٠٠٣ حيث قدر بحوالي ١١,٨ ألف طن، بينما وصل أقصاه عام ٢٠١٤ حيث قدر بحوالي ٢٥,٨ ألف طن ، بينما تبين أن سعر القشريات قد وصل ادناه عام ٢٠٠٢ حيث قدر بحوالي ٢٧,٥ ألف جنيه / طن، بينما وصل سعر القشريات أقصاه عام ٢٠١٤ بحوالي ٤٩,٩ ألف جنيه/ طن ، كما بلغت قيمة إنتاج القشريات أدناها عام ٢٠٠٣، حيث قدرت بحوالي ٣٣٤,١ مليون جنيه، وقيمة بلغت أقصاها عام ٢٠١٤ بحوالي ١,٣ مليار، وتوضح معادلتى الاتجاه الزمنى العام (٨، ٩) بجدول (٤) أن سعر وقيمة القشريات قد أخذا اتجاها عاما متزايدا بلغا حوالى ٠,٨٢ ألف جنيه/ للطن، ٤٢,٣ مليون جنيه وبنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٢,٢%، ٦,١% من متوسط سعر وقيمة إنتاج القشريات على الترتيب خلال فترة البحث.

د- الرخويات

بلغ متوسط إنتاج الرخويات في مصر خلال فترة البحث حوالى ٧,٩ ألف طن، ويلاحظ أن إنتاج الرخويات قد وصل أدناه عام ٢٠٠٠ حيث قدر بحوالي ٣,٤ ألف طن، بينما وصل أقصاه عام ٢٠٠٣ حيث قدر بحوالي ١٠,٣ ألف طن ، وتوضح معادلة الاتجاه الزمنى العام (١٠) بجدول (٤) أن كمية إنتاج الرخويات قد أتخذت اتجاها عاما متزايدا غير معنوى احصائيا مما يدل على الاستقرار النسبى للكميات المنتجة من تلك الأسماك حول متوسطهما خلال فترة البحث، كما بلغ متوسط سعر الرخويات في مصر خلال فترة البحث حوالى ١٧,٤ ألف جنيه، وقد تراوح سعر الأسماك الرخوية بين حد أدنى بلغ حوالى ٨,٢ ألف جنيه/ طن عام ٢٠٠٠، وحد أقصى بلغ حوالى ٣٠,١ ألف جنيه/ طنت، وتوضح معادلة الاتجاه الزمنى العام (١١) بجدول (٤) أن سعر الرخويات في مصر قد أخذ اتجاها عاما متزايدا بلغ حوالى ١,٢٢ ألف جنيه/ طن، وبنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٧,٠١% من متوسط سعر الرخويات خلال فترة الدراسة ، كما بلغت متوسط قيمة إنتاج الرخويات في مصر خلال فترة الدراسة حوالى ١٤١,١ مليون جنيه، ويلاحظ أن قيمة إنتاج الرخويات قد وصل أدناه عام ٢٠٠٠ حيث قدرت بحوالي ٢٨,١ مليون جنيه، بينما وصلت أقصاها عام ٢٠١٥ حيث قدرت بحوالي ٢٤,٥ مليون جنيه ، وتوضح معادلة الاتجاه الزمنى العام (١٢) بجدول (٤) أن قيمة إنتاج الرخويات قد أتخذت اتجاها عاما متزايدا بلغ حوالى ١١,٧ مليون جنيه، وبنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٨,٣% من متوسط قيمة إنتاج الرخويات خلال فترة الدراسة.

جدول (٤). معادلات الاتجاه الزمنى العام لبعض المؤشرات الإقتصادية لأنواع الأسماك المصرية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥).

	المعادلة	R^2	المتوسط	ت	ف	$R^{\backslash 2}$	معدل التغير
الأسماك العظمية							
١- معادلة الإنتاج بالالف طن	ص^٨١ = ٥٦,١ + ٥٩٢,٥ س١	٠,٩٦	١٠٦٩,٢	١٨,٧٣	٣٥٠,٨	٠,٩٦	٥,٢٥
٢- متوسط السعر بالالف جنيه/ طن	ص^٨٢ = ٥,٦٣ + ٠,٥٢ س١	٠,٩٣	١٠,١	١٤,١٧	٢٠٠,٧٢	٠,٩٣	٥,١٥
٣- قيمة الإنتاج بالمليون جنيه	ص^٨٣= ١٥٣١,٥+١١٦٤,٨س١	٠,٩٣	١١٤٣٢,١	١٣,٦٧	١٨٦,٨	٠,٩٣	١٠,٢
الأسماك الغضروفية							
٤- معادلة الإنتاج بالالف طن	ص^٨٤ = ٢ + ٠,٠٢ س١	٠,٠٢	٢,٢	٠,٥٠	٠,٢٥	-٠,٠٥	غيرمعنوى
٥- متوسط السعر بالالف جنيه	ص^٨٥ = ٢,١١ + ٠,٩١ س١	٠,٨٨	٩,٨	١٠,٥	١٠٩,٨	٠٠٨٧	٩,٣
٦- قيمة الإنتاج بالمليون جنيه	ص^٨٦ = ٥,٣ + ١,٩٧ س١	٠,٤٩	٢٢,١	٣,٧	١٣,٥١	٠,٤٥	٨,٩١
القشريات							
٧- معادلة الإنتاج بالالف طن	ص^٨٧ = ١٢ + ٠,٧٤ س١	٠,٦١	١٨,٣	٤,٦٩	٢٢,٠٢	٠,٥٩	٤,٠٤
٨- متوسط السعر بالالف جنيه	ص^٨٨ = ٣٠,٦ + ٠,٨٢ س١	٠,٢٤	٣٧,٥	٢,١٢	٤,٤٨	٠,١٩	٢,٢
٩- قيمة الإنتاج بالمليون جنيه	ص^٨٩ = ٣٣٩,٩ + ٤٢,٣ س١	٠,٦٤	٦٩٩	٤,٩٧	٢٤,٧٥	٠,٦١	٦,١
الرخويات							
١٠- معادلة الإنتاج بالالف طن	ص^٨١٠ = ٦,٢ + ٠,١٩ س١	٠,١٨	٧,٩	١,٧	٣	٠,١٢	-
١١- متوسط السعر بالالف جنيه	ص^٨١١ = ٧ + ١,٢٢ س١	٠,٨٢	١٧,٤	٧,٩٢	٦٢,٦٨	٠,٨٠	٧,٠١
١٢- قيمة الإنتاج بالمليون جنيه	ص^٨١٢ = ٤١,٩ + ١١,٧ س١	٠,٧٧	١٤١,١	٦,٨٤	٤٦,٨	٠,٧٥	٨,٣
جملة المجموعات السمكية							
١٣- معادلة الإنتاج بالالف طن	ص^٨١٣=٦١٢,٩٣+٥٧,٠٢ س١	٠,٩٧	١٠٩٧	١٩,٧٦	٣٩٠,٣١	٠,٩٦	٥,٢٠
١٤- متوسط السعر بالالف جنيه	ص^٨١٤ = ٦,١٣ + ٠,٥٣ س١	٠,٩٤	١٠,٦١	١٥,٠١	٢٢٥,٣	٠,٩٤	٤,٩
١٥- قيمة الإنتاج بالمليون جنيه	ص^٨١٥=١٩١٨,٦+١٢٢٠,٧س١	٠,٩٤	١٢٢٩٤,٣	١٤,٥	٢١٠,٦	٠,٩٣	٩,٩٣

المصدر: حسبت من جدول (3) بالبحث.

حيث أن: ص^٨١ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الأسماك العظمية بالالف طن.

ص^٨٢ = القيمة التقديرية لمتوسط السعر للأسماك العظمية بالالف جنيه/ طن.

ص^٨٣ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الأسماك العظمية بالالف جنيه/ طن.

ص^٨٤ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الأسماك الغضروفية بالالف طن.

ص^٨٥ = القيمة التقديرية لمتوسط السعر للأسماك الغضروفية بالالف جنيه/ طن.

ص^٨٦ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الأسماك الغضروفية بالالف جنيه/ طن.

ص^٨٧ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج القشريات بالالف طن.

ص^٨٨ = القيمة التقديرية لمتوسط سعر القشريات بالالف جنيه/ طن.

ص^٨٩ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج القشريات بالالف جنيه/ طن.

ص^٨١٠ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الرخويات بالالف طن.

ص^٨١١ = القيمة التقديرية لمتوسط سعر الرخويات بالالف جنيه/ طن.

ص^٨١٢ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الرخويات بالالف جنيه/ طن.

ص^٨١٣ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الأسماك (جملة المجموعة السمكية) بالالف طن.

ص^٨١٤ = القيمة التقديرية لمتوسط السعر للأسماك جملة المجموعة السمكية بالالف جنيه/ طن.

ص^٨١٥ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الأسماك جملة المجموعة السمكية بالالف جنيه/ طن.

س$_{هـ}$ = تشير إلى متغير الزمن.

هـ = تشير إلى السنوات (١، ٢، ٣، ..... ١٦).

جدول (٣). تطور الإنتاج والسعر وقيمة إنتاج مختلف المجموعات السمكية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥).

السنوات	الأسماك العظمية			الأسماك الغضروفية			القشريات			الرخويات			جملة المجموعات السمكية		
	الإنتاج بالألف طن	متوسط السعر الف جنيه/طن	قيمة الإنتاج مليون جنيه	الإنتاج بالألف طن	متوسط السعر الف جنيه/طن	قيمة الإنتاج مليون جنيه	الإنتاج بالألف طن	متوسط السعر الف جنيه/طن	قيمة الإنتاج مليون جنيه	الإنتاج بالألف طن	متوسط السعر الف جنيه/طن	قيمة الإنتاج مليون جنيه	الإنتاج بالألف طن	متوسط السعر الف جنيه/طن	قيمة الإنتاج مليون جنيه
٢٠٠٠	٧٠٣,٧	٧,٤	٥٢٠٣,٥	١,٤	٤	٥,٨	١٥,٨	٢٨,٤	٤٤٨,٦	٣,٤	٨,٢	٢٨,١	٧٢٤,٤	٧,٨	٥٦٨٥,٩
٢٠٠١	٧٥٣,٥	٧,٤	٥٥٧٦,٧	٢,٤	٤	٩,٦	١١,٨	٣٠,٧	٣٦٣,٢	٣,٨	١١,٧	٤٤,٠	٧٧١,٥	٧,٨	٥٩٩٣,٥
٢٠٠٢	٧٨٢,١	٧,٤	٥٧٦٩,٧	٢,٢	٤	٨,٩	١٣,٤	٢٧,٥	٣٦٧,٢	٣,٨	١١,٣	٤٢,٦	٨٠١,٥	٧,٧	٦١٨٨,٣
٢٠٠٣	٨٥٢,٢	٧,٣	٦٢٤١,٢	١,٦	٤	٦,٤	١١,٨	٢٨,٢	٣٣٤,١	١٠,٣	١٢,٥	١٢٨,٤	٨٧٥,٩	٧,٧	٦٧١٠
٢٠٠٤	٨٣٩,٤	٧,٩	٦٧١٣	١,٥	٨,٠	١٢,١	١٣,٩	٣٩,٨	٥٥٤,٠	١٠,٢	١٤,٧	١٤٩,٢	٨٦٥	٨,٦	٧٤٢٨,٣
٢٠٠٥	٨٦٢,٤	٧,٩	٦٨٣٨,٩	٠,٦٣	٨,٥	٥,٣	١٧,٥	٤٨,١	٨٤٣,٣	٨,٧	١٤,٥	١٢٦,٥	٨٨٩,٣	٨,٨	٧٨١٤,١
٢٠٠٦	٩٤٢,١	٨,٩	٩٣٥٧,٨	٣,٦	٨,٦	٣٠,٨	١٥,٤	٤٨,٥	٧٤٩,٣	٩,٨	١٧,١	١٦٧,٦	٩٧٠,٩	٩,٦	٩٣٠٥,٤
٢٠٠٧	٩٧٩,٥	١٠,١	٩٩٠٧,١	٢,٥	١٠	٢٥	١٧,١	٤٤,١	٧٥٣,٨	٨,٩	١٥,٨	١٤١,٢	١٠٠٨	١٠,٧	١٠٨٢٧,٢
٢٠٠٨	١٠٣١,٣	٩,٥	٩٨١٠,٦	٣,١	١٠,٤	٣٢,٣	٢٣,٤	٣٤,٧	٨١٢,٥	٩,٨	١٦,٢	١٥٨,٩	١٠٦٧,٦	١٠,١	١٥٨١٤,٤
٢٠٠٩	١٠٥٧,٠	١٠,٢	١٠٧٤٩,١	٢,٥	٧,٤	١٨,٩	٢٤,٩	٣١,٧	٧٩١,٦	٨,٤	١٢,١	١٠١,١	١٠٩٢,٩	١٠,٧	١١٦٦٠,٨
٢٠١٠	١٢٧١,٨	١٠,٧	١٣٦٣٨,٥	٣,١	١٠,٤	٣١,٩	٢١,٣	٣٢,٥	٦٩٢,٥	٨,٦	١٥,٣	١٣١,٧	١٣٠٤,٨	١١,١	١٤٤٩٤,٦
٢٠١١	١٣٢٩,٤	١١,٩	١٥٩٠٥,٦	٣,٣	١٥	٤٩,٩	٢١,٤	٣٢	٦٨٤,٥	٨,١	٢٢,٢	١٧٩	١٣٦٢,٢	١٢,٣	١٦٨١٩,١
٢٠١٢	١٣٤٤,٨	١٢,٥	١٦٧٩١,٨	٢,٣	١٥,٦	٣٦,٤	١٧,٣	٣٦,٨	٦٣٥,١	٧,٦	٢٤,٩	١٨٨,٧	١٣٧١,٩	١٢,٩	١٧٦٥١,٩
٢٠١٣	١٤٢٢,٨	١٣	١٨٥٠٠,٨	٢,١	١٥,٦	٣٢,٩	٢١,٤	٤١,٨	٨٩٤,٩	٨,١	٢٤,٥	١٩٧,٦	١٤٥٤,٤	١٣,٥	١٩٦٢٦,١
٢٠١٤	١٤٤٥,٩	١٤,٣	٢٠٧٣٣,٨	١,٨	١٦,٥	٣٠,٤	٢٥,٨	٤٩,٩	١٢٨٦,١	٨,٤	٢٧,٥	٢٣٠,١	١٤٨١,٩	١٥	٢٢٢٨٠,٤
٢٠١٥	١٤٨٨,٦	١٤,٨٩	٢٢١٧٥,٦	١,١٤	١٥,٠٧	١٧,١٩	٢١,١٣	٤٩,٠٨	٩٧٣,٥	٨,٠٦	٣٠,٠٨	٢٤٢,٥	١٥١٨,٩	١٥,٤١	٢٣٤٠٨,٨
المتوسط	١٠٦٩,٢	١٠,١	١١٤٣٢,١	٢,٢	٩,٨	٢٢,١	١٨,٣	٣٧,٥	٦٩٩	٧,٩	١٧,٤	١٤١,١	١٠٩٧,٦	١٠,٦	١٢٢٩٤,٣
%	٩٧,٤١	-	٩٢,٩٩	٠,٢٠	-	٠,١٨	١,٦٧	-	٥,٦٨	٠,٧٢	-	١,١٥	١٠٠	-	١٠٠

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة تقديرات الدخل الزراعى، أعداد مختلفة.

٢٢,١ مليون جنيه، ومتوسط سعر بلغ حوالى ٩,٨ ألف جنيه/ طن، ويلاحظ من جدول (٣) أن إنتاج الأسماك الغضروفية قد وصل أدناه عام ٢٠٠٥ حيث قدر بحوالي ٠,٦٣ ألف طن، بقيمة بلغت حوالى ٥,٣ مليون جنيه، بينما وصل أقصاه عام ٢٠٠٦ بكمية بلغت حوالى ٣,٦ ألف طن، تمثل قيمتها حوالي ٣٠,٨ مليون جنيه وتوضح معادلة الاتجاه الزمنى العام (٤) بجدول (٤) أن الإنتاج من الأسماك الغضروفية قد أتخذ اتجاها عاما متزايدا غير معنوى احصائيا مما بين الاستقرار النسبي للإنتاج من الأسماك الغضروفية حول متوسطه خلال فترة البحث.

جدول (١). تطور بعض المؤشرات الإقتصادية للأسماك فى مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥).

السنوات	إنتاج ألف طن	استهلاك ألف طن	العجز ألف طن	% الاكتفاء الذاتى	واردات ألف طن	صادرات ألف طن	الفاقد فى الاستخدام للأسماك الطازجة بالألف طن
٢٠٠٠	٧٢٤	٩٢٥	٢٠١	٧٨,٢٧	٢٠١	-	-
٢٠٠١	٧٧٢	٩٥٧	١٨٥	٨٠,٦٧	١٧٨	١	-
٢٠٠٢	٨٠٢	٩٢٥	١٢٣	٨٦,٧٠	١٣٢	٢	-
٢٠٠٣	٨٧٦	١٠٠٩	١٣٣	٨٦,٨٢	١٣٦	٣	-
٢٠٠٤	٨٦٥	١٠٦٤	١٩٩	٨١,٣٠	٢٠٢	٣	١٠٦
٢٠٠٥	٨٨٩	١٠٧٣	١٨٤	٨٢,٨٥	١٨٩	٥	١٠٧
٢٠٠٦	٩٧١	١١٧٥	٢٠٤	٨٢,٦٤	٢٠٨	٤	١١٨
٢٠٠٧	١٠٠٨	١٢٢٩	٢٢١	٨٢,٠٢	٢٢٠	٤	١٢٣
٢٠٠٨	١٠٦٨	١١٥٢	٨٤	٩٢,٧١	١٢٣	٦	١١٥
٢٠٠٩	١٠٩٣	١٢٣٣	١٤٠	٨٨,٦٥	١٤٨	٨	١٢٣
٢٠١٠	١٣٠٥	١٥٢٧	٢٢٢	٨٥,٤٦	٢٣٢	١٠	١٥٣
٢٠١١	١٣٦٢	١٥١٧	١٥٥	٨٩,٧٨	١٥٧	-	١٥٢
٢٠١٢	١٣٧٢	١٦٨٧	٣١٥	٨١,٣٣	٣٣٥	١٦	١٦٩
٢٠١٣	١٤٥٤	١٦٦٦	٢١٢	٨٧,٢٧	٢٣٦	٢٠	١٦٧
٢٠١٤	١٤٨٢	٢٠٤١	٥٥٩	٧٢,٦١	٥٨٤	٢٨	٢٠٤
٢٠١٥	١٥١٩	١٧٩٥	٢٧٦	٨٤,٦٢	٢٩٦	٢٠	١٨٠
المتوسط	١٠٩٧	١٣١٠,٩٤	٢١٣,٣١	٨٣,٩٨	٢٢٣,٥٦	٨,١٣	١٠٧,٣١

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، دراسة الميزان الغذائى، أعداد مختلفة.

جدول (٢). معادلات الاتجاه الزمني العام لبعض المؤشرات الإقتصادية للأسماك في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٥).

مسلسل	المعادلة	% معدل التغير (b^/X)*100	t	R^2	$R^{\backslash 2}$	F	المتوسط
(١)الإنتاج الف طن	ص$^{٨}_{١}$= ٦١٢,٩٣+٥٧,٠٢س$_{١}$	٥,٢٠	١٩,٧٦	٠,٩٧	٠,٩٦	٣٩٠,٣١	١٠٩٧
(٢)الإستهلاك الف طن	ص$^{٨}_{٢}$ =٧٢٤,٢٨+٦٩,٠٢س$_{١}$	٥,٢٦	١٠,٨٥	٠,٨٩	٠,٨٧	١١٧,٦٣	١٣١٠,٩
(٣)العجز الف طن	ص$^{٨}_{٣}$ = -١١١,٣٥–١١,٩س$_{١}$	-٥,٦٢	-٢,٣٢	٠,٢٨	٠,٢٣	٥,٣٩	٢١٣,٣١
(٤) % للاكتفاء الذاتى	ص$^{٨}_{٤}$ = ٨٣,٣٨+٠,٠٧ س$_{١}$	-	٠,٢٦	٠,٠٠٤	(-)٠,٠٧	٠,٠٧	٨٣,٩٨
(٥) الواردات الف طن	ص$^{٨}_{٥}$ = ١٠٧,٨+١٣,٦٢س$_{١}$	٦,٠٩	٢,٦٥	٠,٣٣	٠,٢٩	٧,٠٣	٢٢٣,٥٦
(٦)الصادرات الف طن	ص$^{٨}_{٦}$ = -٤,١٨+١,٤٥س$_{١}$	١٧,٨٤	٥,٣٢	٠,٧٠	٠,٦٥	٢٨,٣	٨,٣١
(٧)الفاقد فى الاستخدامات للأسماك الطازجة	ص$^{٨}_{٧}$ = -٨,٥٥+١٣,٦٣س$_{١}$	٧٨,٧٤	٩,٥٨	٠,٧٨	٠,٨٦	٩١,٧	١٠٧,٣١

المصدر: حسبت من جدول (١) بالبحث.

حيث أن: ص$^{٨}_{١}$ = القيمة التقديرية لكمية إنتاج الأسماك بالألف طن.

ص$^{٨}_{٢}$ = القيمة التقديرية للكمية المستهلكة من الأسماك بالألف طن.

ص$^{٨}_{٣}$ = القيمة التقديرية للفجوة الغذائية من الأسماك بالألف طن.

ص$^{٨}_{٤}$ = النسبة التقديرية للإ كتفاء الذاتى من الأسماك (%).

ص$^{٨}_{٥}$ = القيمة التقديرية لكمية الواردات من الأسماك بالألف طن.

ص$^{٨}_{٦}$ = القيمة التقديرية لكمية الصادرات من الأسماك بالألف طن.

ص$^{٨}_{٧}$ = القيمة التقديرية لكمية الفاقد فى الاستخدامات للأسماك الطازجة من الأسماك بالألف طن.

س$_{هـ}$ = تشير إلى متغير الزمن، هـ: تشير إلى السنوات (١، ٢، ٣، ..... ١٦).

النتائج البحثية والمناقشة

أولا"- الوضع الحالى لإنتاج واستهلاك الأسماك في مصر

أ- جملة المجموعات السمكية خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٥)

١- بلغ متوسط إنتاج الأسماك فى مصر خلال فترة الدراسة حوالى ١,١ مليون طن بقيمة بلغت حوالى ١٢,٣ مليار جنيه ومتوسط سعر حوالى ١٠,٦ ألف جنيه/طن، ويلاحظ من الجدولين (١، ٣) أن الإنتاج السمكى قد وصل أدناه عام ٢٠٠٠ حيث قدر بحوالى ٧٢٤,٤ ألف طن بقيمة بلغت حوالى ٥,٧ مليار جنيه، بينما وصل اقصاه عام ٢٠١٥ بحوالى ١,٥ مليون طن، بقيمة تقدر بحوالى ٢٤,٣ مليار جنيه وسعر بلغ حوالى ١٥,٤١ ألف جنيه/ طن. وتشير معادلات الاتجاه الزمنى العام (١) ، (١٣) بجدولين (٢، ٤) أن الإنتاج السمكى المصرى قد أتخذ اتجاها عاما متزايدا بلغ حوالى ٥٧,٠٢ ألف طن وبنسبة زيادة سنوية معنوية إحصائيا بلغت نحو ٥,٢% من متوسط إنتاج الأسماك في مصر خلال فترة الدراسة.

٢- بلغ متوسط السعر لجملة المجموعات السمكية المصرية خلال فترة الدراسة حوالى ١٠,٦ ألف جنيه/ طن، و يلاحظ من جدول (٣) أن سعر الأسماك قد وصل أدناه عامى ٢٠٠٢، ٢٠٠٣، حيث قدر بحوالى ٧,٧ ألف جنيه/ طن، بينما وصل أقصاه عام ٢٠١٥ بحوالى ١٥,٤١ ألف جنيه / طن ، وتشير معادلة الاتجاه الزمنى العام (١٤) بجدول (٤) أن سعر السمك المصرى قد أتخذ اتجاها عاما متزايدا بمعدل بلغ حوالى ٠,٥٣ ألف جنيه / طن، وبنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٤,٩% من متوسط سعر الأسماك خلال فترة الدراسة.

٣- بلغ متوسط قيمة إنتاج الأسماك المصرية خلال فترة البحث حوالى ١٢,٣ مليار جنيه ويلاحظ من جدول (٣) أن قيمة الإنتاج السمكى قد وصلت إلى ادناها عام ٢٠٠٠ حيث قدرت بحوالي ٥,٧ مليار جنيه، بينما وصلت أقصاها عام ٢٠١٥ بقيمة تقدر بحوالي ٢٣,٤ مليار جنيه، وتشير معادلة الاتجاه الزمنى العام (١٥) بجدول (٤) أن قيمة الإنتاج السمكى قد أخذت اتجاها عاما متزايدا بمعدل بلغ حوالى ١,٢ مليار جنيه بنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٩,٩٣% من متوسط قيمة انتاج الأسماك خلال فترة الدراسة.

ب- الأسماك العظمية

٤- بلغ متوسط إنتاج الأسماك العظمية في مصر خلال فترة الدراسة حوالى ١,٥ مليون طن بقيمة بلغت حوالى ٢٠,٧ مليار جنيه ومتوسط سعر بلغ حوالى ١٤,٩ ألف جنيه/ للطن، ويلاحظ من جدول (٣) أن إنتاج الأسماك العظمية قد وصل أدناه عام ٢٠٠٠ حيث قدر بحوالي ٧٠٣,٧ ألف طن بقيمة بلغت حوالى ٥,٢ مليار جنيه وسعر بلغ حوالى ٧,٤ ألف جنيه/ للطن، بينما وصل أقصاه عام ٢٠١٥ بكمية إنتاج بلغت حوالى ١,٥ مليون طن، بقيمة تقدر بحوالي ٢٠,٧ مليار جنيه، وسعر بلغ حوالى ١٠,١ ألف جنيه/ للطن، وتوضح معادلات الاتجاه الزمنى العام أرقام (١، ٢، ٣) بجدول (٤) أن كل من كمية الإنتاج والسعر وقيمة الإنتاج للأسماك العظمية المصرية قد اتخذت اتجاها عاما متزايدا بلغت حوالى ٥٦,١ ألف طن، ٠,٥٢ ألف جنيه/ طن، ١١٦٤,٨ مليون جنيه على الترتيب، وبنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٥,٢٥%، ٥,١٥%، ١٠,٢% من متوسطهم على الترتيب خلال فترة الدراسة.

ت- الأسماك الغضروفية

١- بلغ متوسط إنتاج الأسماك الغضروفية في مصر خلال فترة البحث حوالى ٢,٢ ألف طن، بقيمة بلغت حوالى

الكلمات الإسترشادية: الاكتفاء الذاتي من الأسماك– الفاقد من استخدام الأسماك الطازجة – إنتاج واستهلاك الأسماك .

مقدمة

يعتبر تنمية الإنتاج السمكى أحد المحاور الأساسية لمواجهة الفجوة الغذائية وزيادة الاكتفاء الذاتى وتقليل الواردات، حيث تساهم الأسماك بنسبة كبيرة من إجمالى البروتين الحيوانى لغذاء الإنسان الذى يتميز عن البروتينات الحيوانية والداجنية الأخرى بأنه ذو قيمة غذائية عالية (رجب وسليمان ٢٠٠٤ /٢٠٠٥)، بالإضافة إلى سهولة هضمه وإحتوائه على نسبة عالية من الزيوت والدهون غير المشبعة مثل أوميجا (٣) والأملاح المعدنية والفيتامينات وانخفاض سعره عن أسعار البروتينات الأخرى من اللحوم والدواجن . وقد بلغ الإنتاج المحلى من الأسماك حوالي١,٥ مليون طن وبلغت الواردات منها نحو ٢٩٦ الف طن، بينما بلغ العجز فى الإنتاج السمكى حوالى ٢٧٦ ألف طن وذلك عام ٢٠١٥، على الرغم من تمتع مصر باتساع مسطحاتها المائية وطول شواطئها التى تبلغ حوالى ١٣ مليون فدان (وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى – دراسة الميزان الغذائى – ٢٠١٥).

المشكلة البحثية

تتمثل المشكلة البحثية فى أنه على الرغم من اتساع و تنوع المساحات المائية فى مصر ما بين المياة المالحة و المياة العزبة إلا أن الإنتاج السمكى وقيمته لا يتناسبان مع هذه المساحات الواسعة من المياه، مما ترتب عليه عدم قدرة الإنتاج على مواجهة الاستهلاك المحلى من الأسماك، حيث بلغ جملة الإنتاج للمجموعات السمكية المختلفة خلال متوسط الفترة (٢٠١٣–٢٠١٥) حوالى ١,٥ مليون طن بقيمة بلغت حوالى ٢١,٨ مليار جنيه، بينما بلغت كمية الاستهلاك حوالى ١,٨ مليون طن بقيمة تمثل حوالى ٢٦,٣ مليار جنيه، وبلغ العجز فى كمية الإنتاج السمكى حوالى ٣٤٩ ألف طن بقيمة تقدر بحوالى ٥,١ مليار جنيه، وقد بلغت كمية الواردات السمكية حوالى ٣٧٢ ألف طن، وتمثل نسبة الفاقد والتالف من الأسماك أهمية كبيرة تؤثر علي الكفاءة التسويقية لبعض الأصناف السمكية ، إذ بلغ متوسط الفاقد في الإستخدام السمكي الطازج حوالى ١٨٣,٧ ألف طن بقيمة حوالى ٢,٧ مليار جنيه خلال متوسط نفس الفترة، (وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى – نشرة الميزان الغذائي – أعداد مختلفة).

الهدف من البحث

يهدف البحث الي دراسة الوضع الإنتاجى السمكى الحالى فى مصر ومعرفة أهم أنواع المجموعات السمكية ومدى أهمية مساهمتها فى زيادة كمية وقيمة إنتاج المجموعات السمكية مع التعرض لدراسة الفاقد فى الاستخدام الطازج للإنتاج وإمكانية الحد منه، ودراسة نسبة الاكتفاء الذاتى.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

إعتمد البحث في تحقيق أهدافه علي بعض أساليب التحليل الوصفى والكمى، حيث تم استخدام معادلات الاتجاه الزمنى العام والمتوسطات والنسب المئوية، كما تم الاستعانة بالبيانات الثانوية المنشورة من نشرات قطاع الشئون الاقتصادية – بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضى مثل نشرات الميزان الغذائى، نشرات الدخل الزراعى القومى خلال الفترة (٢٠٠٠–٢٠١٥).

دراسة تحليلية لبعض الجوانب الإقتصادية للمجموعات السمكية فى مصر

محمد محمود حامد مليك

باحث – معهد بحوث الإقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية – مصر

الملخص: يعتبر زيادة انتاج المجموعات السمكية أحد الطرق الرئيسية لمواجهه الفجوة الغذائية و الحد من الاعتماد علي الاستيراد من الخارج ، وعلي الرغم من تمتع مصر باتساع ووفرة المسطحات المائية الا أن الطاقة الانتاجية من المجموعات السمكية لا تتناسب مع هذه المسطحات المائية بالاضافه الي وجود فاقد من الاسماك، مما أدي الي عجز الانتاج عن الوفاء باحتياجات الاستهلاك المحلي من الاسماك وانخفاض نسبة الاكتفاء الذاتي وزيادة الاعتماد علي الواردات السمكية، واستهدف البحث دراسة الوضع الانتاجي الحالي لانواع المجموعات السمكية في مصر ومدي مساهمتها في زيادة كمية وقيمة انتاج الاسماك مع التعرض لدراسة الفاقد في الاستخدام الطازج للمجموعات السمكية ، ودراسة نسبة الاكتفاء الذاتي. واستخدم البحث أساليب الانحدار لمعادلات الاتجاه الزمني العام و المتوسطات و النسب المئوية لتحقيق الاغراض البحثية . وتم الاستعانة بالبيانات الثانوية المنشورة من وزارة الزراعة و استصلاح الاراضي – قطاع الشئون الاقتصادية ، خلال الفترة (٢٠٠٠ –٢٠١٥) ولقد توصلت النتائج الي أن هناك زيادة معنوية في جملة أنواع المجموعات السمكية المصرية بلغت حوالي ٥٧ الف طن و كذلك زيادة معنوية في أسعارها وقيمة انتاجها بلغت حوالي ٠,٥٣ الف جنيه / للطن ، ١,٢ مليار جنيه ، كما تبين زيادة استهلاك الاسماك بحوالي ٦٩ الف طن ، و تبين الاستقرار النسبي لنسبة الاكتفاء الذاتي من الاسماك حول متوسطها خلال فترة البحث ، و ناقش البحث أنواع المجموعات السمكية في مصر ، حيث تبين انه يوجد في مصر أنواع عديدة من الاسماك و هي الاسماك العظمية و الغضروفية و القشرية و الرخوية . و قد أوضحت نتائج التحليل ايضا تطور الاهمية النسبية لانواع المجموعات السمكية المصرية ، حيث تبين أن الاسماك العظمية تحتل المرتبة الاولي أذ تساهم بنحو ٩٧,٤ % من جملة انتاج المجموعات السمكية في مصر خلال متوسط فترة البحث ، يليها في المرتبةالثانيةالاسماك القشرية بنسبة١,٧ % ، ثم في المرتبة الثالثة الاسماك الرخوية بنحو ٠,٧٢ % ، ثم الاسماك الغضروفية بنسبة نحو ٠,٢٠ % . ثم ناقش البحث واردات و صادرات الاسماك ، حيث تبين من خلال معادلات الاتجاه الزمني العام زيادة الواردات و الصادرات بمقدار سنوي معنوي احصائيا بلغ حوالي ١٣,٦ ، ١,٤٥ الف طن و بنسبة زيادة سنوية معنوية احصائيا بلغت نحو ٦,٠٩ % ، ١٧,٨ % من المتوسط السنوي للواردات و الصادرات السمكية المصرية خلال فترة البحث . ثم ناقش البحث الفاقد في الاستخدامات للاسماك الطازجة الذي بلغ حوالي ١٠٧ الف طن لجملة المجموعات السمكية خلال متوسط فترة البحث ، و بتقدير معادلة الاتجاة الزمني العام تبين أن الفاقد في الاستخدامات للاسماك الطازجة قد أخذ اتجاها عاما تصاعديا معنوي احصائيا بلغ حوالي ١٣,٦ الف طن ، و بنسبة زيادة سنوية بلغت نحو ٧٨,٧ % من المتوسط السنوي للفاقد في الاستخدامات السمكية الطازجة خلال فترة البحث، ويوصي البحث بضرورة التوسع في الخدمات اللوجستية المتمثلة في حفظ وتصنيع الاسماك وتبريدها ونقلها لتقليل الفاقد منها ومنع صيد الاسماك باستخدام الطرق غير الطبيعية كالصعق بالكهرباء أو الصيد بالمبيدات و المواد المخدرة .

Summary

Food gap of red meat in Libya

Samira Osman Abdelrazek
Dept. of Agricultural Economics – Faculty of Agriculture (El-Baida) - Omar El-Mochtar University, Libya

ABSTRACT: Despite the great interest in animal production in Libya, the current situation of livestock production can't reach the stage of self-sufficiency of animal products in the future, due to the continuous increase in population and the high level of per capita income and increase health awareness of the importance of food needs for the individual and family. As well as the low level of productivity of livestock and dairy production due to the decline in the productivity of fodder crops, as well as the exposure of livestock in Libya for many of the problems such as diseases and lack of veterinary care and the deterioration of pastures, which negatively affected the increase, and then decrease in the amount of animal production of red meat.The main aim of the study was to try to answer the question "how much can increase the production capacity of red meat and thus reduce the size of the consumer gap and achieve food security", which will be addressed and addressed by studying some economic indicators of this gap. A study of the evolution of the red meat gap during the period (1990-2012) in Libya showed that it was growing at a statistically significant annual growth rate of about 10%, while it reached about 9% in the post-siege period. The siege period was not significant.The study showed that the annual average of the length of the period of the domestic product to cover daily consumption according to the siege period was about 349.1 days, or 11.6 months. The annual average in the period of GDP adequacy to cover the local daily consumption according to the post-blockade numbers is about 322.3 days represents about 10.7 months, it decreases of about 26.8 days or about 0.9 months, compared to the period of the blockade. In calculating the growth function during the period (1990-2012), the length of the period of GDP adequacy to cover the daily consumption of red meat was a decreasing trend yearly statistically significant about 1%, which is not good in favor of the Libyan national economy, which calls on the Libyan government to achieve a kind of food security of red meat, which requires the import of quantities of red meat to cover the period of production adequacy for consumption, which negatively affects the balance of Libyan agricultural trade.

In light of the findings of the study, it recommends the following:

-High-yielding animal breeds.

-Increasing the supply of red meat by investing in projects directly related to the fattening of animal meat-producing .

-The Libyan agricultural extension system should play a role in the growth of livestock through the planning and implementation of education and extension programs in order to increase the skills and knowledge of producers in the field of raising and caring for red meat animals.

٤٢,٦٦ يوم أي حوالي ١,٤ شهر خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء أنها غير معنوية عند جميع الصور الرياضية المختلفة.

كما تبين اثر الحصار الاقتصادي العالمي علي ليبيا بالنسبة لتطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء، فقد زاد المتوسط السنوي لتطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء في فتره ما بعد الحصار بحوالي ٢٦,٧٥ يوم أي حوالي٠,٩ شهر،عن نظيره في فترة الحصار، وهو نفس مقدار انخفاض فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي، وهذا مؤشر غير جيد مما يدل علي زيادة اعتماد الدولة علي الخارج ومن ثم زيادة العجز في ميزان المدفوعات.

٣- تطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠١٢):

أوضحت دراسة تطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠– ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، أنها تراوحت بين حد ادني بلغ حوالي ٧,٣٧ يوم عام ١٩٩١ أي حوالي٠,٢٥ شهر، وحد أقصى بلغ قرابة ٧١,٠١ يوم عام ٢٠١٠ أي حوالي ٢,٤ شهر ، ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٣١,٠٣ يوم أي حوالي ١ شهر خلال نفس الفترة ، واتضح من دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء أنها أخذت اتجاها عاما متزايدا بمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ٨% ، وثبتت معنويتها عند ١% كما موضح بالجدول رقم(٢).

المراجـــــــــع

حمد، السيد هاشم محمد ، جابر احمد بسيوني (٢٠٠٣). تحليل اقتصادي لعناصر الفجوة من اللحوم الحمراء في جمهورية مصر العربية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الثالث عشر، العدد الثاني .

بسيوني، جابر أحمد، سعد عريف فضل الله & يحيي محمود أحمد (٢٠٠٧). داسة اقتصادية لتحليل عناصر فجوة اللحوم الحمراء في الجماهيرية الليبية، مجلة العلوم الزراعية والبيئية، جامعة الإسكندرية، مجلد (٦) ، العدد (٣) .

الأرياح صالح الأمين (١٩٩٦). الأمن الغذائي وأبعاده ومحدداته وسبل تحقيقه، الجزء الثاني، منشورات الهيئة القومية للبحث العلمي، طرابلس، ليبيا.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، الخرطوم ،السودان،إعداد متفرقة.

النقابة العامة للفلاحين والمربين ببلدية الجبل الأخضر، تقارير سنوية، غير منشورة ،٢٠٠٣.

الهيئة العامة للمعلومات والاتصالات ، الكتاب الإحصائي ، النشرة السنوية ، طرابلس،٢٠٠٤.

أمانة اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية بمنطقة الجبل الأخضر، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧.

٢-تطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الثانية (٢٠٠٠-٢٠١٢): تبين من خلال دراسة تطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، اتضح أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٢٩٣,٩٩ يوم عام ٢٠١٠ أي حوالي ٩,٨ شهر، وحد أقصى بلغ قرابة ٣٤٨,٤٤ يوم عام ٢٠٠٦ أي حوالي ١١,٦ شهر، ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٣٢٢,٣٤ يوم أي حوالي ١٠,٧ شهر خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء أنها غير معنوية عند جميع الصور الرياضية المختلفة. كما تبين اثر الحصار الاقتصادي العالمي علي ليبيا بالنسبة لتطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء، فقد قل المتوسط السنوي لتطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء في فتره ما بعد الحصار بحوالي ٢٦,٧٥ يوم أي حوالي ٠,٩ شهر عن نظيره في فترة الحصار، وهذا مؤشر غير جيد في صالح الاقتصاد القومي الليبي مما يستدعي الحكومة الليبية إلى تحقيق نوعا من الأمن الغذائي من اللحوم الحمراء.

٣- تطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠١٢): أوضحت دراسة تطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠- ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١)، اتضح أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٢٩٣,٩٩ يوم عام ٢٠١٠ أي حوالي ٩,٨ شهر، وحد أقصى بلغ قرابة ٣٥٧,٦٣ يوم عام ١٩٩١ أي حوالي١١,٩ شهر، ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٣٣٣,٩٧ يوم أي حوالي ١١ شهر خلال نفس الفترة ،واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي انه اخذ اتجاها عاما متناقصا بمعدل تناقصي سنوي بلغ حوالي ١% ، وثبتت معنويته إحصائياعند ١% كما موضح بالجدول رقم (٢).

سابعا : تطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء

١- تطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الأولي (١٩٩٠-١٩٩٩) : تعرف فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي بأنها الفترة التي يمكن أن تغطي فيها الواردات من اللحوم الحمراء الاحتياجات الغذائية اليومية للسكان، حيث يتضح من خلال دراسة تطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠- ١٩٩٩) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، اتضح انه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ٧,٣٧ يوم عام ١٩٩١أي حوالي ٠,٢٥ شهر، وحد أقصى بلغ حوالي ٣٠,٦٤ يوم عام ١٩٩٧ أي حوالي ١ شهر، ومتوسط سنوي بلغ حوالي ١٥,٩١ يوم أي حوالي ٠,٥ شهر خلال نفس الفترة، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء أنها غير معنوية عند جميع الصور الرياضية المختلفة.

٢- تطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الثانية(٢٠٠٠-٢٠١٢): يتضح من خلال دراسة تطور فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٦,٥٦ يوم عام ٢٠٠٠ أي حوالي ٠,٦ شهر، وحد أقصى بلغ قرابة ٧١,٠١ يوم عام ٢٠١٠ أي حوالي ٢,٤ شهر ، ومتوسط سنوي بلغ حوالي

خامسا: تطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء

١- تطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الأولي(١٩٩٠-١٩٩٩): يتضح من خلال دراسة تطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠- ١٩٩٩) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، اتضح انه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٢٣,٤٠ طن عام ١٩٩٦ ، وحد أقصى بلغ حوالي ٣٥١,٢٣ طن عام ١٩٩٠ ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٢٠٤,٠٧ طن خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء انه اخذ اتجاها عاما متناقصا بمعدل تناقصي سنوي بلغ حوالي ٩% ، وثبتت معنويته عند ١% كما موضح بالجدول رقم (٢).

٢- تطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الثانية (٢٠٠٠-١٩٩٩):

تبين من خلال دراسة تطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، اتضح انه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٧٥,٠٧ طن عام ٢٠٠٠ ، وحد أقصى بلغ قرابة ٣٠٥,١٥ طن عام ٢٠٠٦ ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٢٥٣,٥٥ طن خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء أنها أخذت اتجاها عاما متزايدا بمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ٤% ، وثبتت معنويتها عند ١% كما موضح بالجدول رقم (٢) . كما تبين اثر الحصار الاقتصادي العالمي علي ليبيا بالنسبة لتطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء ، فقد زاد المتوسط السنوي لتطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء في فتره ما بعد الحصار بحوالي ٤٩,٤٨ طن،عن نظيره في فترة الحصار.

٣-تطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠١٢): أوضحت دراسة تطور الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، اتضح انه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٢٣,٤٠ طن عام ١٩٩٦، وحد أقصى بلغ قرابة ٣٥١,٢٣ طن عام **١٩٩٠**ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٢٣٢,٠٤ طن خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الاستهلاك المحلي اليومي أنها غير معنوية عند جميع الصور الرياضية المختلفة.

سادسا: تطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء

١-تطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الأولي (١٩٩٠-١٩٩٩) : تعرف هذه الفترة بأنها الفترة التي يمكن أن يغطي فيها الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء الاحتياجات الغذائية اليومية للسكان، حيث يتضح من خلال دراسة تطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠-١٩٩٩) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٣٣٤,٣٦ يوم عام ١٩٩٧ أي حوالي١١ شهر، وحد أقصى بلغ حوالي ٣٥٧,٥٧ يوم عام ١٩٩١ أي حوالي ١١,٩ شهر، ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٣٤٩,٠٩ يوم أي حوالي ١١,٦ شهر خلال نفس الفترة، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي أنها غير معنوية عند جميع الصور الرياضية المختلفة.

٣- تطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠١٢) : أوضحت دراسة تطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠– ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١,٨ ألف طن عام ١٩٩٥ ، وحد أقصى بلغ حوالي ٢١,٢ ألف طن عام ٢٠١٠ ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٧,٤٧ ألف طن خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء أنها أخذت اتجاها عاما متزايدا بمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ١٠% ، وثبتت معنويتها عند ١% كما موضح بالجدول رقم (٢) .

رابعا : تطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء

١- تطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الأولي (١٩٩٠-١٩٩٩) : تبين من دراسة تطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠– ١٩٩٩) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٩١,٦٠% عام ١٩٩٧ ، وحد أقصى بلغ حوالي ٩٧,٩٨ % عام ١٩٩١ ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٩٥,٦٤% خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور نسبة الاكتفاء الذاتي أنها غير معنوية في جميع الصور الرياضية المختلفة .

٢- تطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الثانية (٢٠٠٠-٢٠١٢) : تبين من خلال دراسة تطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (٢٠٠٠– ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٨٠,٥٥% عام ٢٠١٠ ، وحد أقصى بلغ حوالي ٩٥,٤٦% عام ٢٠٠٠ ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٨٨,٥٠% خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء أنها غير معنوية عند جميع الصور الرياضية المختلفة. كما تبين اثر الحصار الاقتصادي العالمي علي ليبيا بالنسبة لتطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء ، فقد قل المتوسط السنوي لتطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء في فتره ما بعد الحصار بحوالي ٧,٤٤%، عن نظيره في فترة الحصار، بسبب زيادة الطاقة الإنتاجية زيادة طفيفة بلغت حوالي ١٤% وزيادة عدد السكان من ناحية أخرى بنسبة تقدر بحوالي ٢١% الأمر الذي ترتب عليه زيادة الطاقة الاستهلاكية بمعدل اكبر من زيادة الطاقة الإنتاجية.

٣- تطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠١٢): تبين من خلال دراسة تطور نسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠– ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١)، أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٨٠,٥٥% عام ٢٠١٠، وحد أقصى بلغ حوالي ٩٧,٩٨% عام ١٩٩١ ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٩١,٥٠% خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور نسبة الاكتفاء الذاتي انه اخذ اتجاها عاما متناقصا بمعدل تناقصي سنوي بلغ حوالي١%، وثبتت معنويته عند ١% كما موضح بالجدول رقم (٢) .

ثالثا: تطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء

١- تطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال الفترة الأولي (١٩٩٠-١٩٩٩) : يتضح من دراسة تطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠-١٩٩٩) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي١,٨ألف طن عام ١٩٩٥ وحد أقصى بلغ حوالي ٥,٢ ألف طن عام ١٩٩٠ وبمتوسط سنوي بلغ حوالي ٢,٩ ألف طن خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء أنها غير معنوية عند جميع الصور الرياضية المختلفة .

جدول رقم (٢). معادلات الاتجاه الزمني لتطور الإنتاج المحلي والواردات والاستهلاك المحلي والفجوة الغذائية ونسبة الاكتفاء الذاتي وفترتي تغطية الإنتاج المحلي والواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء في ليبيا خلال الفترة (١٩٩٠–٢٠١٢)

المتغير التابع	الفترة	الصيغة	المعادلة	T	R^2	F
الإنتاج المحلي	١٩٩٠-١٩٩٩	الخطية	$Y=1.07+0.28t$	4.54**	0.72	20.58**
(ألف طن)	٢٠٠٠-٢٠١٢	النمو	$Y=e^{4.13+0.04t}$	3.92**	0.58	15.38**
الاستهلاك المحلي	١٩٩٠-١٩٩٩	النمو	$Y=e^{4.77-0.09t}$	-4.28**	0.70	18.35**
(ألف طن)	٢٠٠٠-٢٠١٢	النمو	$Y=e^{4.21+0.04t}$	6.32**	0.78	39.99**
الفجوة الغذائية	٢٠٠٠-٢٠١٢	النمو	$Y=e^{1.64+0.09t}$	3.03*	0.45	9.16*
(ألف طن)	١٩٩٠-٢٠١٢	النمو	$Y=e^{0.54+0.10t}$	7.41**	0.72	54.89**
الاكتفاء الذاتي %	١٩٩٠-٢٠١٢	النمو	$Y=e^{4.60-0.01t}$	-5.40**	0.58	29.13**
الاستهلاك المحلي اليومي (طن)	١٩٩٠-١٩٩٩	النمو	$Y=e^{5.78-0.09t}$	-4.28**	0.70	18.35**
	٢٠٠٠-٢٠١٢	النمو	$Y=e^{5.21+0.04t}$	6.32**	0.78	39.99**
فتره تغطيه الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي (يوم)	١٩٩٠-٢٠١٢	النمو	$Y=e^{5.89-0.01t}$	-5.40**	0.58	29.13**
فترة تغطية الواردات للاستهلاك اليومي (يوم)	١٩٩٠-٢٠١٢	النمو	$Y=e^{2.24+0.08t}$	6.19**	0.65	38.26**

**مستوى معنوية 1%*مستوى معنوية 5%

المصدر : التحليل الإحصائي باستخدام برنامج spss للبيانات الواردة بالجدول رقم (١) .

٢- تطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال الفترة الثانية (٢٠٠٠-٢٠١٢): تبين من خلال دراسة تطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال الفترة (٢٠٠٠– ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٢,٩ ألف طن عام ٢٠٠٠ ، وحد أقصى بلغ حوالي ٢١,٢ ألف طن عام ٢٠١٠ ومتوسط سنوي بلغ حوالي ١٠,٩٧ ألف طن خلال نفس الفترة ، واتضح من دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء أنها أخذت اتجاها عاما متزايدا بمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ٩% ، وثبتت معنويتها عند المستوى الاحتمالي 5% كما موضح بالجدول رقم (٢).

كما تبين اثر الحصار الاقتصادي العالمي علي ليبيا بالنسبة لتطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء، فقد زاد المتوسط السنوي لتطورالفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء في فتره ما بعد الحصار بحوالي٨,٠٩ ألف طن، عن نظيره في فترة الحصار الأمر الذي ترتيب عليه زيادة الواردات لسد العجز في الفجوة الغذائية حيث بلغت كمية الواردات في هذه الفترة حوالي١١ ألف طن أي بزيادة حوالي٨ ألف طن عن نظيره في فترة الحصار التي بلغت حوالي٢,٩ ألف طن .

٣-الاستهلاك القومي للحوم الحمراء في ليبيا خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) : اتضح من خلال دراسة الاستهلاك القومي للحوم الحمراء في ليبيا خلال الفترة (١٩٩٠– ٢٠١٢) من البيانات الواردة في الجدول رقم (١) إن إجمالي الطاقة الاستهلاكية من اللحوم الحمراء قد تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ٤٥,٠٤ ألف طن عام ١٩٩٦ وحد أقصى بلغ حوالي ١٢٨,٢٠ ألف طن عام ١٩٩٠ ، وبلغ المتوسط السنوي من الطاقة الاستهلاكية للحوم خلال نفس الفترة ٨٤,٦٩ ألف طن . وبدراسة معادلة الاتجاه الزمني العام فان الطاقة الاستهلاكية للحوم الحمراء تبين أنها غير معنوية عند جميع الصور.

جدول رقم (١) . تطور الفجوة الغذائية ونسبة الاكتفاء الذاتي وفترتي تغطية الإنتاج المحلي والواردات للاستهلاك اليومي من اللحوم الحمراء في ليبيا خلال الفترة (١٩٩٠ – ٢٠١٢)

السنوات	الإنتاج المحلي (ألف طن)	الواردات اللحوم الحمراء (الف طن)	الاستهلاك المحلي (ألف طن)	الفجوة الغذائية (ألف طن)	الاكتفاء الذاتي%	الاستهلاك المحلي اليومي (طن)	فترة تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي	فتره تغطيه الواردات للاستهلاك اليومي
١٩٩٠	١٢٣,٠٠	٥,٢	١٢٨,٢٠	٥,٢	٩٥,٩٤	٣٥١,٢٣	٣٥٠,٢٠	١٤,٨٠
١٩٩١	٩٧,٠٠	٢,٠	٩٩,٠٠	٢,٠	٩٧,٩٨	٢٧١,٢٣	٣٥٧,٦٣	٧,٣٧
١٩٩٢	١٠١,٥٠	٢,٤	١٠٣,٩٠	٢,٤	٩٧,٦٩	٢٨٤,٦٦	٣٥٦,٥٧	٨,٤٣
١٩٩٣	٦١,٦٠	٢,٠	٦٣,٦٠	٢,٠	٩٦,٨٦	١٧٤,٢٥	٣٥٣,٥٢	١١,٤٨
١٩٩٤	٦٢,٠٠	٢,٠	٦٤,٠٠	٢,٠	٩٦,٨٨	١٧٥,٣٤	٣٥٣,٥٩	١١,٤١
١٩٩٥	٧٤,٠٠	١,٨	٧٥,٨٠	١,٨	٩٧,٦٣	٢٠٧,٦٧	٣٥٦,٣٣	٨,٦٧
١٩٩٦	٤١,٤٤	٣,٦	٤٥,٠٤	٣,٦	٩٢,٠١	١٢٣,٤٠	٣٣٥,٨٣	٢٩,١٧
١٩٩٧	٤٨,٠١	٤,٤	٥٢,٤١	٤,٤	٩١,٦٠	١٤٣,٥٩	٣٣٤,٣٦	٣٠,٦٤
١٩٩٨	٤٩,٨٠	٣,٠	٥٢,٨٠	٣,٠	٩٤,٣٢	١٤٤,٦٦	٣٤٤,٢٦	٢٠,٧٤
١٩٩٩	٥٧,٤٠	٢,٧	٦٠,١٠	٢,٧	٩٥,٥١	١٦٤,٦٦	٣٤٨,٦٠	١٦,٤٠
المتوسط	**٧١,٥٨**	**٢,٩**	**٧٤,٤٩**	**٢,٩**	**٩٥,٦٤***	**٢٠٤,٠٧**	**٣٤٩,٠٩**	**١٥,٩١**
٢٠٠٠	٦١,٠٠	**٢,٩**	٦٣,٩٠	**٢,٩**	٩٥,٤٦	١٧٥,٠٧	٣٤٨,٤٤	١٦,٥٦
٢٠٠١	٦٢,٥٢	٩,٧	٧٢,٢٢	٩,٧	٨٦,٥٧	١٩٧,٨٦	٣١٥,٩٨	٤٩,٠٢
٢٠٠٢	٦٤,١٢	٩,٦	٧٣,٧٢	٩,٦	٨٦,٩٨	٢٠١,٩٧	٣١٧,٤٧	٤٧,٥٣
٢٠٠٣	٦٢,٥٠	٩,٥	٧٢,٠٠	٩,٥	٨٦,٨١	١٩٧,٢٦	٣١٦,٨٤	٤٨,١٦
٢٠٠٤	٧٧,٧٠	١٠,٠	٨٧,٧٠	١٠,٠	٨٨,٦٠	٢٤٠,٢٧	٣٢٣,٣٨	٤١,٦٢
٢٠٠٥	٨٥,١٧	١٠,٠	٩٥,١٧	١٠,٠	٨٩,٤٩	٢٦٠,٧٤	٣٢٦,٦٥	٣٨,٣٥
٢٠٠٦	١٠٣,٤٨	٧,٩	١١١,٣٨	٧,٩	٩٢,٩١	٣٠٥,١٥	٣٣٩,١١	٢٥,٨٩
٢٠٠٧	٩٢,١٧	٧,٩	١٠٠,٠٧	٧,٩	٩٢,١١	٢٧٤,١٦	٣٣٦,١٩	٢٨,٨١
٢٠٠٨	٩٢,١٧	٧,١	٩٩,٢٧	٧,١	٩٢,٨٥	٢٧١,٩٧	٣٣٨,٨٩	٢٦,١١
٢٠٠٩	٩٩,٥٥	٧,٥	١٠٧,٠٥	٧,٥	٩٢,٩٩	٢٩٣,٢٩	٣٣٩,٤٣	٢٥,٥٧
٢٠١٠	٨٧,٧٧	٢١,٢	١٠٨,٩٧	٢١,٢	٨٠,٥٥	٢٩٨,٥٥	٢٩٣,٩٩	٧١,٠١
٢٠١١	٨٨,٧٨	١٩,٧	١٠٨,٤٨	١٩,٧	٨١,٨٤	٢٩٧,٢١	٢٩٨,٧٢	٦٦,٢٨
٢٠١٢	٨٣,٤٨	١٩,٧	١٠٣,١٨	١٩,٧	٨٠,٩١	٢٨٢,٦٨	٢٩٥,٣١	٦٩,٦٩
المتوسط	**٨١,٥٧**	**١٠,٩٧**	**٩٢,٥٥**	**١٠,٩٧**	**٨٨,٥٠***	**٢٥٣,٥٥**	**٣٢٢,٣٤**	**٤٢,٦٦**
المتوسط العام	**٧٧,٢٢**	**٧,٤٧**	**٨٤,٦٩**	**٧,٤٧**	**٩١,٥٠***	**٢٣٢,٠٤**	**٣٣٣,٩٧**	**٣١,٠٣**

*المتوسط الهندسي .

المصدر: جمعت وحسبت من :-

(١) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية،الخرطوم ، السودان ، إعداد متفرقة.

(٢) الهيئة العامة للمعلومات والإتصالات ، الكتاب الإحصائي ، النشرة السنوية ، طرابلس ٢٠٠٤.

(٣) النقابة العامة للفلاحين والمربيين بمنطقة الجبل الأخضر ، تقارير سنوية غير منشورة ٢٠٠٣.

١- الاستهلاك المحلي = الإنتاج المحلي + الواردات- الصادرات

٢- الفجوة الغذائية =الإنتاج المحلي – الاستهلاك المحلي .

٣- الاكتفاء الذاتي =الإنتاج المحلي/ الاستهلاك المحلي × ١٠٠.

٤- الاستهلاك المحلي اليومي = الاستهلاك المحلي÷٣٦٥ .

٥- فتره تغطيه الإنتاج المحلي للاستهلاك اليومي =الإنتاج المحلي ÷ الاستهلاك المحلي اليومي .

٦- فتره تغطيه الواردات للاستهلاك اليومي = كمية الواردات ÷ الاستهلاك المحلي اليومي .

ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٨١,٥٧ ألف طن خلال نفس الفترة، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء أنها أخذت اتجاها عاما متزايدا بمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ٤% ، وثبتت معنويتها عند ١% كما موضح بالجدول رقم (٢) .

كما تبين اثر الحصار الاقتصادي العالمي علي ليبيا بالنسبة لتطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء، فقد زاد المتوسط السنوي لتطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء في فتره ما بعد الحصار بحوالي ٩,٩٩ ألف طن،عن نظيره في فترة الحصار وذلك بسبب زيادة الطاقة الإنتاجية زيادة طفيفة من حوالي ٧١,٦ ألف طن لفترة الحصار إلى حوالي ٨١,٧٥ ألف طن لفترة ما بعد الحصار بزيادة تبلغ حوالي ١٤% فقط عن نظيره في فترة الحصار .

٣- تطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢): تبين من دراسة تطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء خلال فترة الدراسة (١٩٩٠– ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، انه قد تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ٤١,٤٤ ألف طن عام ١٩٩٦ ، وحد أقصى بلغ حوالي ١٢٣ ألف طن عام ١٩٩٠ ومتوسط سنوي بلغ حوالي٧٧,٢٢ ألف طن خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الإنتاج المحلي أنها غير معنوية في جميع الصور الرياضية المختلفة .

ثانيا تطور الاستهلاك المحلي من اللحوم الحمراء

ينطوي استهلاك اللحوم الحمراء في ليبيا على لحوم الحيوانات المزرعية من الأغنام والماعز والأبقار والإبل .

١-الاستهلاك القومي للحوم الحمراء في ليبيا خلال الفترة الأولي (١٩٩٠-١٩٩٩): بدراسة تطور الاستهلاك القومي للحوم الحمراء في ليبيا خلال الفترة (١٩٩٠-١٩٩٩) يتضح من البيانات الواردة في الجدول رقم (١) إن إجمالي الطاقة الاستهلاكية من اللحوم الحمراء قد تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ٤٥,٠٤ ألف طن عام ١٩٩٦ وحد أقصى بلغ حوالي ١٢٨,٢٠ ألف طن عام ١٩٩٠، وبلغ المتوسط السنوي من الطاقة الاستهلاكية للحوم خلال نفس الفترة ٧٤,٤٩ ألف طن . وبدراسة معادلة الاتجاه الزمني العام تبين أنها أخذت اتجاها عاما متناقصا بمعدل تنازلي سنوي بلغ حوالي ٩% ، وثبتت معنويتها عند1% كما موضح بالجدول رقم (٢) .

٢-الاستهلاك القومي للحوم الحمراء في ليبيا خلال الفترة الثانية (٢٠٠٠-٢٠١٢): تبين من خلال دراسة الاستهلاك القومي للحوم الحمراء في ليبيا خلال فترة الدراسة (٢٠٠٠– ٢٠١٢) إن أجمالي الطاقة من اللحوم الحمراء قد تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ٦٣,٩٠ ألف طن عام ٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ حوالي١١١,٣٨ ألف طن عام ٢٠٠٦، وبلغ المتوسط السنوي من الطاقة الاستهلاكية للحوم خلال نفس الفترة حوالي ٩٢,٥٥ ألف طن. وبدراسة معادلة الاتجاه الزمني العام فان الطاقة الاستهلاكية للحوم الحمراء اتضح أنها أخذت اتجاها عاما متزايدا بمعدل نمو سنوي بلغ حوالي ٤% ، وثبتت معنويتها عند ١% كما موضح بالجدول رقم (٢) .

كما تبين اثر الحصار الاقتصادي العالمي علي ليبيا بالنسبة لتطور الاستهلاك القومي للحوم الحمراء ، فقد زاد المتوسط السنوي للاستهلاك القومي للحوم الحمراء في فتره ما بعد الحصار بحوالي ١٨,٠٦ ألف طن ، عن نظيره في فترة الحصار، فقد زاد زيادة طفيفة تبلغ حوالي ٢٤% بسبب قلة المعروض من اللحوم الحمراء من ناحية وزيادة عدد السكان من ناحية أخرى الأمر الذي ترتب عليه انخفاض نصيب الفرد من اللحوم الحمراء .

أثر الحصار الإقتصادي علي ليبيا خلال تلك الفترات، وسوف يتم استخدام الصور الرياضية المختلفة لإيجاد هذه العلاقة ويتم اختيار أفضلها وفقاً للمنطق الاقتصادي والإحصائي .

- أيضا سوف يتم تقدير فترتي كفاية الإنتاج وتغطيه الواردات للاستهلاك المحلى من اللحوم الحمراء وفقا للمعادلات الآتية :

١. فتره كفاية الإنتاج للاستهلاك المحلى= إجمالي الإنتاج المحلى/ الاستهلاك المحلى اليومي.

٢. فتره تغطيه الواردات للاستهلاك المحلى = اجمالى الواردات / الاستهلاك المحلى اليومي.

وسوف يتم الاعتماد في هذه الدراسة على العديد من مصادر البيانات المنشورة وغير المنشورة الصادرة من مختلف الهيئات والمنظمات المحلية والإقليمية والدولية :

- **المحلية :** مثل اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثورة الحيوانية واللجنة الشعبية العامة للتخطيط والاقتصاد ومركز بحوث الاقتصاد الزراعي والإنتاج الحيواني بأمانه الزراعة بطرابلس ، الشركة الوطنية العامة للمطاحن والأعلاف بطرابلس، المصلحة العامة للإحصاء بطرابلس، مصرف ليبيا المركزي ، الهيئة القومية للبحث العلمي بطرابلس .
- **إقليمية :** مثل المنظمة العربية للتنمية الزراعية
- **دولية :** مثل منظمه الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (F A O) .
- وقد تم الاستعانة بالبيانات المقطعية التي أمكن الحصول عليها من خلال إستماره استبيان تم إعدادها لغرض الدراسة والتي يتم من خلالها معرفة أهم المشاكل والمعوقات والحلول المقترحة التي تواجه منتجو اللحوم الحمراء .

هذا بالإضافة إلى الاستعانة ببعض المعلومات التي تتضمنها بعض الدوريات والكتب العلمية العربية والأجنبية والعديد من البحوث والدراسات الاقتصادية والفنية ذات الصلة بموضوع الدراسة.

النتائج البحثية والمناقشة

مؤشرات الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء في ليبيا:-

ينطوي هذا الجزء علي دراسة مؤشرات الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء في ليبيا متمثلة في تطور كل من الإنتاج المحلي والاستهلاك من اللحوم الحمراء ، وكذلك تطور الفجوة الغذائية لها خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠١٢).

أولا تطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء

١- تطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الأولي (١٩٩٠-١٩٩٩): بدراسة تطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠- ١٩٩٩) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، اتضح أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٤١,٤٤ ألف طن عام ١٩٩٦ ، وحد أقصى بلغ حوالي ١٢٣ ألف طن عام ١٩٩٠ ومتوسط سنوي بلغ حوالي ٧١,٥٨ ألف طن خلال نفس الفترة ، واتضح من خلال دراسة معادلة الاتجاه العام الزمني لتطور الإنتاج المحلي أنها أخذت اتجاها عاما تصاعديا بمقدار تغير بلغ حوالي ٠,٢٨ ألف طن، وثبتت معنويتها عند المستوي الاحتمالي ١% كما موضح بالجدول رقم (٢) .

٢- تطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء خلال الفترة الثانية (٢٠٠٠-٢٠١٢): بدراسة تطور الإنتاج المحلي من اللحوم الحمراء خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٢) كما هو موضح بالجدول رقم (١) ، اتضح أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٦١ ألف طن عام ٢٠٠٠ ، وحد أقصى بلغ حوالي ١٠٣,٤٨ ألف طن عام ٢٠٠٦

المقدمة

تمثل اللحوم الحمراء أحد أهم مصادر البروتين الحيواني في ليبيا وبالتالي فهي احد عناصر فجوة الأمن الغذائي المعياري التي تعكس نسبة ما يحصل عليه الفرد من سعرات حرارية في اليوم مقارنة بالمتطلبات الأساسية منها حيث أن الأهمية النسبية للسعرات الحرارية المستمدة من البروتين الحيواني للمواطن الليبي منخفضة بالمقارنة بنظيرتها في بعض الدول المتقدمة. وتعكس فجوة الأمن الغذائي الفعلية من الناحية المطلقة الفرق بين قيمة الصادرات الغذائية وقيمة الواردات الغذائية (فجوة الأمن الغذائي = ١ – قيمة الصادرات الغذائية / قيمة الواردات الغذائية). وتمثل الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء احد العناصر المغذية لمشكلة فجوة الأمن الغذائي الليبي ، فإذا ما تم الأخذ بمؤشر رصيد الميزان التجاري الغذائي (حمد & بسيوني ٢٠٠٣ ، بسيوني وآخرون ٢٠٠٧) فان الأمر يشير إلى الفرق المطلق بين قيمة كل من الصادرات والواردات من اللحوم الحمراء ليكون قيمة سالبة وكبيرة نسبيا، وتعكس الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء من الناحية الكمية الفرق بين الإنتاج المحلي والاستهلاك المحلي من هذه السلعة.

مشكلة البحث

على الرغم من الاهتمام الكبير بالإنتاج الحيواني في ليبيا إلا أن الوضع القائم للإنتاج الحيواني لا يمكنه من الوصول إلى مرحلة الاكتفاء الذاتي من المنتجات الحيوانية في المستقبل القريب ، وذلك بسبب الزيادة المستمرة في عدد السكان وارتفاع مستوى الدخل الفردي وزيادة الوعي الصحي بأهمية الاحتياجات الغذائية للفرد والأسرة ، بالإضافة إلى انخفاض مستوى الإنتاجية من الإنتاج الحيواني والألبان نتيجة الانخفاض في إنتاجية محاصيل العلف ، وكذلك تعرض الثروة الحيوانية في ليبيا لكثير من المشاكل كالأمراض وعدم العناية البيطرية وتدهور المراعى مما أثر سلباً على زيادتها ، ومن ثم الانخفاض في كمية الإنتاج الحيواني من اللحوم الحمراء (الأرباح ، ١٩٩٦).

الهدف من البحث

يستهدف البحث بصفة أساسية محاولة الإجابة علي التساؤل التالي " ما مدى إمكانية زيادة الطاقة الإنتاجية من اللحوم الحمراء ومن ثم تقليص حجم الفجوة الاستهلاكية وتحقيق الأمن الغذائي منها " والتي سيتم تناولها ومعالجتها من خلال :

١- تقدير الاستهلاك اليومي وتطوره في ليبيا .
٢- تقدير حجم الفجوة الغذائية ونسبة الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء .
٣- تقدير مدى كفاية الناتج المحلي والواردات لتغطية الاستهلاك المحلى من اللحوم الحمراء.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات

لتحقيق أهداف الدراسة سوف يتم الاعتماد على كل من التحليل الاقتصادي الوصفي والتحليل الإحصائي والاقتصاد القياسي ممثلاً في نماذج الاتجاه العام الزمني لرصد الاتجاه الزمني العام لكل من إنتاج واستهلاك وواردات اللحوم الحمراء وتم تقسيم فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠١٢) إلي فترتين هما (١٩٩٠-١٩٩٩) & (٢٠٠٠-٢٠١٢) لمعرفة

الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء في ليبيا

سميرة عثمان عبد الرازق

قسم الإقتصاد الزراعي – كلية الزراعة (البيضا) – جامعة عمر المختار – ليبيا

الملخص: على الرغم من الاهتمام الكبير بالإنتاج الحيواني في ليبيا إلا أن الوضع القائم للإنتاج الحيواني لم يصل إلى مرحلة الاكتفاء الذاتي من المنتجات الحيوانية في المستقبل القريب ، وذلك بسبب الزيادة المستمرة في عدد السكان وارتفاع مستوى الدخل الفردي وزيادة الوعي الصحي بأهمية الاحتياجات الغذائية للفرد والأسرة ، بالإضافة إلى انخفاض مستوى الإنتاجية من الإنتاج الحيواني والألبان نتيجة الانخفاض في إنتاجية محاصيل العلف، وكذلك تعرض الثروة الحيوانية في ليبيا لكثير من المشاكل كالأمراض وعدم العناية البيطرية وتدهور المراعى مما أثر سلباً على زيادتها ، ومن ثم الانخفاض في كمية الإنتاج الحيواني من اللحوم الحمراء. واستهدف البحث بصفة أساسية محاولة الإجابة علي التساؤل التالي " مامدى إمكانية زيادة الطاقة الإنتاجية من اللحوم الحمراء ومن ثم تقليص حجم الفجوة الاستهلاكية وتحقيق الأمن الغذائي منها " والتي سيتم تناولها ومعالجتها من خلال دراسة بعض المؤشرات الإقتصادية الخاصة بتلك الفجوة. وتبين من دراسة تطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) في ليبيا إنها كانت متزايدة بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائياً بلغ حوالي ١٠%، في حين بلغ حوالي ٩% في فترة ما بعد الحصار، وتبين عدم معنوية معدل النمو السنوي في فترة الحصار. وتبين من الدراسة أن المتوسط السنوي لطول فترة كفاية الناتج المحلي لتغطية الاستهلاك المحلي اليومي وفقاً لأرقام فترة الحصار بلغ حوالي ٣٤٩,١ يوم أي ١١,٦ شهر، كما بلغ المتوسط السنوي لفترة كفاية الناتج المحلي لتغطية الاستهلاك المحلي اليومي وفقا لأرقام فترة ما بعد الحصار حوالي ٣٢٢,٣ يوم أي حوالي ١٠,٧ شهر ، أي بتناقص بلغ حوالي ٢٦,٨ يوم أي حوالي ٠,٩ شهر عن نظيره في فترة الحصار، وبحساب دالة النمو خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) تبين أن طول فترة كفاية الناتج المحلي لتغطية الاستهلاك المحلي اليومي من اللحوم الحمراء أخذت اتجاها عاما متناقصا بمعدل تناقص سنوي معنوي احصائياً بلغ حوالي ١% ، وهذا مؤشر غير جيد في صالح الاقتصاد القومي الليبي مما يستدعي الحكومة الليبية إلى تحقيق نوعا من الأمن الغذائي من اللحوم الحمراء مما يستدعي إستيراد مقادير من اللحوم اتلحمراء لتغطية فترة كفاية الإنتاج للإستهلاك مما يؤثر سلباً علي الميزان التجاري الزراعي الليبي ومن ثم ميزان المدغوعات.

وفي ضوء ما أوضحته الدراسة من نتائج فإنها توصي بالآتي:-

- استنباط السلالات الحيوانية عالية الإنتاجية.
- زيادة المعروض من اللحوم الحمراء عن طريق الإستثمار في مشروعات ذات علاقة مباشرة بتسمين حيوانات إنتاج اللحم.
- أن يكون للجهاز الإرشادي الزراعي الليبي دور في نمو الثروة الحيوانية من خلال تخطيط وتنفيذ البرامج التعليمية والإرشادية بهدف زيادة مهارات ومعارف المنتجين في مجال تربية ورعاية الحيوانات المنتجة للحوم الحمراء.

Summary

Effective Factors in Farmers' Attitudes Towards Sugar Beet Crop Cultivation in El- Beheira Governorate

Moustafa Sabry Saleh
Agricultural Extension Education Department, Faculty of Agriculture, Alexandria University.

ABSTRACT: This research aimed mainly to study the effective factors in farmers' attitudes towards Sugar Beet Crop cultivation in El- Beheira Governorate. This will be achieved through identifying the researched farmers some social, economic, psychological and communicative variables, their perception towards Sugar Beet extension recommendations, their perception towards dealing with Sugar Beet company advantages and problems, their attitudes towards Sugar Beet cultivation, and the effective variables in their attitudes.Data was collected by a questionnaire through personal interview from a (100) farmers from (2) villages from (2) districts randomly chosen, Researcher used a number of statistical methods including percentages, means, frequencies, standard deviation, coefficient of variation, simple correlation and multiple regression analysis.

The most important results are summarized as follows:
The results showed that (36%) of the researched farmers have negative attitudes towards Sugar Beet cultivation, (43%) of the researched farmers have neutral attitudes towards Sugar Beet cultivation, and (21%) of them have positive attitudes towards Sugar Beet cultivation.The results showed that (89.2%) from the variance in the dependent variable can be explained by (11) independent variables, and explained (81%) from the variance by (6) variables.

المراجع

أبوحطب، فؤاد، وأمال صادق (٢٠٠٩). علم النفس التربوى، ط ٩، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

الجيوشى، فاطمة (١٩٨٩). مناهج البحث التربوى، كلية التربية، جامعة دمشق.

الحنفى، محمد غانم، وأمانى عبد المنعم السيد،(٢٠١٣). بناء مقياس لإتجاهات طلبة بعض كليات الزراعة نحو الاستيطان بالأراضى المستصلحة، مجلة الاسكندرية للتبادل العلمى، مجلد (٣٤)، العدد (٤).

النيال، مايسة (٢٠٠٢). التنشئة الاجتماعية، مبحث فى علم النفس الاجتماعى، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية.

دويدار، عبد الفتاح محمد (١٩٩٨). علم النفس الاجتماعى أصوله ومبادئه، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية.

زهران، حامد عبد السلام (٢٠٠٣). علم النفس الاجتماعى، عالم الكتب، القاهرة.

جلال، سعد (غير مبين التاريخ). علم النفس الاجتماعى، منشورات جامعة قار يونس.

صالح، صبرى مصطفى، ومحمد عمر الطنوبى، وسهير عزمى (٢٠٠٤). الإرشاد الزراعى أساسياته وتطبيقاته، مركز الأسكندرية للكتاب.

عبد الباقى، سلوى محمد (٢٠٠٣). موضوعات فى علم النفس الاجتماعى، مركز الأسكندرية للكتاب، الأسكندرية.

عمار، رضوان، وحنان فتحى (٢٠١٣). دراسة إقتصادية لإنتاج بنجر السكر بمحافظة الدقهلية، مجلة العلوم الاقتصادية والاجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، مجلد ٤، عدد ١٢.

محمد، سهام إبراهيم كامل (٢٠٠٨). إتجاهات معلمات رياض الأطفال نحو العمل مع الطفل فى ضوء بعض المتغيرات النفسية والديموجرافية، رسالة ماجستير، كلية رياض الأطفال، جامعة القاهرة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى (٢٠١٤). الإحصائيات الزراعية، الجيزة.

جدول (٩). التحليل الانحدارى التدريجى المتعدد بين اتجاهات زراع بنجر السكر المبحوثين كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة

الخطوة	متغيرات النموذج	معامل الانحدار الجزئى	ت	ر٢	ف	مستوى المعنوية
١	ثابت	٧,٦٣٤	٣,٧٩٦**	٠,٥٦٣	١٢٦,٤٦٦	٠,٠١
	الاستعداد للتغيير	٢,٧٢٦	١١,٢٤٦**			
٢	ثابت	٥,٨١٨	٣,٥١٤**	٠,٧١٤	١٢١,٠٢٨	٠,٠١
	الاستعداد للتغيير	٢,٠٢	٩,١٥٣**			
	المساحة المنزرعة بالبنجر	٠,٣٥٢	٧,١٤٣**			
٣	ثابت	٠,٢٤٢	٠,١٢٧	٠,٧٦٨	١٠٥,٩٥٣	٠,٠١
	الاستعداد للتغيير	١,٢٩٣	٥,١٣٥**			
	المساحة المنزرعة بالبنجر	٠,٣٣٩	٧,٦**			
	إدراك التوصيات	٠,٥٤٨	٤,٧٣٣**			
٤	ثابت	٢,٩١٥	١,٤٢٦	٠,٧٨٨	٨٨,٠٨٩	٠,٠١
	الاستعداد للتغيير	١,٢٥٣	٥,١٦٣			
	المساحة المنزرعة بالبنجر	٠,٣٢٩	٧,٣٦٩**			
	إدراك التوصيات	٠,٥٧٣	٥,١٣٠**			
	إدراك مشاكل التعاقد	٢٧٥-	٢,٩٦١-**			
٥	ثابت	٠,٨٦١-	٠,٣٣٣-	٠,٧٩٩	٧٤,٧١٦	٠,٠١
	الاستعداد للتغيير	١,٢٦٥	٥,٣٢٧**			
	المساحة المنزرعة بالبنجر	٠,٢٩٩	٦,٧٨٥**			
	إدراك التوصيات	٠,٥٤٧	٤,٩٧٨**			
	إدراك مشاكل التعاقد	٠,٣٠٢-	٣,٢٩٤-**			
	إدراك مزايا التعاقد	٠,٧٥٥	٢,٣٠١*			
٦	ثابت	١,٢٢٥	٠,٤٥٨	٠,٨١٠	٦٦,٢٧٤	٠,٠١
	الاستعداد للتغيير	١,٢٦١	٥,٤٤٣**			
	المساحة المنزرعة بالبنجر	٠,٣٤٨	٧,٢٩٢**			
	إدراك التوصيات	٠,٥٦٦	٥,٢٦٦**			
	إدراك مشاكل التعاقد	٠,٢٨٣-	٣,١٥٧-**			
	إدراك مزايا التعاقد	٠,٩١٣	٢,٧٩١**			
	قيادة الرأى	٠,٦٣٥-	٢,٣٧٤-*			

* معنوى عند المستوى الاحتمالى ٠,٠٥ ** معنوى عند المستوى الاحتمالى ٠,٠١

جدول(١٠). التأثيرات التراكمية للمتغيرات المستقلة على اتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر كمتغير تابع

المتغيرات الداخلة فى التحليل	النسبة المئوية التراكمية للتباين المفسر(ر٢)	النسبة المئوية للتباين المفسرللمتغير التابع	ف	مستوى المعنوية
الاستعداد للتغيير	**٠,٥٦٣**	٥٦,٣	١٢٦,٤٦٦	٠,٠١
المساحة المنزرعة ببنجر السكر	٠,٧١٤	١٥,١	١٢١,٢٨	٠,٠١
إدراك التوصيات الإرشادية	٠,٧٦٨	٥,٤	١٠٥,٩٥٣	٠,٠١
إدراك مشاكل التعاقد مع شركة السكر	٠,٧٨٨	٢,٠	٨٨,٠٨٩	٠,٠١
إدراك مزايا التعاقد مع شركة السكر	٠,٧٩٩	١,١	٧٤,٧١٦	٠,٠١
قيادة الرأى	٠,٨١٠	١,١	٦٦,٢٧٤	٠,٠١

مما سبق يتضح صحة الفرض البحثى جزئيا حيث يمكن إعادة صياغته على النحو التالى

تتأثر إتجاهات الزراع المبحوثين نحو إنتاج محصول بنجر السكر كمتغير تابع بأحد عشر متغيرا مستقلا مجتمعة، وهى: المستوى التعليمى، والحيازة الأرضية الزراعية، والتشتت الحيازى، والمساحة المنزرعة بمحصول بنجر السكر، ومصادر المعلومات الزراعية، وقيادة الرأى، والإستعداد للتغيير، ودافعية الإنجاز، ودرجة إدراك التوصيات الإرشادية، وإدراك مزايا التعاقد مع شركات السكر، وإدراك مشاكل التعاقد مع شركات السكر.

جدول(٨). التحليل الانحدارى المتعدد بين المتغيرات المستقلة واتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر كمتغير تابع

المتغيرات المستقلة	معامل الانحدار الجزئى	معامل الانحدار الجزئى القياسى	ت	ر٢	ف
ثابت	٠,١٨٠-		٠,٠٥٥-	٠,٨٩٢	**٢٩,٩٥٨
المستوى التعليمى	٠,٠٥٤	٠,٠٢٥	٠,٤٧٢		
الحيازة الأرضية الزراعية	٠,٠٠٣	٠,٠١	٠,١٨٠		
التشتت الحيازى	٠,٤٨٤-	٠,٠٣٧-	٠,٧١٩-		
المساحة المنزرعة ببنجر السكر	٠,٣٧٣	٠,٤٦١	**٧,٢٣٦		
مصادر المعلومات الزراعية	٠,٤٦٥	٠,٠٧٣	١,٣٤٨		
قيادة الرأى	٠,٧٤٠-	٠,١٥٤-	**٢,٤٥٥-		
الاستعداد للتغيير	١,١	٠,٣٠٣	**٤,٢٣٤		
دافعية الإنجاز	٠,٠٠١-	٠٠٠	٠,٠٠٧		
ودرجة إدراك التوصيات	٠,٥٦٩	٠,٣٢٤	**٥,١٢٣		
إدراك مزايا التعاقد	٠,٦٧٨	٠,١٠٣	١,٨٢١		
إدراك مشاكل التعاقد	٠,٢٦٤-	٠,١٣٥-	**٢,٧٥٣-		

** مغزوى عند المستوى الاحتمالى ٠,٠١

وللتعرف على أكثر المتغيرات المستقلة تأثيراً فى المتغير التابع استخدم اسلوب التحليل الإنحدارى المتعدد التدريجى بالإضافة (خطوة خطوة)، ومن ثم أوضحت النتائج أن هناك ستة متغيرات مستقلة فقط هى الأكثر تأثيراً فى إتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر كمتغير تابع، حيث بلغت قيمة ف (٦٦,٢٧٤)، وهى قيمة معنوية عند المستوى الاحتمالى ٠,٠١، وأن هذه المتغيرات هى: الإستعداد للتغيير، والمساحة المنزرعة بمحصول بنجر السكر، ودرجة إدراك الزراع المبحوثين للتوصيات الإرشادية، وإدراك مشاكل التعاقد مع شركة السكر، وإدراك مزايا التعاقد مع شركة السكر، وقيادة الرأى، وأن هذه المتغيرات المستقلة الستة مجتمعة مسئولة عن تفسير(٨١%) من التباين الممكن حدوثه فى المتغير التابع، بواقع نسبة (٥٦,٣%) منها لمتغير الاستعداد للتغيير، ونسبة (١٥,١%) لمتغير المساحة المنزرعة ببنجر السكر، ونسبة (٥,٤%) لمتغير ادراك التوصيات الإرشادية، ونسبة (٢%) لمتغير إدراك مشاكل التعاقد مع شركة السكر، ونسبة (١,١%) لمتغير إدراك مزايا التعاقد مع شركة السكر، ونفس النسبة لمتغير قيادة الرأى، (جدول ٩ و١٠).

ثالثاً: العلاقات الإرتباطية والإنحدارية بين إتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة وتحقيق الفروض البحثية

لاختبار الفرض البحثى فقد قام الباحث بدراسة العلاقة الإرتباطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وذلك تمهيداً لدراسة العلاقات الإنحدارية المتعددة، وقد أوضحت النتائج البحثية ما يلى:

توجد علاقة إرتباطية معنوية عند المستوى الاحتمالى ٠,٠١ بين اتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة بنجر السكر وكل من المتغيرات المستقلة التالية: الحيازة الأرضية الزراعية، والتشتت الحيازى، والمساحة المنزرعة بمحصول ببنجر السكر، ومصادر المعلومات الزراعية، وقيادة الرأى، ودافعية الإنجاز، والإستعداد للتغيير، ودرجة إدراك التوصيات الإرشادية الزراعية، وإدراك مزايا التعاقد مع شركات السكر، بينما كانت تلك العلاقة إيجابية ومعنوية عند المستوى الاحتمالى ٠,٥٠ مع المستوى التعليمى، فى حين كانت تلك العلاقة سلبية ومعنوية عند المستوى الاحتمالى ٠,٥٠ مع متغير إدراك مشاكل التعاقد مع شركات السكر، ولم يتضح قيام علاقة إرتباطية معنوية مع كل من: السن، وعدد أفراد الأسرة، وعدد سنوات الخبرة فى زراعة بنجر السكر، (جدول ٧).

واستنادا لما سبق فقد قام الباحث بدراسة العلاقات الإنحدارية بين المتغيرات المستقلة التى ترتبط معنوياً باتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر، وعددها أحد عشر متغيرا مستقلاً، ومن ثم أوضحت النتائج البحثية ما يلى:

تتأثر اتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر كمتغير تابع معنويا بأحد عشر متغيراً مستقلاً مجتمعة، وهم: المستوى التعليمى، والحيازة الأرضية الزرعية، والتشتت الحيازى، والمساحة المنزرعة بمحصول بنجر السكر، ومصادر المعلومات الزراعية، وقيادة الرأى، والإستعداد للتغيير، ودافعية الإنجاز، ودرجة إدراك التوصيات الإرشادية، وإدراك مزايا التعاقد مع شركات السكر لتوريد المحصول، وإدراك مشاكل التعاقد مع شركات السكر، وأن هذه المتغيرات المستقلة مجتمعة مسؤولة عن (٨٩,٢%) من التباين الممكن حدوثه فى المتغير التابع، حيث بلغت قيمة معامل التحديد (٠,٨٩٢)، كما بلغت قيمة ف (٢٩,٩٥٨) وهى أكبر من قيمتها الجدولية على المستوى الاحتمالى (٠,٠١)، (جدول ٨).

جدول(٧). العلاقات الارتباطية بين اتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر كمتغير تابع وكل من المتغيرات المستقلة

المتغيرات	معامل الارتباط	مستوى المعنوية	المتغيرات	معامل الارتباط	مستوى المعنوية
السن	-٠,٠٦٢	غير معنوى	مصادر المعلومات الزراعية	٠,٣١٩	٠,٠١
المستوى التعليمى	٠,٢١٨	٠,٠٥	قيادة الرأى	٠,٣٣٣	٠,٠١
عدد أفراد الأسرة	-٠,١٣٠	غير معنوى	الاستعداد للتغيير	٠,٥٥١	٠,٠١
الحيازة الأرضية الزراعية	٠,٣٢٥	٠,٠١	دافعية الانجاز	٠,٣٠٣	٠,٠١
التشتت الحيازى	٠,٢٩٢	٠,٠١	درجة إدراك التوصيات	٠,٦٨٩	٠,٠١
المساحة المنزرعة بنجر السكر	٠,٦٨٣	٠,٠١	إدراك مشاكل التعاقد	- ٠,١٩١	٠,٠٥
عدد سنوات زراعة بنجر السكر	-٠,٠٦٣	غير معنوى	إدراك مزايا التعاقد	٠,٣٦٣	٠,٠١

إمكانيات مالية تفوق قدرات المزارع، ٣. يفضل كثير من الزراع زراعة محصول بنجر السكر لصلاحية زراعته فى معظم الاراضى الزراعية على اختلاف خصوبتها، ٤. تتميز زراعة محصول بنجر السكر بإمكانية الحصول على التقاوى بسهولة، ٥. تفوم شركة السكر بتقدير نسبة الشوائب والسكر فى المحصول المورد إليها بصدق وأمانة، ٦. أباهى غيرى من الزراع بقيامى بزاعة محصول بنجر السكر، ٧. عملية نقل المحصول الى المصنع لا تمثل لى مشكلة. ٨. مزارع البنجر هو مزارع متميز وله مواصفات خاصة، ٩. أفضل زراعة محصول بنجر السكر لسهولة تسويقه، ١٠. يرى كثير من الزراع أن بنجر السكر محصول نقدى مرتفع العائد، ١١. تفيد زراعة محصول بنجر السكر فى إصلاح خواص التربة وخاصة الأراضى الملحية، ١٢. يشعر مزارعوا بنجر السكر بالأمان لضمان الحصول على كامل الثمن بمجرد توريد المحصول، ١٣. أفضل زراعة محصول بنجر السكر باعتباره محصول جديد فى المنطقة، ١٤. لا تقلل زراعة محصول بنجر السكر من فرصة استغلال المزارع لأرضه بشكل أفضل (جدول ٦).

جدول(٦). توزيع زراع محصول بنجر السكر المبحوثين وفقا لاستجاباتهم لعبارات قياس الاتجاه نحو زراعة المحصول

العبارات	الاستجابة			
	موافق (%)	محايد (%)	غير موافق (%)	متوسط درجة الموافقة
أولاً: العبارات الإيجابية				
١. مهما كانت المشاكل التى يعانيه زراع بنجر السكر فسوف أستمر فى زراعته.	٣٠	٤٠	٣٠	١
٢.لا تتطلب زراعة محصول بنجر السكر امكانيات مالية تفوق قدرات المزارع.	٣٠	٢٥	٤٥	٠,٨٥
٣. يفضل كثير من الزراع زراعة محصول بنجر السكر لصلاحيتة زراعته فى معظم الاراضى الزراعية على اختلاف خصوبتها.	٣٠	٢٤	٤٦	٠,٨٤
٤. تتميز زراعة محصول بنجر السكر بإمكانية الحصول على التقاوى بسهولة.	٣٠	٢٠	٥٠	٠,٨
٥. تفوم شركة السكر بتقدير نسبة الشوائب والسكر فى المحصول المورد إليها بصدق وأمانة.	٢٥	٣٠	٤٥	٠,٨
٦. أباهى غيرى من الزراع بقيامى بزاعة محصول بنجر السكر.	٣٠	١٢	٥٨	٠,٧٢
٧. عملية نقل المحصول الى المصنع لا تمثل لى مشكلة.	٣٠	١٠	٦٠	٠,٧
٨. مزارع البنجر هو مزارع متميز وله مواصفات خاصة.	١٥	٣٥	٥٠	٠,٦٥
٩. أفضل زراعة محصول بنجر السكر لسهولة تسويقه.	٢٠	٢٥	٥٥	٠,٦٥
١٠. يرى كثير من الزراع أن بنجر السكر محصول نقدى مرتفع العائد.	٢٠	٢٠	٦٠	٠,٦
١١. تفيد زراعة محصول بنجر السكر فى إصلاح خواص التربة وخاصة الأراضى الملحية.	٢٠	٢٠	٦٠	٠,٦٠
١٢. يشعر مزارعوا بنجر السكر بالأمان لضمانه الحصول على كامل الثمن بمجرد توريد المحصول.	٢٠	١٥	٦٥	٠,٥٥
١٣. أفضل زراعة محصول بنجر السكر باعتباره محصول جديد فى المنطقة.	٢٥	صفر	٧٥	٠,٥
١٤. لا تقلل زراعة محصول بنجر السكر من فرصة استغلال المزارع لأرضه بشكل أفضل.	٢٠	٥	٧٥	٠,٤٥
ثانياً: العبارات السلبية				
١. لا أفضل زراعة محصول بنجر السكر بسبب احتكار شركات السكر لتجارة المحصول والتحكم فى سعره.	٣٩	٢٥	٣٦	٠,٩٧
٢. يعانى زراع محصول بنجر السكر تأخير نقل المحصول مما يسبب تكدسه فى الطرق وجفافه وتعفنه وانخفاض وزنه وسعره.	٣٥	٣٥	٣٠	٠,٩٥
٣. يفرض سائقوا عربات ومقطورات نقل المحصول إلى المصنع إتاوات كبيرة على الزراع مما يقلل من العائد من المحصول.	٣٥	٣٥	٣٠	٠,٩٥
٤. لا يفضل كثير من الزراع زراعة محصول بنجر السكر بسبب عدم توافر المعلومات والخبرات المتعلقة بزراعته.	٣٩	٣١	٣٠	٠,٩١
٥. لا أرغب زراعة محصول بنجر السكر بسبب مشاكل التأخير فى نقل المحصول إلى المصنع.	٤٥	٢٠	٣٥	٠,٩
٦. لا تفى شركات السكر ببنود العقد الذى تحرره مع الزراع.	٣٥	٤٠	٢٥	٠,٩
٧. لا أفضل زراعة محصول بنجر السكر لما يتطلبه المحصول من رعاية ومجهودات كبيرة.	٤٥	٢٥	٣٠	٠,٨٥
٨. لا أفضل زراعة محصول بنجر السكر لحاجته لدورة زراعية ثلاثية يصعب تنفيذها حالياً.	٤٥	٢٥	٣٠	٠,٨٥
٩. تتحكم شركات السكر فى مواعيد تقليع المحصول مما يسبب بقاء المحصول فى الأرض مدة أطول وبالتالى ينخض الثمن.	٤٥	٢٥	٣٠	٠,٨٥
١٠. إن تأخيرنقل المحصول بعد تقليعه يسبب خسائر كبيرة للمزارع.	٥٠	٢٥	٢٥	٠,٧٥
١١. يعانى الزراع من انخفاض سعر توريد محصول بنجر السكر رغم ارتفاع ثمن السكر والمنتجات الأخرى بشكل كبير.	٥٥	٢٠	٢٥	٠,٧
١٢. لا يفضل غالبية زراع محصول بنجر السكر زراعته بسبب كثرة الآفات التى تصيب المحصول.	٦٥	٢٠	٢٥	٠,٧
١٣. لا أشعر بالارتياح والأمان لقيام الشركة بتقدير وزن المحصول الذى أقوم بتوريده فى غيبة منى.	٦٠	٢٠	٢٠	٠,٦
١٤. يفضل غالبية الزراع زراعة المحاصيل الشتوية المنافسة لمحصول بنجر السكر	٥٥	٢٧	١٨	٠,٦٣

جدول (٤). توزيع زراع محصول بنجر السكر المبحوثين وفقا لإدراكهم لمشاكل التعاقد مع شركة السكر

المشاكل	التكرار	النسبة المئوية
١. سوء الطرق وخاصة أيام الشتاء.	٧٠	٧٠
٢. إتاوات سائقوا عربات ومقطورات نقل المحصول إلى المصنع.	٧٠	٧٠
٣. احتكار شركات السكر لتجارة محصول بنجر السكر.	٦٢	٦٢
٤. تنصل الشركة من الميعاد الشفهى الذى يحدده مهندسوا الشركة لتقليع المحصول.	٦٢	٦٢
٥. قلة عدد شركات السكر.	٦٠	٦٠
٦.جميع شروط العقد لصالح الشركة.	٦٠	٦٠
٧. وزن المحصول المورد للشركة وتقدير نسبة الشوائب والسكر يتم فى غيبة الزراع لصالح الشركة.	٥٩	٥٩
٨. عدم حصول المزارع على نسخة من العقد المكتوب.	٥٠	٥٠
٩. العقود المحررة غير موثقة.	٥٠	٥٠
١٠. تأخر الشركة فى نقل المحصول للمصنع مما يسبب زيادة الفاقد ونقص وزن المحصول، وانخفاض الثمن، والحرمان من علاوة التبكير.	٥٠	٥٠
١١. عدم معرفة الزراع الجهة التى يرجعون إليها للتحكيم فى حالة النزاع مع شركة السكر.	٤٩	٤٩
١٢. تحكم شركة السكر فى ثمن المحصول.	٤٨	٤٨
١٣. مبالغة الشركة فى تقدير نسبة الشوائب فى المحصول المورد.	٤٠	٤٠
١٤. عدم ثقة الزراع فى مسئولى الشركة.	٤٠	٤٠
١٥. رفض شركة السكر استلام المحصول.	٤٠	٤٠
١٦. بعد مكان مصنع السكر.	٤٠	٤٠
١٧. صرف علاوة السكر وفقاً للأهواء والعلاقات الشخصية.	٣٣	٣٣
١٨. تتم التعاملات المحاسبية والمالية فى مقر الشركة بعيد عن محل اقامة المزارع.	٣٣	٣٣
١٩. عدم وفاء الشركة بنصوص العقد بخصوص نقل المحصول.	٣٠	٣٠
٢٠. تأخر موظفى الشركة فى صرف مستحقات الزراع.	٢٠	٢٠

ثانيا: إتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة بنجر السكر:

تراوحت القيم الرقمية المعبرة عن إتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر من (٢٠–٥٠) درجة، بمتوسط حسابى قدره قرابة ٢١,٣ درجة، وانحراف معيارى قرابة٤,١درجة، وقد بلغت نسبة ذوى الإتجاهات السلبية (٣٦%)، والإتجاهات المحايدة (٤٣%)، والإتجاهات الإيجابية (٢١%) من جملة الزراع المبحوثين، (جدول٥).

جدول(٥). توزيع الزراع المبحوثين وفقا لفئات إتجاهاتهم نحو زراعة محصول بنجر السكر

فئات الاتجاه (درجة)	العدد	النسبة المئوية
سلبى (أقل من ٢٦)	٣٦	٣٦
محايد (٢٦ – ٣٣)	٤٣	٤٣
إيجابى (أكثر من ٣٣)	٢١	٢١
المجموع	١٠٠	١٠٠

يتضح مما سبق أن (٢١%) من الزراع المبحوثين من ذوى الإتجاهات الإيجابية نحو زراعة محصول بنجر السكر، وهؤلاء يشعرون بالرضا عن إنتاج محصول بنجر السكر، والتعاقد مع شركة السكر لتوريد المحصول، وتفضيلهم للاستمرار فى إنتاج محصول البنجر باعتباره محصول نقدى، نظراً لصلاحية زراعته فى مختلف أنواع الأراضى الزراعية، وسهولة الحصول على التقاوى، وضمان تسويقه بسهوله، وإمكانية تحقيق عائد مالى مُرضٍ، من خلال زراعة أصناف عالية الجودة، وزيادة إنتاجية الفدان.

وقد أمكن ترتيب العبارات الايجابية وفقا لنسبة متوسط درجة الموافقة عليها على الترتيب التنازلى الآتى : ١. مهما كانت المشاكل التى يعانيها زراع بنجر السكر فسوف أستمر فى زراعته، ٢. لا تتطلب زراعة محصول بنجر السكر

جدول (٢). الخصائص المميزة لزراع بنجر السكر المبحوثين

الخصائص	العدد	%	الخصائص	العدد	%
السن (سنة)			**المستوى التعليمى (درجة)**		
صغير(أقل من ٤٢)	٢٨	٢٨	منخفض (أقل من ٦)	٢٣	٢٣
متوسط (٤٢ -٥٢)	٣٣	٣٣	متوسط (من ٦ - ٩)	٥٤	٥٤
كبير (أكبر من ٥٢)	٣٩	٣٩	مرتفع (أكبر من ٩)	٢٣	٢٣
عدد أفراد الأسرة (فرد)			**الحيازة الأرضية الزراعية (قيراط)**		
صغيرة (أقل من ٥)	٨	٨	صغيرة (أقل من ٥١)	٣٩	٣٩
متوسطة (٥-٦)	٧٢	٧٢	متوسطة (٥١- ٧٢)	٤١	٤١
كبيرة (أكثر من ٦)	٢٠	٢٠	كبيرة (أكبر من ٧٢)	٢٠	٢٠
التشتت الحيازى(قطعة)			**عدد سنوات زراعة بنجر السكر(سنة)**		
قطعة واحدة	٢	٢	قليلة (أقل من ٦)	١٣	١٣
قطعتان	٥١	15	متوسطة (٦ – ٧)	٦٤	٦٤
ثلاث قطع فأكثر	٤٧	٤٧	كبيرة (أكبر من ٧)	٢٣	٢٣
المساحة المنزرعة ببنجر السكر(قيراط)			**مصادر المعلومات (درجة)**		
صغيرة (أقل من ١٧)	٢٦	٢٦	عدد قليل (أقل من ٦)	١٢	١٢
متوسطة (١٧ – ٢٦)	٥٩	٥٩	عدد متوسط (من ٦ - ٨)	٧٩	٧٩
كبيرة (أكبر من ٢٦)	١٥	١٥	عدد كبير(أكبر من ٨)	٩	٩
قيادة الرأى(درجة)			**الاستعداد للتغيير(درجة)**		
منخفض (أقل من ٧)	٣٤	٣٤	منخفض (أقل من ٧)	٢٩	٢٩
متوسط (٧ -٨)	٤٤	٤٤	متوسط (٧ – ٩)	٤٢	٤٢
مرتفع (أكبر من ٨)	٢٢	٢٢	مرتفع (اكثر من ٩)	٢٩	٢٩
دافعية الانجاز (درجة)			**درجة إدراك التوصيات (درجة)**		
ضعيفة (أقل من ١٠)	٣٦	٣٦	منخفض (أقل من ١٩)	٣١	٣١
متوسطة (١٠- ١٤)	٣٤	٣٤	متوسط (١٩ – ٢٣)	٣٨	٣٨
قوية (أكبر من ١٤)	٣٠	٣٠	مرتفع (اكبر ٢٣)	٣١	٣١
إدراك مزايا التعاقد مع شركة إنتاج السكر (درجة)			**إدراك مشاكل التعاقد مع شركات السكر:**		
(منخفض (أقل من ٦)	١١	١١	منخفض (أقل من ٨)	٣١	٣١
متوسط (من ٦ - ٧)	٦٥	٦٥	متوسط (٨– ١٢)	٣٣	٣٣
مرتفع (أكبر من ٧)	٢٤	٢٤	مرتفع (أكبر من ١٢)	٣٦	٣٦

جدول (٣). توزيع زراع محصول بنجر السكر المبحوثين وفقا لإدراكهم لمزايا التعاقد مع شركة السكر

مميزات التعاقد	التكرار	النسبة المئوية
١. ضمان تسويق المحصول.	١٠٠	١٠٠
٢. الحصول على الثمن دفعة واحدة.	٩٠	٩٠
٣. تحمل الشركة تكلفة نقل المحصول.	٨٠	٨٠
٤. الحصول على الخدمات الإرشادية الزراعية التى توفرها الشركة.	٧٥	٧٥
٨. سرعة الحصول على ثمن المحصول الذى يتم توريده.	٧٤	٧٤
٥. الحصول على التقاوى.	٧٤	٧٤
٦. الحصول على مبيدات من الشركة.	٦٩	٦٩
٧. الحصول على سعر مجز للمحصول.	٦٨	٦٨
٩. الحصول على محلول مغذى للنباتات.	٥٠	٥٠

درجة، وانحراف معيارى قرابة ٧,٣ درجة، وقد بلغت نسبة ذوى مستوى الإدراك المنخفض (٣١%)، والمتوسط (٣٨%)، والمرتفع (٣١%) من جملة الزراع المبحوثين، الأمر الذى يشير إلى وجود قصور فى إدراك نسبة لايُستهان بها بين الزراع المبحوثين لمضمون التوصيات الإرشادية الخاصة بزراعة محصول بنجر السكر، وقد يرجع ذلك إلى حداثة دخول زراعة المحصول فى المحافظة، وضعف الخدمات الإرشادية الزراعية المتعلقة بزراعة بنجر السكر، وهؤلاء الزراع فى حاجة إلى الترشيد والاستزادة المعرفية فى هذا المجال حتى يمكنهم النهوض بمستوى إنتاجية الفدان من هذا المحصول.

(١٣) إدراك مزايا التعاقد مع شركة السكر: تراوحت القيم الرقمية المعبرة عن مزايا تعاقد الزراع المبحوثين مع شركة السكر من (٣ –٩) درجة، بمتوسط حسابى قرابة ٦,٨ درجة، وانحراف معيارى قرابة ١,١ درجة، وبلغت نسبة الزراع المبحوثين ذوى مستوى الإدراك المنخفض لمزايا التعاقد مع شركة السكر(١١%)، والمتوسط (٦٥%)، والمرتفع (٢٤%) من جملة الزراع المبحوثين.

ولمزيد من التفصيل فقد تبين أن زراع محصول بنجر السكر المبحوثين قد ذكروا عدداً من المزايا للتعاقد مع شركة السكر، وهى على الترتيب التنازلى وفقا لنسبة من ذكرها منهم على النحو التالى: ضمان تسويق المحصول ١٠٠%، يليها الحصول على ثمن المحصول الذى يتم توريده دفعة واحدة (٩٠%)، ثم تحمل الشركة مسئولية نقل المحصول (٨٠%)، والخدمات الارشادية الزراعية التى توفرها الشركة (٧٥%)، ثم سرعة الحصول على ثمن المحصول الذى يتم توريده (٧٤%)، والحصول على التقاوى الجيدة اللازمة (٧٤%)، يليها الحصول على مبيدات من شركة السكر(٦٩%)، ثم الحصول على سعر مُجزى (٦٨%)، وأخيرا الحصول على محلول مغذى للنباتات (٥٠%) من جملة الزراع المبحوثين، (جدول ٣).

(١٤) إدراك مشاكل التعاقد مع شركات إنتاج السكر: تراوح القيم الرقمية المعبرة عن إدراك زراع بنجر السكر المبحوثين للمشاكل التى تواجههم فى التعاقد مع شركات السكر لزراعة وتوريد المحصول من (٥– ١٧) درجة، بمتوسط حسابى قرابة ٩,٦٦ درجة، وانحراف معيارى ٣,٧٣ درجة، وبلغت نسبة الزراع المبحوثين أفراد مستوى الإدراك المنخفض (٣١%)، والمتوسط (٣٣%)، والمرتفع (٣٦%) من جملة الزراع المبحوثين.

ولمزيد من التفصيل فقد تبين أن زراع محصول بنجر السكر المبحوثين قد أفادوا بعدد من المشاكل، وتتمثل أهم المشاكل التى ذكرها الزراع المبحوثون على الترتيب التنازلى التالى: سوء الطرق وخاصة أيام الشتاء (٧٠%)، الإتاوات التى يفرضها سائقوا عربات ومقطورات النقل (٧٠%)، إحتكار شركات السكر لتجارة محصول بنجر السكر(٦٢%)، تنصل الشركة من الميعاد الشفهى الذى يحدده مهندس الشركة لتقليع المحصول (٦٢%)، قلة عدد شركات السكر(٦٠%)، أن معظم بنود العقد لصالح شركة السكر(٦٠%)، وزن المحصول الذى يقوم المزارع بتوريده للشركة وتقدير نسبة الشوائب والسكر يتم فى غيبة الزراع ولصالح الشركة (٥٩%)، عدم حصول المزارع على نسخة من العقد المكتوب (٥٠%)، العقود المحررة غير موثقة. (٥٠%)، تأخر الشركة فى نقل المحصول للمصنع مما يسبب زيادة الفاقد ونقص وزن المحصول، وانخفاض الثمن، والحرمان من علاوة التبكير(٥٠%)، (جدول ٤).

الأرضية الزراعية للمبحوثين، وقد يتيح ذلك الفرصة أمام الزراع للاستمرار فى زراعة محصول البنجر والتغلب على منافسته للمحاصيل الشتوية الأخرى الهامة للزراع وأسرهم، والتى يمكن زراعتها فى قطع أخرى.

(٦) **عدد سنوات زراعة محصول بنجر السكر:** تراوح عدد السنوات التى قام فيها الزراع المبحوثون بزراعة محصول بنجر السكر (من ٦ – ٧) سنوات، بمتوسط حسابى بلغ قرابة ٦,٧ سنة، وانحراف معيارى ١,١٥ سنة، وبلغت نسبة الزراع المبحوثين الذين تقل عدد سنوات زراعتهم لبنجر السكر عن ٦ سنوات (١٣%)، ومن تتراوح سنوات زراعتهم من ٦– ٧ سنوات (٦٤%)، ومن تجاوزت سنوات زراعتهم لبنجر السكر٧ سنوات (٢٣%)، الأمر الذى يشير إلى أن غالبية الزراع المبحوثين (٨٧%) قد سبق لهم زراعة بنجر السكر أكثر من ٥ سنوات

(٧) **المساحة المنزرعة ببنجر السكر:** تراوحت المساحة المنزرعة بمحصول بنجر السكر لدى الزراع المبحوثين من (١٢ – ٥٠) قيراط، بمتوسط حسابى قرابة ٢١,٣ قيراط، وانحراف معيارى بلغ قرابة ٩ قراريط، وقد بلغت نسبة من تقل مساحة بنجر السكر لديهم عن ١٧ قيراط (٢٦%)، ومن تتراوح تلك المساحة لديهم من ١٧ – ٢٦ قيراط (٥٩%)، ومن تجاوزت مساحة بنجر السكر لديهم عن ٢٧ قيراط (١٥%) فقط من جملة الزراع المبحوثين. وتتسق تلك النتائج مع حداثة دخول هذا المحصول فى منطقة البحث من ناحية، ومنافسة بعض المحاصيل الشتوية الأخرى التى تمثل أهمية كبيرة للمبحوثين وأسرهم.

(٨) **مصادر المعلومات الزراعية:** تراوح عدد مصادر المعلومات الزراعية التى يستقى منها زراع بنجر السكر المبحوثين معارفهم الزراعية عن محصول بنجر السكر من (٥ – ٩) مصادر، بمتوسط حسابى قرابة ٧ مصادر، وانحراف معيارى قرابة ١,١ مصدرا، وقد بلغت نسبة من يستقون معارفهم من ستة مصادر فأكثر (٨٨%) من جملة الزراع المبحوثين.

(٩) **قيادة الرأى:** تراوحت القيم المعبرة عن التقدير الذاتى لقيادة الرأى بين زراع بنجر السكر المبحوثين من (٦– ١١) درجة، بمتوسط حسابى بلغ قرابة ٧,٥ درجة، وانحراف معيارى قرابة ١,٥ درجة، وقد بلغت نسب ذوى مستوى قيادة الرأى المنخفض (٣٤%)، والمتوسط (٤٤%)، والمرتفع (٢٢%) من جملة الزراع المبحوثين، الأمر الذى يشير إلى أن غالبية هؤلاء الزراع (٧٨%) يتصفون بدرجة قيادة رأى متوسطة ومنخفضة.

(١٠) **الإستعداد للتغيير:** تراوحت القيم المعبرة عن الاستعداد للتغيير بين الزراع المبحوثين من (٦– ١٢) درجة، بمتوسط حسابى قدره قرابة ٨ درجة، وانحراف معيارى قرابة ٢ درجة، وقد بلغت نسبة ذوى درجة الاستعداد المنخفض للتغيير (٢٩%)، والمتوسط (٤٢%)، والمرتفع (٢٩%)، ومُؤَّدى ذلك أن معظم الزراع المبحوثين (٧١%) من ذوى درجة الإستعداد المنخفض والمتوسط للتغيير وتبنى الأفكار الزراعية الجديدة.

(١١) **دافعية الإنجاز:** تراوحت القيم المعبرة عن دافعية الإنجاز بين زراع محصول بنجر السكر المبحوثين من (٧ – ٢٣) درجة، بمتوسط حسابى بلغ قرابة ١٢ درجة، وانحراف معيارى قدره قرابة ٣,٩ درجة، وبلغت نسبة ذوى دافعية الإنجاز الضعيفة (٣٦%) فقط، والمتوسطة (٣٤%)، والقوية (٣٠%)، أى أن غالبية المبحوثين (٧٠%) من ذوى دافعية الانجاز المتوسطة والضعيفة.

(١٢) **درجة إدراك التوصيات الإرشادية:** تراوحت القيم الرقمية المعبرة عن درجة إدراك الزراع المبحوثين لمضامين التوصيات الارشادية المتعلقة بزراعة محصول بنجر السكر من (١٩ – ٢٣) درجة، بمتوسط حسابى قدره قرابة ٢٩,٦

السكر، والمساحة المنزرعة بمحصول ببنجر السكر، ومصادر المعلومات الزراعية، وقيادة الرأى، والإستعداد للتغيير، ودافعية الإنجاز، ودرجة إدراك التوصيات الإرشادية، وإدراك مزايا التعاقد مع شركات السكر، وإدراك مشاكل التعاقد مع شركات السكر".

منطقة البحث والشاملة والعينة

أُجرى هذا البحث فى مركزين مختارين عشوائياً من بين مراكز محافظة البحيرة التى يُزرع فيها محصول بنجر السكر، وهما إيتاى البارود، والدلنجات، وقد اختيرت قريتان من كل مركز هما النبيرة وأمليط من مركز إيتاى البارود، وأطلميس والوفائية من مركز الدلنجات، وذلك من بين القرى التى يزرع فيها محصول بنجر السكر، ومن كل قرية تم اختيار (٢٥) مزارعا سبق لهم زراعة محصول بنجر السكر، وذلك بطريقة عرضية، وبذلك بلغ حجم العينة ١٠٠ مزارع، وقد تم استيفاء البيانات منهم جميعاً.

النتائج البحثية

أولا: الخصائص المميزة لزراع محصول بنجر السكر المبحوثين

قام الباحث بالتعرف على بعض الخصائص المميزة للزراع المبحوثين التى يُعتقد أنها ترتبط أو تؤثر على اتجاهاتهم نحو زراعة محصول بنجر السكر، كما قام الباحث بتصنيف المبحوثين وفقاً لكل من تلك الخصائص استناداً إلى قيم المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى إلى ثلاث فئات، وقد أوضحت النتائج البحثية ما يلى: (جدول ٢).

(١) **السن:** تراوح سن الزراع المبحوثين من (٢٧-٦٢) سنة، بمتوسط حسابى قرابة ٤٧,٣ سنة، وانحراف معيارى قرابة ٥,٢ درجة، كما تبين أن حوالى ثلثى الزراع المبحوثين (٦١%) يبلغ سنهم ٥٢ سنة فأقل.

(٢) **المستوى التعليمى:** تراوح المستوى التعليمى للزراع المبحوثين من صفر إلى ١٥ درجة بمتوسط حسابى ٧,٦ درجة، وانحراف معيارى ٢,٩ درجة، وقد بلغت نسبة الزراع المبحوثين ذوى المستوى التعليمى المنخفض ٢٣%، والمستوى المتوسط ٥٤%، والمرتفع ٢٣%.

(٣) **عدد أفراد الأسرة:** تراوح عدد أفراد أسر زراع محصول بنجر السكر المبحوثين من ٤ إلى ١٠ أفراد، وقد تبين أن ٢٠% من المبحوثين يتجاوز عدد أفراد أسرهم ستة أفراد، وأن معظم المبحوثين من ذوى الأسر متوسطة أو صغيرة العدد (٦ أفراد فأقل).

(٤) **الحيازة الأرضية الزراعية:** تراوحت الحيازة الأرضية الزراعية للزراع المبحوثين من ٢٤ إلى ١٢٠ قيراط، بمتوسط حيازة قدره ٦١,٣٨ قيراط، وانحراف معيارى قرابة ٢٠,٤ قيراط، وقد بلغت نسبة ذوى الحيازات الأرضية الزراعية الصغيرة والمتوسطة (٧٢ قيراط فأقل) (٨٠%) من جملة الزراع المبحوثين، فى حين بلغت نسبة ذوى الحيازات الأرضية الكبيرة (٢٠%) فقط.

(٥) **التشتت الحيازى:** أوضحت النتائج البحثية أن الحيازة الأرضية الزراعية لزراع محصول بنجر السكر المبحوثين تتشتت ما بين قطعة واحدة وأربع قطع غير متجاورة، حيث بلغت نسبة من تتشتت حيازته الزراعية إلى: ثلاث قطع فأكثر ٤٧%، وقطعتين ٥١%، وقطعة واحدة ٢ % فقط من جملة الزراع المبحوثين، الأمر الذى يؤكد تشتت الحيازة

عمل أعلاف غير تقليدية، وتغيير نظام الرى، ويتم التعبير عن ذلك بقيمة رقمية يتم التوصل إليها من إجابات المبحوثين وفقا لمقياس رباعى متدرج من (أقوم بالتنفيذ فوراً – أجربه على نطاق ضيق – أنتظر حتى ينفذه باقى الزراع فى القرية – لا أنفذ على الإطلاق) ويُعطى المبحوث درجات (٣، ٢، ١، صفر) على الترتيب.

(٥) **دافعية الإنجاز:** يُقصد بها فى هذا البحث مدى موافقة الزراع المبحوثين على عشر عبارات تعكس ميلهم لكل من: التخطيط للمستقبل، والصبر والمثابرة على حل ما يواجههم من مشكلات، والرغبة في تأدية الأعمال التي تتطلب مسئولية كبيرة، وتحمل مسئولية العمل، وتحقيق التميز عن باقى الزراع في القرية، وتقييم الأنشطة التى يقومون بها بصفة دورية، وذلك على مقياس ثلاثي متدرج(موافق تماماً– موافق لحد ما– غير موافق). وقد أعطيت درجات (٢، ١، صفر) على الترتيب، ويتم التعبير عنه بقيمة رقمية.

(٦) **درجة إدراك التوصيات الإرشادية:** يُقصد بها فى هذا البحث محصلة الدرجات المعبرة عن مدى إلمام الزراع المبحوثين بمضامين خمس عشرة توصية إرشادية تتعلق بإنتاج محصول بنجر السكر، وذلك على مقياس ثلاثى متدرج (يعرف – يعرف لحد ما – لايعرف)، وأُعطيت درجات (٢، ١، صفر) على نفس الترتيب، ويتم التعبير عن ذلك بقيمة رقمية.

(٧) **إدراك مشاكل التعاقد مع شركات السكر:** يُقصد به فى هذا البحث مختلف المشاكل التى يذكر الزراع المبحوثون أنها تواجههم فى التعاقد مع شركات السكر لتوريد المحصول، ويتم التعبير عن ذلك بقيمة رقمية، حيث أُعطى للمبحوث درجة واحدة فقط لكل مشكلة يذكرها.

(٨) **إدراك مزايا التعاقد مع شركات السكر:** يُقصد به فى هذا البحث مختلف المزايا التى يذكرها الزراع المبحوثون للتعاقد مع شركات السكر لتوريد المحصول، ويتم التعبير عن ذلك بقيمة رقمية، حيث أُعطى للمبحوث درجة واحدة فقط لكل ميزة يذكرها.

(٩) **الإتجاه نحو زراعة محصول بنجر السكر:** يُقصد به موقف الزراع المبحوثين من حيث القبول أو الحيادية أو الرفض، لثمان وعشرين عبارة، تدور حول أهمية ومزايا ومشاكل ومعوقات زراعة محصول بنجر السكر، وذلك على مقياس ثلاثى متدرج من (موافق – موافق لحد ما – غير موافق) وأُعطى المبحوث درجات على النحو التالى: (٢، ١، صفر) على الترتيب، وذلك للعبارات الإيجابية، بينما أعطى (صفر، ١، ٢) للعبارات السلبية، ويتم التعبير عن ذلك بقيمة رقمية.

الفرض البحثي

تتأثر إتجاهات الزراع المبحوثين نحو إنتاج محصول بنجر السكر كمتغير تابع بأربعة عشر متغيرا مستقلا مجتمعة، وهى: السن، والمستوى التعليمى، وعدد أفراد الأسرة، والحيازة الأرضية الزراعية، والتشتت الحيازى، وعدد سنوات زراعة محصول بنجر السكر، والمساحة المنزرعة بمحصول بنجر السكر، ومصادر المعلومات الزراعية، وقيادة الرأى، والاستعداد للتغيير، ودافعية الانجاز، ودرجة إدراك التوصيات الإرشادية، وإدراك مزايا التعاقد مع شركات السكر، وإدراك مشاكل التعاقد مع شركات السكر. ويتم اختبار هذا الفرض فى صورته الصفرية على النحو التالى: لا تتأثر إتجاهات الزراع المبحوثين نحو إنتاج محصول بنجر السكر كمتغير تابع بأربعة عشر متغيرا مستقلا مجتمعة، وهم: السن، والمستوى التعليمى، وعدد أفراد الأسرة، والحيازة الأرضية الزراعية، والتشتت الحيازى، وعدد سنوات زراعة محصول بنجر

نطاق المحافظة، وصلاحية تربتها لزراعة المحصول فضلا عن المجهودات الإرشادية التى يقوم بها المهندسون الزراعيون بتلك المصانع والعاملون الإرشاديون بمديرية الزراعة بالمحافظة بهذا الخصوص.

جدول (١). مساحات وانتاجية الفدان والإنتاج الكلى من محصول بنجر السكر فى مصر ومحافظة البحيرة فى الفترة من (٢٠٠٠-٢٠١٤)

السنة	الجمهورية			محافظة البحيرة		
	المساحة (ألف فدان)	إنتاجية الفدان (طن/ فدان)	الانتاج (الف طن)	المساحة (الف فدان)	إنتاجية الفدان (طن/ فدان)	الانتاج (الف طن)
٢٠٠٠	١٣٥,٦	٢٠,٣	٢٧٥٣	٣,٨	١٩,٢	٧٣,٠
٢٠٠١	١٤٢,٦	٢٠,٠٠	٢٨٥٢	٦,٢	١٩,٩	٥١,٧
٢٠٠٢	١٥٣,٨	٢٠,٦	٣١٦٨	٢,٥	١٩,٢	٤٨,٠
٢٠٠٣	١٤٧,٤	٢٠,٤	٣٠٠٧	٢,٨	١٧,٧	٤٩,٦
٢٠٠٤	١٤١	٢٠,٣	٢٨٦٢	٣,٢	١٦,٢	٥١,٨
٢٠٠٥	١٦٧,٣	٢٠,٥	٣٤٣٠	٣,٠	١٧,٤	٥٢,٢
٢٠٠٦	١٨٦,٤	٢١,٠	٣٩١٤	٤,٥	١٧,١	٧٧,٠
٢٠٠٧	٢٤٨,٣	٢١,٩	٥٤٣٨	٨,٤	١٧,٧	١٤٨,٧
٢٠٠٨	٢٥٧,٧	١٩,٩	٥١٢٨	١١,٢	١٧,٥	١٩٦,٠
٢٠٠٩	٢٦٤,٦	٢٠,١	٥٣١٨	٩,٥	١٧,٠	١٦١,٥
٢٠١٠	٣٨٥,٧	٢٠,٣	٧٨٣٠	٤٠,٦	١٧,٩	٧٢٦,٧
٢٠١١	٣٦١,٩	٢٠,٦	٧٤٥٥	٣٥,٣	١٨,٥	٦٣٥,١
٢٠١٢	٤٦٠,٥	٢١,٨	١٠٠٣٩	٣٢,٠	١٨,٥	٥٩٢,٠
٢٠١٣	٤٨٢,٤	٢١,٩	١٠٥٤٠	٣٦,٦	١٨,٦	٦٨٠,٨
٢٠١٤	٥٠٤,٣	٢١,٩	١١٠٤٦	٤٠,٨	١٨,٩	٧٦٨,٤

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى (٢٠١٤) الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، الإحصائيات الزراعية.

الأسلوب البحثى

المصطلحات البحثية

(١) **المستوى التعليمى للزراع المبحوثين:** يُقصد به عدد السنوات الدراسية التى أمضاها المبحوث بنجاح.

(٢) **التشتت الحيازى:** يُقصد به عدد القطع التى تتوزع عليها الحيازة الأرضية الزراعية للزراع المبحوثين، ويتم التعبير عنه بقيمة رقمية.

(٣) **قيادة الرأى:** يُقصد بها تقدير الزراع المبحوثين الذاتى لمدى تردد الزراع الآخرين عليهم طلباً للنصح والمشورة فى خمسة موضوعات تتعلق بالنواحى الزراعية، والأسرية، والاجتماعية، والدينية، وخدمة المجتمع وتنمية البيئة، وذلك على مقياس رباعى متدرج (دائماً – أحياناً – نادراً – لا)، وأعطيت درجات (٣، ٢، ١، صفر) على نفس الترتيب، ويتم التعبير عن ذلك بقيمة رقمية.

(٤) **الاستعداد للتغيير:** يُقصد به فى هذا البحث الموقف السلوكى الذى يمكن أن يتخذه زراع محصول بنجر السكر المبحوثين عند السماع عن أربع توصيات إرشادية زراعية جديدة تتعلق بالآتى: زراعة محصول لم يسبق زراعته فى القرية، واستخدام مبيد جديد لمكافحة آفات أحد المحاصيل التى يقوم بزراعتها، واستخدام المخلفات الزراعية فى

نحو هذه المثيرات، ويتمثل الجانب السلوكى الأدائى فى السلوك الظاهر الذى يصدر عن الشخص نحو هذه المثيرات، (أبو حطب وصادق، ٢٠٠٩، ص: ٧٣٩)، (محمد، ٢٠٠٨، ص: ٢٢)، (عبد الباقى، ٢٠٠٣، ص:١٤٤).

وقد تناول العديد من الباحثين والعلماء مفهوم الاتجاهات بالتعريف (الجيوشى، ١٩٨٩، ص: ٢٤٧) و (الحنفى والسيد، ٢٠١٣، ص: ٤٢٤) و(زهران، ٢٠٠٣، ص: ١٣٦) و(النيال، ٢٠٠٢، ص: ٣١) و(دويدار، ١٩٩٨، ص: ١٥٧) و(جلال، غير مبين التاريخ، ص:١٥١). وقد خلص صالح وآخرون (٢٠٠٤، ص: ٢٤) إلى أن الإتجاه هو" حالة من الاستعداد العقلى – العصبى التى توجه الفرد ليستجيب إيجابياً أو سلبياً مع أى مثير فى بيئته النفسية، سواء كان هذا المثير مادياً أو معنوياً، بناءاً على خبرات شخصية متكررة، مباشرة أو غير مباشرة بين الفرد وبين المثير موضوع الإتجاه".

وتتأثر عملية تكوين الاتجاهات بالعديد من العوامل، التى يمكن إيجازها فيما يلى: (أبو حطب وصادق، ٢٠٠٩، ص: ٧٣٩)، (زهران، ٢٠٠٣، ص: ١٧٧) فى: ١. حاجات الفرد، والأشخاص والموضوعات التى ترتبط بتلك الحاجات، وتشبعها، ٢. المعلومات التى يتعرض لها الشخص، ٣. مصادر المعلومات التى يستقى منها الشخص معارفه، ٤. حيل الدفاع عن الذات التى لدى الشخص، ٥. تأثير الجماعة التى ينتسب اليها الشخص، ٦. الخصائص والسمات الشخصية.

ويرى زهران (٢٠٠٣، ص: ١٧٧) أن الشخص يكتسب إتجاهاته بواحدة أو أكثر من الطرق الاتية: ١. ارتباط تكون الإتجاه بالمواقف التى تشبع حاجات الفرد أو التى تعوق هذا الإشباع، ٢. الخبرات السابقة، ٣. التقليد، ٤. تأثير عضوية الجماعة، ٥. شخصية الفرد، ٦. العوامل الثقافية.

ثانيا: محصول بنجر السكر:

تشير بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى إلى أن مساحة محصول بنجر السكر فى مصر قد بلغت (١٣٥,٦) ألف فدان عام ٢٠٠٠، وقد زادت تلك المساحة إلى أن بلغت (٥٠٤,٣) ألف فدان عام ٢٠١٤، وبذلك تكون مساحة محصول بنجر السكر قد زادت فى الفترة مابين عامى (٢٠٠٠ – ٢٠١٤) حوالى (٣٦٨,٧) ألف فدان، كما زادت انتاجية الفدان خلال نفس الفترة من (٢٠,٣) طن للفدان إلى (٢١,٩) طن للفدان، وزاد الإنتاج الكلى من المحصول من (٢٧٥٢) ألف طن إلى (١١٠٤٦) ألف طن أى بزيادة تبلغ (٨٢٨٤) ألف طن، ومُؤدَّى ما سبق أن مساحة محصول بنجر السكر، والإنتاج الكلى من المحصول قد تضاعفت حوالى أربع مرات على مستوى جمهورية مصر العربية فى الفترة مابين عامى (٢٠٠٠ –٢٠١٤)، (جدول ١).

كما توضح بيانات نفس الجدول أن مساحة محصول بنجر السكر فى محافظة البحيرة قد زادت من (٣,٨) ألف فدان عام ٢٠٠٠ إلى (٤٠,٨) ألف فدان عام ٢٠١٤، وزاد الانتاج الكلى من المحصول من (٧٣) ألف طن عام ٢٠٠٠ إلى (٧٦٨,٤) ألف طن عام ٢٠١٤، ومُؤدَّى ما سبق أن مساحة محصول بنجر السكر، والإنتاج الكلى من المحصول قد تضاعفت حوالى إحدى عشرة مرة على مستوى محافظة البحيرة. وربما يعزى ذلك إلى إنشاء مصانع لسكر البنجر فى

إلى ارتفاع مساحة محصول بنجر السكر فى مصر من (١٣٥,٦) ألف فدان عام ٢٠٠٠ إلى حوالى (٥٠٤,٣) ألف فدان عام ٢٠١٤ (وزارة الزراعة، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، ٢٠١٤).

وتقدر المساحة المنزرعة ببنجر السكر فى محافظة البحيرة نحو (٤٠,٨) ألف فدان عام ٢٠١٤، تمثل قرابة (٨,١%) من مساحة محصول بنجر السكر بمصر فى نفس العام، وقد واجه زراع محصول بنجر السكر بالمحافظة بعض المشاكل فى زراعة وتسويق المحصول، بالرغم من قيام شركات السكر بحث الزراع على زراعته، ومدهم بالتقاوى الجيدة اللازمة، والتعاقد معهم على توريد المحصول إليها بأسعار مُرضية، وتقديم خدمات إرشادية زراعية مجانية لهم، وتحمل نفقات نقل المحصول، وقد لاحظ الباحث عزوف أو ارتداد البعض عن زراعة محصول بنجر السكر، وعدم ارتياح البعض الآخر للاستمرار فى زراعته، مما أثار التساؤلات الآتية: ما الخصائص المميزة لزراع محصول بنجر السكر؟ وما درجة إدراكهم لمضمون التوصيات الإرشادية المتعلقة بزراعة محصول بنجر السكر؟ وما المشاكل الفنية الإنتاجية التى واجهتهم فى زراعة المحصول؟ وما درجة إدراكهم للمشاكل التى تواجههم فى التعاقد مع شركات إنتاج السكر لزراعة وتوريد المحصول، وما درجة إدراكهم لمزايا التعاقد مع شركات السكر؟ وما اتجاهاتهم نحو زراعة محصول بنجر السكر؟ وما المتغيرات المؤثرة على تلك الاتجاهات؟ وما أكثر المتغيرات تأثيراً على تلك الاتجاهات؟ ويُعْتَقَد أن ماتسفر عنه النتائج البحثية سوف توضح الإجابة على تلك التساؤلات البحثية.

أهداف البحث

تمثل الهدف الرئيسى لهذا البحث فى دراسة العوامل المؤثرة فى إتجاهات المزارعين نحو زراعة محصول بنجر السكر بمحافظة البحيرة. أما الأهداف الفرعية فقد تمثلت فى:

١. التعرف على بعض الخصائص المميزة لزراع محصول بنجر السكر بمحافظة البحيرة.

٢. التعرف على درجة إدراك الزراع المبحوثين بمضمون التوصيات الارشادية المتعلقة بزراعة محصول بنجر السكر.

٣. التعرف على درجة إدراك الزراع المبحوثين للمشاكل التى تواجههم فى التعاقد مع شركات السكر لتوريد المحصول، والمزايا التى يمكنهم تحقيقها من ذلك التعاقد.

٤. حصر وتحديد نوعية اتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر.

٥. دراسة العلاقات الارتباطية والانحدارية بين اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر والخصائص المميزة لهم.

الاستعراض المرجعى

أولا: مفهوم الإتجاهات

الاتجاهات هى جزء من السلوك الوجدانى للفرد، والسلوك الوجدانى هو حالة داخلية تهيىء الفرد ليستجيب على نحو معين نحو أى مثير فى بيئته النفسية سواء كان هذا المثير شخصاً أو شيئاً أو فكرة...إلخ، وتتجلى مظاهر الوجدان فى أنماط سلوك الإقدام أو الإحجام، أو القبول أو الرفض التى تصدر عن الشخص نحو تلك المثيرات، وتتألف الحالات الوجدانية من مكونات انفعالية ومعرفية وسلوكية أدائية، ويتمثل الجانب الانفعالى فى المشاعر الذاتية التى يوجهها الفرد نحو تلك المثيرات، أما الجانب المعرفى فيتمثل فى المعلومات التى تتوافر لدى الشخص، والمعتقدات التى توجد عنده

إدراك الزراع المبحوثين لمشاكل التعاقد مع شركة السكر لتوريد المحصول، ونسبة ١,١% لمتغير إدراك مزايا التعاقد مع شركات السكر، ونفس النسبة لمتغير قيادة الرأى.
الكلمات المرجعية: الإتجاه ، مزارعوا البنجر، التعاقد مع شركات السكر، قيادة الرأى، الإدراك

المشكلة البحثية

يُعد السكر سلعة استراتيجية هامة، وهو من أهم السلع الاستهلاكية الغذائية بعد القمح لجميع السكان المصريين على اختلاف مستوياتهم المعيشية وأماكن إقاماتهم، نظراً لاستخداماته المتعددة فى غذائهم وتغذيتهم، كما يعتبر السكر من أرخص مصادر الطاقة الحرارية فى غذاء الانسان، ويعتمد إنتاج السكر فى مصر على محصولى قصب السكر (فى الوجه القبلى)، وبنجر السكر (فى محافظات الوجه البحرى)، وتشير الإحصائيات إلى ارتفاع الإنتاج المحلى للسكر من (١,٥٨) مليون طن عام ٢٠٠٨ إلى نحو (٢,٤) مليون طن عام ٢٠١٥، أى بزيادة تقدر بنحو(٨٢٠) ألف طن تمثل نسبة حوالى (٥٢%) من الإنتاج المحلى من السكر عام ٢٠٠٨، بينما ازداد الاستهلاك المحلى من (٢,٦٤) مليون طن عام ٢٠٠٨ إلى (٣,٢٤) مليون طن عام ٢٠١٤، أى بزيادة تقدر بحوالى (٦٠٠) ألف طن، تمثل نسبة حوالى (٢٣%) من استهلاك السكر فى مصر عام ٢٠٠٨، وتوضح تلك البيانات وجود فجوة بين الانتاج والاستهلاك تقدر بنحو (١,٠٦) مليون طن فى عام ٢٠٠٨، وقد تناقصت هذه الفجوة الى أن بلغت حوالى (٨٤٠) ألف طن فى عام ٢٠١٥، وبذلك ارتفعت نسبة الاكتفاء الذاتى من (٥٩,٨%) عام ٢٠٠٨ إلى (٦٤,٧%) عام ٢٠١٤، وترجع الفجوة بين إنتاج السكر واستهلاكه إلى قصور قطاع الزراعة عن الوفاء باحتياجات السكان المتزايدة من السكر، (وزارة الزراعة، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، ٢٠١٤).

ومن ثم تعمل الدولة جاهدة على سد الفجوة بين إنتاج واستهلاك السكر بالاستيراد من الخارج، وبأسعار غير مستقرة وعلاقات دولية يشوبها التوتر وعدم استقرار الأسعار، وقد ألقى ذلك بظلاله السلبية على كل من الميزان التجارى الزراعى وميزان المدفوعات المصرى، كما زادت الأعباء على الخزانة العامة لتوفير العملة الأجنبية اللازمة للاستيراد.

ولما كان الماء فى الحاضر والمستقبل هو العنصر المحدد للمساحات التى تزرع فى مصر بالمحاصيل ذات الاحتياجات المائية المرتفعة ومنها قصب السكر، فقد اتجهت السياسة الزراعية نحو تقليص المساحات المزروعة بمحصول قصب السكر فى الوجه القبلى، والتوسع فى زراعة محصول بنجر السكر فى الأراضى القديمة، والأراضى المستصلحة حديثاً فى الوجه البحرى بهدف زيادة إنتاج السكر، وتحقيق الاكتفاء الذاتى منه، وذلك نظراً لاحتياج محصول قصب السكر لكميات مياه أكبر من محصول بنجر السكر، ودخول مصر تحت خط الفقر المائى، وتوتر العلاقات بين دول حوض نهر النيل، كما قامت الدولة بتشجيع الاستثمارت فى مجال إنتاج السكر، والعمل على زيادة الطاقة الإنتاجية المحلية منه (عمار وفتحى، ٢٠١٣، ص: ٢٣٦٠)، كما عملت وزارة الزراعة بالتعاون مع شركات السكر على توفير التقاوى الجيدة وغيرها من مستلزمات الانتاج الضرورية، والتنسيق مع معهد بحوث المحاصيل السكرية، لاستنباط أصناف جديدة عالية الانتاجية، وترشيد الزراع بأهمية زراعة محصول بنجر السكر، والتوسع فى زراعته، وكيفية النهوض بإنتاجية الفدان من المحصول، وذلك من خلال المهندسين الزراعيين بتلك الشركات والعاملين بجهاز الارشاد الزراعى. وتشير الاحصائيات

العوامل المؤثرة فى اتجاهات المزارعين نحو زراعة محصول بنجر السكر فى محافظة البحيرة

مصطفى صبرى صالح

قسم التعليم الارشادى الزراعى– كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية

الملخص: اتجهت السياسة الزراعية فى مصر نحو التوسع فى زراعة محصول بنجر السكر فى الوجه البحرى بهدف زيادة إنتاج السكر، وتحقيق الاكتفاء الذاتى منه، وذلك نظراً لاحتياج محصول قصب السكر لكميات مياه أكبر من محصول بنجر السكر، وتقدر مساحة محصول بنجر السكر فى مصر حوالى (٥٠٤,٣) ألف فدان عام ٢٠١٤، وتعتبر محافظة البحيرة من المحافظات حديثة العهد بزراعة بنجر السكر، حيث بلغت المساحة المنزرعة بمحصول بنجر السكر بها نحو (٤٠,٨) ألف فدان عام ٢٠١٤، وبالرغم من المجهودات والأنشطة التى تقوم بها وزارة الزراعة وشركات إنتاج السكر فقد لوحظ عزوف أو ارتداد بعض الزراع عن زراعة البنجر، وعدم ارتياح البعض الآخر للاستمرار فى زراعته، الأمر الذى قد يرجع إلى نوعية إتجاهات وطبيعة هؤلاء الزراع نحو زراعة هذا المحصول.

وقد استهدف هذا البحث بصفة رئيسية دراسة العوامل المؤثرة فى اتجاهات المزارعين نحو زراعة محصول بنجر السكر فى محافظة البحيرة، وذلك من خلال التعرف على كل من: بعض الخصائص المميزة للزراع المبحوثين، وإدراكهم لكل من: التوصيات الإرشادية المتعلقة بزراعة بنجر السكر، ومشاكل ومزايا التعاقد مع شركات السكر، والتعرف على نوعية اتجاهاتهم نحو زراعة بنجر السكر، والمتغيرات المؤثرة فى تلك الاتجاهات.

وقد استخدم الاستبيان بالمقابلة الشخصية فى استيفاءالبيانات الميدانية من (١٠٠) مبحوث من زراع محصول بنجر السكر بمركزى إيتاى البارود والدلنجات بمحافظة البحيرة، واستخدم فى عرض ومناقشة وتحليل النتائج كل من النسب المئوية، والمدى، والمتوسط الحسابى، والجداول التكرارية، ومعامل الارتباط البسيط لبيرسون، ومعامل الانحدار المتعدد.

وقد خلص البحث إلى العديد من النتائج أبرزها:

١. بلغت نسبة الزراع المبحوثين ذوى الاتجاهات السلبية نحو زراعة محصول بنجر السكر ٣٦%، والمحايدة ٤٣%، والإيجابية ٢١%.

٢. أن هناك أحد عشر متغيرا مستقلا مجتمعه يمكنها تفسير ٨٩,٢% من التباين الممكن حدوثه فى اتجاهات الزراع المبحوثين نحو زراعة محصول بنجر السكر كمتغير تابع.

٣. هناك ستة متغيرات مستقلة هى الأكثر تأثيرا فى المتغير التابع، وأن تلك المتغيرات تسهم فى تفسير ٨١% من التباين الممكن حدوثه فى المتغير التابع بواقع ٥٦,٣% لمتغير الاستعداد للتغيير، ونسبة ١٥,١% لمتغير المساحة المنزرعة ببنجر السكر، ونسبة ٥,٤% لمتغير المستوى المعرفى بمضمون التوصيات الإرشادية، ونسبة ٢% لمتغير

Summary

An Economic Study for Supply Response of Bean Crop in Egypt

Mileek, M. M. H.
Researcher - Agricultural Economics Research Institute- Agriculture Research Center - Egypt

ABSTRACT: Bean crop considers the most important crop in Egypt, which is one of the main strategic crop that related to food security. However, it's production capacity is less than it's consumption requirements. So the study aims to investigate the variables that affecting Bean cultivated area in an effort to close the gap between local production and consumption. To achieve this objective, partial adjustment model of Marc Nerlove has been applied to estimate the acreage supply response of Bean.The search studies the current status of the Bean in Egypt through studying production and consumption during the period (1995-2015). The results indicated an decease in Bean cultivated area in Egypt by about 14.2 thousand feddan annually, besides an increase in Bean productivity by about 0.01 ton / feddan.The results showed decreasing in the Bean production, and annually gap estimated by 17.39, 12.31 thousand ton respectively. The results showed increasing the Bean consumption by 3.23 thousand tons during the previous period.The study used two approaches to estimate Bean supply response:

- The first one involved all variables related to Bean, which indicate the farmer more response to net return.
- The second involved four scenarios, the results of Marc Nerlove partial adjustment model for Bean supply response functions indicated that the most effect variable for positive response to increase the cultivated area of Bean in Egypt were the farm prices and net return of wheat, also the most variable for a negative response to decease the cultivated area of Bean in Egypt was the relative cost between Bean and wheat.The study recommended of the necessity of: 1) providing information and guidance of production and process of Bean to help farmers for making it's decisions. 2) Providing the production requirements with suitable prices for increasing profit per feddan. 3) Activation the role of agricultural extension to raise the productivity of Bean per feddan, and 4) Encourage farmers to adopt high productivity varieties.

Key Words: supply response of bean**,** profit per feddan**,** national consumption**,** food gap, self, sufficiency

المراجع العربية

حمد، السيد هاشم محمد , جابر أحمد بسيونى (٢٠٠٣). دراسة اقتصادية الفول البلدى فى الزراعة المصرية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلد ١٣، العدد١، مارس.

عيد، أمل كامل, فتحية فريد عبد الله (دكاترة) (٢٠١٦). دراسة اقتصادية لاستجابة عرض محصول القمح فى مصر، بحث منشور، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلد الخامس والعشرون، العدد ١ ، مارس.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الاقتصاد الزراعى، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى (٢٠١٥). قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائى.

المراجع الأجنبية

W.B.I.(2015). WorldBankIntemationaHttp.//data.albankaldauli.org/country/Egypt-arab-repubic,(1994-2015)

Nerlove, Marc (1958). "The dynamics of supple estimation of farmers response to price", The john Hopkins univ, Rress, Baltimore, USA, 1958.

عائد محصول القمح بحوالي ٠,٢٥ الف فدان سنويا، ويشير معامل التحديد أن نحو ٨٤% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول البلدى الحالي ترجع إلى التغير في النسبة بين صافى عائد محصول الفول/ صافى عائد محصول القمح والمساحة المزروعة بالفول في الموسم السابق، وباقى التغيرات تعزى إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالدالة، وقد ثبت معنوية الدالة احصائي، بينما بلغت مرونة استجابة العرض في كل من المدى القصير والطويل لصافى العائد النسبى بين الفول البلدى والقمح بنحو ٠,٠٧، ٠,٠٩ على الترتيب، وهذا يعنى أن زيادة بسبة ١% في صافى العائد النسبى لهذا المتغير يؤدى إلى زيادة المساحة المزروعة بمحصول الفول بنسبة ٠,٠٧%، ٠,٠٩% على الترتيب.

وأوضحت نتائج الدراسة أن محصول القمح من أهم المحاصيل المنافسة لمحصول الفول البلدى وأن أكثر العوامل المسئولة في زيادة المساحة المزروعة بالفول البلدى هي السعر المزرعى وصافى العائد الفدانى للفول البلدى، بينما أكثر العوامل المسئولة عن تخفيض مساحة الفول البلدى هي تكاليف الفول البلدى والتكاليف النسبية بين الفول البلدى والقمح مما يعكس مدى فاعلية أثر سياسات الإصلاح الاقتصادية من حيث اتاحة الحرية للمزارع في المفاضلة بين اختياراته لزراعة محصول محدد.

الملحق

جدول (١).المتغيرات الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل المنافسة للفول البلدى خلال الفترة (١٩٩٤-٢٠١٥) والرقم القياسى لأسعار الجملة في مصر.

البيان السنوات	مساحة القمح بالالف فدان	السعر المزرعى للقمح جنيه/فدان	التكاليف المزرعية للقمح جنيه/فدان	صافى العائد للقمح بالجنيه	الرقم القياسى لاسعار الجملة
١٩٩٤	٢١١١	٥٣٤,٧	٩٨١	٦٨١,٧	٣٤,٨٧
١٩٩٥	٢٥١١,٨	٥٦٣,٣	١٠٣٥,٧	٩٣٢	٣٧,٠٧
١٩٩٦	٢٤٢٠,٩	٦٤٠,٤	١٠٨٦,٩	٩٢٣	٤٠,١٦
١٩٩٧	٢٤٨٦,١	٦٦٧	١١٢٦,٦	٩٦٤	٤١,٨٣
١٩٩٨	٢٤١,١	٦٨٠	١٥٥٢,٩	٧٠٦	٤٢,٤٢
١٩٩٩	٢٣٨٠	٦٨٩,٣	١٥٣٢,٧	٨٧٦	٤٢,٨٠
٢٠٠٠	٢٤٦٣,٣	٦٩٧	١٥١٠,٤	٩٠٧	٤٣,٥٧
٢٠٠١	٢٣٤١,٨	٧٠٤	١٥٢٢,٦	٨٩٧	٤٤,٠٢
٢٠٠٢	٢٤٥٠,٤	٧٢٢	١٥٥٨,٤	٩٧٢	٤٦,٨٢
٢٠٠٣	٢٥٠٦,٢	٧٦٤	١٧١٥	١٠١٦	٥٣,٥٦
٢٠٠٤	٢٦٠٥,٥	١٠٢٠	١٩٠٤	١٦٦٦	٦٢,٧٠
٢٠٠٥	٢٩٨٥,٣	١١٢٠	١٩٨١	١٩٥٦	٦٦,٠١
٢٠٠٦	٣٠٦٣,٧	١١٢٧	٢١٤٣	١٨٦٣	٧٠,٦٥
٢٠٠٧	٢٧١٥,٥	١١٥٣	٢٤٤٤	١٧٦٩	٧٧,٦٩
٢٠٠٨	٢٩٢٠,٤	٢٥٥٣	٣١٤٥	٥١٥٩	٩٤,١٠
٢٠٠٩	٣١٤٧	١٦١٦	٣٤٥٩	٢١٩٠	٨٨,٧٩
٢٠١٠	٣٠٠١,٤	١٨١٣	٣٦٨٠	١٩٧٧	١٠١,٧٨
٢٠١١	٣٠٤٨,٦	٢٤٣٧	٤٠٦٩	٣٨٩٠	١١٤,٧٦
٢٠١٢	٣١٦٠,٤	٢٥١٨	٤٤٢٥	٤٣٥٨	١١٧,٥٨
٢٠١٣	٣٣٧٧,٨	٢٥٨٠	٤٨٠٨	٤٢٧٤	١٢١,٥٢
٢٠١٤	٣٣٩٣	٢٧٤٠	٥٢٧١	٤٠٤٧	١٢٦,٧٨
٢٠١٥	٣٤٦٩	٢٧٥٣,٢	٥٦٢٧	٣٩٤١	٢٠٦,٣٩
المتوسط	٢٧٧١,٨٢	١٣٦٧,٨٢	٢٥٧١,٧٤	١٩٤٤,٨١	٧٦,٠٩

المصدر: (١) وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى، أعداد مختلفة.
2- FP. W.B.I. (2015).

السيناريو الثالث: من نتائج التقدير الاحصائى لمجموعة المتغيرات الخاصة بالتكاليف الكلية في الصورة المطلقة والنسبية بالأسعار الحقيقية للمحاصيل المنافسة للفول، حيث يتبين من المعادلة (٨) بجدول (٣) أن تكاليف محصول الفول في الصورة المطلقة بالجنيه للطن والمساحة المزروعة بالفول بفترة ابطاء عام من أهم العوامل المؤثرة على مساحة الفول في السنة الحالية حيث تبين إلى وجود علاقة عكسية معنوية احصائيا بين مساحة الفول وتكاليف انتاج محصول الفول البلدى، اى انه بزيادة تكاليف انتاج الفول البلدى بجنيه واحد يؤدى تناقص مساحة محصول الفول البلدى بحوالي ٠,٠٤ ألف فدان سنويا، ويوضح معامل التحديد ان نحو ٦٤% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول ترجع إلى التغير في التكاليف الفدانية للفول البلدى والمساحة المزرعة بالفول في العام السابق، وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالدالة وقد ثبت معنوية الدالة احصائيا.

كما توضح المعادلة (٩) بجدول (٣) لاستجابة مساحة محصول الفول للتكاليف الفدانية النسبية للمحاصيل المنافسة أن أهم المتغيرات المؤثرة في مساحة الفول في الصورة النسبية هي النسبة بين تكاليف انتاج محصول الفول/ تكاليف انتاج محصول القمح والمساحة المزروعة بالفول بفترة ابطاء عام واحد حيث تبين وجود علاقة عكسية غير معنوية احصائيا بين المساحة بمحصول القمح والنسبة بين تكاليف انتاج محصول الفول / تكاليف انتاج محصول القمح بحوالي ٠,٦٢ ألف فدان سنويا بفترة ابطاء عام، ويشير معامل التحديد المعدل أن نحو ٥١% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول ترجع إلى التغير في النسبة بين تكاليف انتاج محصول الفول / تكاليف انتاج محصول القمح في الموسم السابق، وباقى التغيرات تعزى إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالدالة، وقد ثبت معنوية الدالة احصائياً، وبلغت مرونة استجابة العرض في كل من المدى القصير والطويل للتكاليف الفدانية النسبية بين الفول البلدى والقمح نحو ٠,٢٦، ٠,٦٨ على الترتيب وهذا يعنى أن زيادة بنسبة ١% لهذا المتغير يؤدى إلى تناقص المساحة المزروعة بمحصول الفول البلدى بنسبة ٠,٢٦%، ٠,٦٨ على الترتيب.

السيناريو الرابع: من نتائج التقدير الاحصائى لمجموعة المتغيرات الخاصة بصافى العائد الفدانى في الصورة المطلقة والنسبية بالأسعار الحقيقية للمحاصيل المنافسة، تبين من المعادلة (١٠) بجدول (٣) أن صافى العائد لمحصول الفول في الصورة المطلقة بالجنيه للطن والمساحة المزروعة بالفول بفترة ابطاء عام من أهم العوامل المؤثرة على مساحة الفول في السنة الحالية، حيث تبين وجود علاقة طردية غير معنوية احصائيا بين مساحة الفول وصافى عائد الفول، مما يدل على أنه بزيادة صافى العائد الفدانى لمحصول الفول بجنيه واحد يؤدى إلى تزايد مساحة الفول بحوالي ٠,٠٢ الف فدان سنوياً، ويبين معامل التحديد المعدل ان نحو ٨٤% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول ترجع إلى التغير في صافى العائد الفدانى للفول والمساحة المزروعة بالفول في الموسم السابق، وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالدالة وقد ثلت معنوية الدالة احصائيا وقدرت ومرونة استجابة العرض في كل من المدى القصير والطويل لصافى العائد الفدانى لانتاج الفول بنحو ٠,١٤، ٠,١٤ على الترتيب، وهذا يعنى أن زيادة بنسبة ١% لصافى العائد الفدانى للفول يؤدى إلى زيادة المساحة المزروعة بمحصول الفول بنسبة ٠,١٤% لكلا من المدى القصير والطويل، كما تبين من المعادلة (١١) بجدول (٣) لاستجابة مساحة الفول البلدى لصافى العائد النسبى للمحاصيل المنافسة أن أهم العوامل المؤثرة هي النسبة بين صافى عائد محصول الفول/ صافى عائد محصول القمح والمساحة المزروعة بالفول بفترة ابطاء عام، حيث تبين وجود علاقة طردية غير معنوية احصائيا بين المساحة المزروعة بمحصول الفول والنسبة بين صافى عائد محصول الفول البلدى/ صافى

مقيسة بالدالة، كما بلغت مرونة استجابة العرض لكلا من المدى القصير والطويل حوالى ٣,٦٢، ٧,٤٩ على الترتيب، وهذا يعنى أن زيادة بنسبة ١% في صافى العائد للفول البلدى يؤدى إلى زيادة المساحة المزروعة للفول البلدى بنحو ٣,٦٢%، ٧,٤٩% على الترتيب.

الأسلوب الثانى:

نتائج تقدير استجابة عرض محصول الفول البلدى لمتغيرات بعض المحاصيل المنافسة

السيناريو الأول: من نتائج التقدير الاحصائى المجموعة المتغيرات الخاصة بالمساحة المزروعة بالفول البلدى والمحاصيل المنافسة في الصورة المطلقة، تبين من المعادلة (٥) بجدول (٣) أن مساحة القمح والمساحة المزروعة بالفول بفترة ابطاء عام من أهم العوامل المؤثرة على مساحة الفول في السنة الحالية، حيث تبين وجود علاقة عكسية غير معنوية إحصائية بين مساحة الفول في العام الحالي ومساحة القمح في العام السابق، اى أنه بزيادة مساحة القمح بفدان واحد يؤدى إلى تناقص مساحة الفول بحوالي ٠,٠٣ الف فدان سنويا، ويوضح معامل التحديد المعدل أن نحو ٥١,٩% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول ترجع إلى التغير في المساحة المزروعة بالقمح والفول البلدى في العام السابق، وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالدالة، وقد ثبت معنوية الدالة احصائيا.

السيناريو الثانى: تشير نتائج التقدير الاحصائى لمجموعة المتغيرات الخاصة بالأسعار المزرعية في الصورة المطلقة ان السعر المزرعى للفول والمساحة المزروعة بالفول بفترة ابطاء عام من أهم العوامل المؤثرة على مساحة الفول في السنة الحالية، حيث تبين من المعادلة (٦) بجدول (٣) إلى وجود علاقة طردية غير معنوية احصائيا بين مساحة الفول في العام السابق والسعر المزرعى الحقيقى في العام السابق وبين مساحة الفول في العام الحالي اى انه بزيادة السعر المزرعى للفول يؤدى إلى تزايد مساحة الفول في العام التالى بحوالي ٢,٢٩ الف فدان، ويشير معامل التحديد المعدل أن حوالى ٨٥% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول ترجع إلى التغير في السعر المزرعى للفول والمساحة المزروعة بالفول في العام السابق، وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالدالة. كما تبين من المعادلة (٧) بجدول (٣) استجابة مساحة الفول للأسعار النسبية للمحاصيل المنافسة أن أهم المتغيرات المؤثرة في الصورة النسبية هي النسبة بين السعر المزرعى لمحصول الفول/ السعر المزرعى لمحصول القمح والمساحة المزروعة بالفول بفترة ابطاء عام واحد، حيث تبين وجود علاقة طردية غير معنوية إحصائيا بين المساحة المزروعة بمحصول الفول والنسبة بين السعر المزرعى لمحصول الفول / السعر المزرعى لمحصول القمح بحوالي ٠,٤ الف فدان سنويا بفترة ابطاء عام، ويشير معامل التحديد المعدل ان نحو ٥٧,٩% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول ترجع إلى التغير في النسبة بين السعر المزرعى لمحصول الفول/ السعر المزرعى لمحصول القمح في الموسم السابق، وباقى التغيرات تعزى إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالدالة، وقد ثبت معنوية الدالة احصائيا، كما بلغت مرونة استجابة العرض في كل من المدى القصير والطويل للسعر المزرعى النسبى بين الفول البلدى والقمح نحو ٠,٣٣، ٠,٥٨ على الترتيب، وهذا يعنى أن زيادة بنسبة ١% في السعر النسبى لهذا المتغير يؤدى زيادة المساحة المزروعة بمحصول الفول بنسبة ٠,٣٣%، ٠,٥٨% على الترتيب.

جدول (٣). نتائج التقدير الاحصائى لاستجابة عرض محصول الفول البلدى للمتغيرات المرتبطة به خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٥)

رقم المعادلة		المعادلة	R^{-2}	F
١		$Y^{\wedge}_t = - 65.25 + 1.003\ Y_{t-1} + 40.62\ DI_{t-1}$ (9.24)** (0.599)	0.84	52.22
٢		$Y^{\wedge}_t = 82.33 + 0.899\ Y_{t-1} + 2.29\ PI_{t-1}$ (8.11)** (-1.19)	0.85	55.77
٣		$Y^{\wedge}_t = 177.59 + 0.804\ Y_{t-1} - 4.49\ CI_{t-1}$ (6.64)** (-1.99)	0.86	64.29
٤		$Y^{\wedge}_t = - 16.01 + 0.989\ Y_{t-1} + 0.517\ NI_{t-1}$ (9.24)** (0.599)	0.83	51.26
٥	صورة مطلقة (١)	$Y^{\wedge}_t = 94.17 + 0.869\ Y_{t-1} - 0.027\ A_{2t-1}$ (3.86)** (-0.50)	0.84	51.88
٦	صورة مطلقة (٢)	$Y^{\wedge}_t = 82.37 + 0.899\ Y_{t-1} + 2.29\ PI_{t-1}$ (8.12)** (+1.19)	0.85	55.77
٧	صورة مطلقة (٣)	$Y^{\wedge}_t = -80.05 + 0.869\ Y_{t-1} + 0.43\ P_{7t-1}$ (10.75)** (1.44)	0.85	57.99
٨	صورة مطلقة (٤)	$Y^{\wedge}_t = 177.60 + 0.80\ Y_{t-1} - 0.04\ C_{1t-1}$ (6.64)** (-1.99)	0.86	64.29
٩	صورة نسبية (٥)	$Y^{\wedge}_t = -67.47 + 0.96\ Y_{t-1} - 0.62\ C_{7t-1}$ (8.35)** (-0.33)	0.83	51.40
١٠	صورة مطلقة (٦)	$Y^{\wedge}_t = -45.82 + 1.04\ Y_{t-1} + 0.02\ N_{1t-1}$ (8.41)** (0.83)	0.84	53.31
١١	صورة نسبية (٧)	$Y^{\wedge}_t = -22.32 + 0.98\ Y_{t-1} + 0.25\ N_{7t-1}$ (10.06)** (0.55)	0.84	52.04

المصدر: جمعت وحسبت من جدول (١) بالملحق.

حيث أن:

$Y^{\wedge}_t$: المساحة التقديرية المزروعة بالفول البلدى بالالف فدان في العام الحالي (t).

$Y^{\wedge}_{t-1}$: المساحة المزروعة بالفول البلدى بالالف فدان في العام السابق (t-1).

DI_{t-1}: الإنتاجية الفدانية للفول البلدى بالطن في العام السابق (t-1).

CI_{t-1}: تكاليف انتاج الفول البلدى بالجنيه للفدان في العام السابق بالأسعار الحقيقية (t-1).

NI_{t-1}: صافى العائد الفدانى الفول البلدى بالجنيه للفدان في العام السابق بالأسعار الحقيقية (t-1).

P_{7t-1}: السعر المزرعى الحقيقى النسبى بين الفول البلدى والقمح في العام السابق (t-1).

C_{7t-1}: تكاليف انتاج الفدان النسبية بين الفول البلدى والقمح بالجنيه للفدان في العام السابق بالأسعار الحقيقية (t-1).

C_{1t-1}: تكاليف انتاج الفول البلدى بالجنيه للفدان في العام السابق بالأسعار الحقيقية (t-1).

N_{7t-1}: صافى العائد الفدانى النسبى بين الفول البلدى والقمح بالجنيه للاردب في العام السابق بالأسعار الحقيقية (t-1).

A_{2t-1}: المساحة المزروعة بالقمح بالالف فدان في العام السابق (t-1).

** تشير إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى إحصائى ٠,٠١.

* تشير إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى احصائى ٠,٠٥.

الأرقام بين القوسين ( ) أسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيمة (t)، F = قيمة (F) المحسوبة.

وتبين من المعادلة (٤) بالجدول (٣) استجابة المزارعين لصافى العائد والمساحة المزروعة في العام السابق، حيث أن زيادة صافى العائد الفدانى للفول البلدى في العام السابق بجنيه واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالفول البلدى بحوالي ٠,٥١٧ الف فدان بافتراض ثبات باقى العوامل الأخرى، وقد ثبت معنوية الدالة، ويشير معامل التحديد المعدل أن نحو ٨٣% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول البلدى الحالي ترجع إلى التغير في صافى العائد الفدانى والمساحة المزروعة بالفول البلدى في العام السابق، وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير

الأسلوب الأول:

نتائج تقدير استجابة عرض محصول الفول البلدى للمتغيرات المرتبطة به

تشير النظرية الاقتصادية إلى أن الأسعار المزرعية تعتبر من أهم المتغيرات التي يستجيب لها المزارعون عند اتخاذهم القرارات الإنتاجية، حيث افترضت الدراسة استجابة مساحة الفول البلدى في العام الحالي للتأثير ببعض المتغيرات المرتبطة بالمحصول بفترة إبطاء عام متمثلة في الإنتاجية الفدانية، السعر المزرعى، التكاليف الكلية، صافى العائد الفدانى بالأسعار الحقيقية مع حساب مرونة استجابة العرض، وفترة الاستجابة السنوي والكامل لدى المزارع.

وتوضح المعادلة (١) بجدول (٣) إلى استجابة المزارعين للإنتاجية الفدانية والمساحة المزروعة بمحصول الفول البلدى في العام السابق، حيث توضح النتائج أن زيادة الإنتاجية الفدانية في السنة السابقة للفول البلدى بطن واحد تؤدى إلى زيادة المساحة المزروعة بالفول البلدى في السنة التالية بحوالي ٤٠,٦٢ الف فدان، مع افتراض ثبات باقى العوامل الأخرى وقد ثبت معنوية الدالة، بينما لم تثبت معنوية معامل الإنتاجية. ويشير معامل التحديد المعدل أن نحو ٨٤% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول البلدى الحالي ترجع إلى التغير في الإنتاجية الفدانية والمساحة المزروعة بالفول البلدى في العام السابق، وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقاسة بالدالة، وبلغت مرونة استجابة العرض في المدى القصير حوالى ٠,٢٤، وهذا يعنى ان الزيادة بنسبة ١% في الإنتاجية الفدانية للفول البلدى يؤدى إلى زيادة المساحة المزروعة للفول بنحو ٠,٢٤%.

وتوضح المعادلة رقم (٢) بجدول (٣) إلى استجابة المزارعين للسعر المزرعى والمساحة المزروعة بمحصول الفول البلدى في العام السابق، حيث توضح النتائج أن زيادة السعر المزرعى للفول بجنيه واحد للطن يؤدى إلى زيادة مساحة الفول بحوالي ٢,٢٩ ألف فدان، مع افتراض ثبات باقى العوامل الأخرى وقد ثبت معنوية الدالة، ويشير معامل التحديد المعدل أن نحو ٨٥% من التغيرات الحاثة في مساحة الفول البلدى الحالي ترجع إلى التغير في السعر المزرعى والمساحة المزروعة بالفول في العام السابق، وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالدالة.

وتشير المعادلة (٣) بالجدول رقم (٣) إلى استجابة المزارعين للتكاليف الكلية والمساحة المزروعة بمحصول الفول البلدى في العام السابق حيث تبين أن زيادة تكاليف إنتاج الفدان بجنيه واحد يترتب عليه انخفاض المساحة المزروعة بالفول بحوالي ٤,٤٩ ألف فدان بافتراض ثبات باقى العوامل الأخرى، وقد ثبت معنوية الدالة، ويشير معامل التحديد المعدل أن نحو ٨٦% من التغيرات الحادثة في مساحة الفول الحالي ترجع للتغير في تكاليف إنتاج الفدان والمساحة المزرعة بالفول في العام السابق، وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقاسة بالدالة.

$\mu\hat{}_t$ = حد الخطأ العشوائى ($\mu\hat{}_t = \lambda \mu_t$)

ونحصل على مرونة استجابة كل من المدى القصير والمدى الطويل وفقا للمعادلة التالية (عيد ,عبد الله، ٢٠١٦)

$SRE = B (\overline{X}_{t-1}) / \overline{Y}_t$

$LRE = SRE / (1 - B_2)$

وقد تم اختيار أهم المحاصيل المنافسة لمحصول الفول البلدى على أساس اتفاقهما فى موسم الزراعة، ومن أهم المحاصيل المنافسة لزراعة الفول البلدى هى القمح، حيث تم إجراء عدد من المحاولات لتقدير العوامل المؤثرة على المساحة المزروعة بالفول البلدى ونظرا لكبر عدد العوامل المستقلة بما لا يتناسب مع شروط الانحدار المتعدد ومنعا للوقوع فى اى من مشاكل القياس الاقتصادى وخاصة مشكلة الازدواج الخطى بين المتغيرات. حيث تساعد استجابة العرض على القيام بالتوقع المطلوب عن المستقبل والمساعدة فى اتخاذ قرارات رشيدة للمزارع بالاضافة إلى وضع السياسة الاقتصادية على أسس سليمة، لذا تم إجراء أسلوبين:

الأول: استخدام نموذج مارك نيرلوف لبيان مدى استجابة مساحة المحصول في العام الحالي للتأثر ببعض المتغيرات المرتبطة بالمحصول متمثلة في الإنتاجية الفدانية، السعر المزرعى، التكاليف الكلية، صافى العائد الفدانى بالأسعار الحقيقية بفترة تأخير العام.

بينما الأسلوب الثانى: يتضمن أربعة سيناريوهات أو مجموعات للوصول إلى أقوى المتغيرات تأثيرا على استجابة المزارع لزراعة محصول الفول البلدى في صورتها المطلقة والنسبية من خلال إجراء عدة محاولات مع ضرورة مراعاة وجود المتغير (Y_{t-1}) باعتباره متغير أساسى، مع تعديل جميع الأسعار والتكاليف وصافى العائد بالرقم القياسى لسعر الجملة.

السيناريو الأول: مجموعة المتغيرات الخاصة بالمساحة المزروعة من الفول البلدى والمحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة.

السيناريو الثانى: مجموعة المتغيرات الخاصة بالأسعار من الفول البلدى والمحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة والنسبية.

السيناريو الثالث: مجموعة المتغيرات الخاصة بالتكاليف من الفول البلدى والمحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة والنسبية.

السيناريو الرابع: مجموعة المتغيرات الخاصة بصافى العائد من الفول البلدى والمحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة والنسبية.

معادلة الاتجاه الزمن العام أن النسبة المئوية للاكتفاء الذاتى قد أخذت اتجاها عاما متناقصا ومعنويا إحصائيا بنحو ٣,٧%، ويشير معامل التحديد أن حوالى ٧٦% من التغيرات الحادثة فى النسبة المئوية للاكتفاء الذاتى للفول البلدى ترجع إلى العوامل التى يعكسها عنصر الزمن.

ثانيا: دالة استجابة العرض لمحصول الفول البلدى فى مصر

يركز البحث على تقدير دالة استجابة عرض محصول الفول البلدى للتعرف على مختلف العوامل التى تؤثر على الرفعة المنزعة بمحصول الفول البلدى، ولقياس أثر العوامل الاقتصادية التى تؤثر على المساحة المزروعة من المحصول لا تؤخذ مساحة نفس العام نظرا لعدم إمكانية التوسع فى مساحة المحصول بعد زراعته وانما يكون فى الفترة الزمنية التالية اى الموسم التالى للمحصول، وهذه الزيادة فى المساحة لا تعنى بالضرورة زيادة الإنتاج من المحصول لما قد يواجه المزارع بعد الزراعة من عوامل جوية أو بيئية غير مناسبة وقد أدى ذلك بطبيعة الحال إلى قياس استجابة العرض فى الإنتاج الزراعى باستخدام عامل المساحة وليس عامل الإنتاج كمتغير تابع للمتغيرات فى العوامل الاقتصادية المستقلة المدروسة. ومن أهم النماذج المستخدمة لتقدير استجابة العرض لمحصول الفول البلدى بأخذ فترة إبطاء نموذج مارك نيرلوف (Marc Nerlove) الديناميكى، نظرا لسهولة تقديره وإمكانية إدخال العديد من المتغيرات المستقلة فى الدالة ولتحقيق الهدف تم اختبار أهم العوامل المفترض تأثيرها بطريق مباشر أو غير مباشر على مساحة الفول البلدى المزروع فى العام الماضى، ويأخذ نموذج نيرلوف الصيغة التالية (Nerlove, 1958)[٦]:

$$\hat{Y}_t = \propto + BX_{t-1} + \mu_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث أن: $\hat{Y}_t$ = مساحة الفول البلدى المرغوب زراعته فى العام الحالى (t).

$\propto$ = الحد الثابت

X_{t-1} = المتغيرات المستقلة بفترة إبطاء أو تأخير عام واحد (t-1).

μ_t = حد الخطأ العشوائى.

ونظراً لأن مساحة الفول البلدى المستهدف زراعته فى العام الحالى ($\hat{Y}_t$) هى متغير غير مشاهد فإنه بذلك لا يمكن تقدير المعادلة (١)، لذلك افترض مارك نيرلوف أن المساحة الفعلية (Y_t) تكون أقل من المساحة المستهدف زراعتها ($\hat{Y}_t$) فى العام الحالى، بالإضافة إلى أن التغير فى المساحة الفعلية ($Y_t - Y_{t-1}$) عادة ما يكون أقل من التغير فى المساحة المستهدف زراعتها ($\hat{Y}_t - Y_{t-1}$) وذلك يرجع لوجود عقبات أو قيود تكنولوجية واقتصادية تحول دون تساوى الاثنين، واطلق نيرلوف على ذلك الافتراض نموذج التعديل الجزئى (Partial Adjustment Model) كالاتى:

$$(Y_t - Y_{t-1}) = \lambda (\hat{Y}_t - Y_{t-1})$$

$$\therefore Y_t = \lambda \hat{Y}_t + (1 - \lambda) Y_{t-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

وباحلال المعادلة (٢) داخل المعادلة (١) يتم الحصول على استجابة العرض التالية:

$$Y_t = \propto \lambda + B\lambda X_{t-1} + (1 - \lambda) Y_{t-1} + \hat{\mu}_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

حيث: Y_t = المساحة المزروعة فعليا فى العام الحالى (t).

Y_{t-1} = المساحة المزروعة فعليا فى العام السابق (t-1).

λ = معامل التعديل (التكيف) Coefficient of Adjustment

$$0 \leq \lambda \leq 1$$

للفول البلدى ترجع إلى العوامل التى يعكسها عنصر الزمن. كما اتضح زيادة الايراد الكلى لفدان الفول البلدى من حوالى ١٤٣٧,١ جنيه/ فدان عام ١٩٩٥ إلى حوالى ٣٨١٨,٢ جنيه للفدان عام ٢٠١٥ بزيادة بلغت حوالى ٢٣٨١,١ جنيه للأردب توازى نحو ١٦٥,٧% بالمقارنة بعام ١٩٩٥.

وتشير المعادلة (٦) بجدول (٢) أن الايراد الكلى يتزايد بمقدار معنوى احصائى بلغ حوالى ٣٤٨,٤ جنيه للفدان سنويا يوازى نحو ٩,١٢% من متوسط الايراد الكلى البالغ حوالى ٣٨١٨,٢ جنيه للفدان لمحصول الفول البلدى خلال فترة البحث، ويشير معامل التحديد إلى نحو ٩٠% من التغيرات الحادثة فى الايراد الكلى ترجع إلى العوامل التى يعكس أثرها عنصر الزمن.

وفيما يتعلق بصافى العائد لفدان الفول البلدى خلال فترة البحث تبين أنها زادت من حوالى ٤٧٩,٧ جنيه للفدان عام ١٩٩٥ إلى حوالى ٢٥٢٤ جنيه عام ٢٠١٥ بزيادة بلغت حوالى ٢٠٤٤,٣ جنيه تمثل نحو ٤٢٦,٢% بالمقارنة بعام ١٩٩٥. وتشير المعادلة (٧) بجدول (٢) أن صافى العائد للفدان من محصول الفول البلدى أخذ اتجاها عاما متزايداً بحوالى ١٢٤,٧ جنيه للاردب معنوى احصائيا وبمعدل تغير سنوى بلغ نحو ٩,٦٢% من متوسط صافى العائد الغذائى البالغ حوالى ١٢٩٥,٨ جنيه للفدان خلال الفترة (١٩٩٥–٢٠١٥)، ويشير معامل التحديد إلى أن نحو ٨١% من التغيرات الحادثة فى صافى العائد الفدانى ترجع إلى العوامل التى يعكس أثرها عنصر الزمن.

أما بالنسبة لاربحية الجنيه المستثمر فى إنتاج محصول الفول البلدى على مستوى الجمهورية فقد بلغت نحو ٠,٥٠ جنيها كمتوسط للفترة السالفة الذكر، وبلغت نحو ٠,٥٠ جنيها عام ١٩٩٥ انخفضت إلى ٠,٤٩ جنيها عام ٢٠١٥ بانخفاض بلغ ٠,٠١ جنيها تعادل نحو ٢% بالمقارنة بعام ١٩٩٥. وقد أخذت اربحية الجنيه المستثمر فى إنتاج الفول البلدى على مستوى الجمهورية اتجاهاً عاماً متزايدا غير معنوى إحصائى خلال فترة البحث كما يتبين من المعادلة (٨) بجدول (٢).

ويتوقف الاستهلاك القومى من الفول البلدى على عدد السكان، ومعدل النمو فى الاستهلاك، وتبين من الجدول (١) أن الاستهلاك القومى أخذ فى التزايد خلال فترة البحث، حيث بلغ حوالى ٥,٣ الف طن عام ١٩٩٥ إلى حوالى ٦١١ ألف طن عام ٢٠١٥ بزيادة بلغت حوالى ١٠٨ ألف طن توازى نحو ٢١,٥% بالمقارنة بعام ١٩٩٥. وبدراسة معادلة الاتجاه الزمنى العام للاستهلاك القومى تبين من المعادلة (٩) بجدول (٢) تزايد الاستهلاك القومى بمقدار بلغ حوالى ٣,٢٣ ألف طن سنويا بوازى نحو ٠,٥٦% من متوسط الاستهلاك القومى للفول البلدى البالغ حوالى ٥٧٩,٢ ألف طن خلال فترة البحث. وقد أخذ الاستهلاك القومى من الفول البلدى على مستوى الجمهورية اتجاها عاما متزايدا غير معنوى احصائى خلال فترة الدراسة كما يتبين من معادلة (٨) بجدول (٢). وفيما يتعلق بالفجوة الغذائية من الفول البلدى خلال فترة البحث تبين أنها تزايدت من حوالى ١١٠,٧ ألف طن عام ١٩٩٥ إلى حوالى ٤٩٢,٣ ألف طن عام ٢٠١٥ بزيادة بلغت حوالى ٣٨١,٦ ألف طن تمثل نحو ٣٤٤,٧% بالمقارنة بعام ١٩٩٥. وتبين المعادلة (١٠) بجدول (٢) أن الفجوة الغذائية من الفول البلدى أخذت اتجاها عاما متناقصا غير معنوى احصائيا خلال الفترة (١٩٩٥–٢٠١٥).

ويتبين مما سبق أن النسبة المئوية للاكتفاء الذاتى قد أخذت فى التأرجح بين الزيادة والنقصان من عام لآخر خلال الفترة المشار إليها حيث بلغت حوالى ٧٧,٩% عام ١٩٩٥ تناقصت إلى حوالى ١٩,٤% عام ٢٠١٥ وتشير

جدول رقم (٢). معادلات الاتجاه الزمنى العام لتطور بعض المتغيرات الاقتصادية لمحصول الفول البلدى خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٥).

رقم المعادلة	البيان	الوحدة	a	b^	T	R^2	R^{-2}	F	معدل التغير السنوى
١	**المساحة**	ألف فدان	٣٨١,٢	١٤,٢-	١٢,١	٠,٨٨	٠,٨٧	١٤٥,٧	٦,٣٠-
٢	**الانتاجية**	طن/فدان	١,٢٦	٠,٠١	٢,٦	٠,٢٦	٠,٢٢	٦,٦	٠,٧٤
٣	**الانتاج الكلى**	ألف فدان	٤٩٢,٤	١٧,٣٩-	١,٧٨	٠,٨٣	٠,٨٢	٩٥,٩	٥,٧٧-
٤	**التكاليف الكلية**	جنيه/فدان	٦٢,٧	٢٢٣,٦	١٣,٤٢	٠,٩٠	٠,٨٩	١٨٠,٢	٨,٨٦
٥	**السعر المزرعى**	جنيه/طن	١٦,٦٤	٣٤,٨٠	١٣,٣٢	٠,٩٠	٠,٨٩	١٧٧,٣	٨,٧١
٦	**الايراد الكلى**	جنيه/فدان	١٣,٩-	٣٤٨,٤	١٣,٢٢	٠,٩٠	٠,٨٩	١٧٦,٧	٩,١٢
٧	**صافى العائد الفدانى**	جنيه/فدان	٧٦,٤-	١٢٤,٧	٨,٨٦	٠,٨١	٠,٧٩	٧٨,٤	٩,٦٢
٨	**اربجية الجنيه المستثمر**	جنيه	٠,٤٣	٠,٠١	٠,٩٩	٠,٠٥	٠,٠٠٠٦-	٠,٩٩	٢
٩	**الاستهلاك القومى**	ألف طن	٥٤,٣٧	٣,٢٣	٠,٦٩	٠,٠٢	٠,٠٣-	٠,٤٨	٠,٥٤
١٠	**الفجوة للفول البلدى**	ألف طن	١٠٤,٩-	١٢,٣١-	١,٥٤-	٠,١١	٠,٠٦	٢,٣٧	٢,٩
١١	**النسبة المئوية للاكتفاء الذاتى**	%	٩٤,٦	٣,٦٥-	٧,٧٩-	٠,٧٦	٠,٧٥	٦٠,٧	٦,٧-

حيث a = الحد الثابت، b^ = معامل الانحدار، T = قيمة t المحسوبة، R^2 = معامل التحديد، R^{-2} = معامل التحديد المعدل، F = قيمة F المحسوبة.

* معدل التغير السنوى = (التغير السنوى (b^) ÷ متوسط الفترة (X)) × ١٠٠ * المعنوية الاحصائية عند مستوى احصائى ٠,٠١،

المصدر: جمعت وحسبت من جدول (١).

ومن المعادلة (٣) بجدول (٢) تبين أن الإنتاج الكلى قد أخذ اتجاهاً عاما متناقصا معنوى إحصائيا قدر بحوالى ١٧,٣٩ ألف طن سنويا تعادل نحو ٥,٧٧% من متوسط الإنتاج الكلى البالغ حوالى ٣٠١,٢ ألف خلال فترة البحث، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالى ٨٣% من التغيرات الحادثة فى الإنتاج الكلى للفول البلدى ترجع إلى العوامل التى يعكسها عنصر الزمن. ولاتخاذ القرارات الإنتاجية الرشيدة سواء على مستوى المزرعة أو على المستوى القومى يجب دراسة تكاليف الإنتاج الزراعى لتوجيه الموارد الاقتصادية النادرة مما يزيد الكفاءة الإنتاجية حيث تبين أن التكاليف الكلية للفدان من محصول الفول البلدى كانت دائما فى زيادة سنوية مستمرة خلال فترة البحث حيث بلغت حوالى ٩٥٧,٤ جنيه/ فدان عام ١٩٩٥ زادت إلى حوالى ٥١٨٣ جنيه/ فدان عام ٢٠١٥ بزيادة بلغت حوالى ٤٢٢٥,٦ جنيه للفدان توازى نحو ٤٤١,٤% بالمقارنة بعام ١٩٩٥ خلال فترة البحث.

وبدراسة معادلة الاتجاه الزمنى العام للتكاليف الكلية لمحصول الفول البلدى تبين من معادلة (٤) بجدول (٢) أن التكاليف الكلية تتزايد بمقدار بلغ حوالى ٢٢٣,٦ جنيه للفدان سنوياً يوازى نحو ٨,٩% من متوسط التكاليف الكلية خلال فترة البحث وقد ثبت معنوية هذه الزيادة إحصائيا، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالى ٩٠% من التغيرات الحادثة فى التكاليف الكلية للفول البلدى ترجع إلى العوامل التى يعكسها عنصر الزمن. ويعتبر السعر المزرعى هو أحد المحددات الرئيسية فى تحديد الربحية (العائد) التى تدفع المنتج لزراعة محصول دون الآخر، وبالتالى تخصيص المساحة المزروعة بالمحصول فى العام اللاحق، حيث تبين أن السعر المزرعى للفدان من محصول الفول البلدى أخذ فى التزايد من عام لآخر خلال فترة البحث فبلغ حوالى ١٦٢ جنيه/ أردب عام ١٩٩٥ تزايد إلى حوالى ٨٠٥ جنيه/ أردب عام ٢٠١٥ بزيادة بلغت حوالى ٦٤٣ جنيه/ أردب توازى نحو ٣٩٦,٩% بالمقارنة بعام ١٩٩٥. ومن المعادلة (٥) بجدول (٢) تبين أن السعر المزرعى يتزايد بحوالى ٣٤,٨ جنيه للأردب سنويا يوازى نحو ٨,٧١% من متوسط السعر المزرعى البالغ حوالى ٣٩٩,٥ جنيه/ أردب خلال متوسط فترة البحث وقد ثبت معنوية هذه الزيادة إحصائيا، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالى ٩٠% من التغيرات الحادثة فى السعر المزرعى

حوالى ٢٦% من التغيرات الحادثة فى متوسط الإنتاجية الفدانية للفول البلدى ترجع إلى العوامل التى يعكسها عنصر الزمن، وتبين انخفاض الإنتاج الكلى من الفول البلدى من حوالى ٣٩٢,٣ الف طن عام ١٩٩٥ إلى حوالى ١١٨,٧ الف طن عام ٢٠١٥ بانحفاض بلغ حوالى ٢٧٣,٦ ألف طن تعادل نحو ٦٩,٧% بالمقارنة بعام ١٩٩٥.

جدول رقم (١). تطور بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول الفول البلدى كامل النضج (المفرد) بالجمهورية خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٥).

البيان السنة	المساحة الف فدان	الإنتاجية طن/فدان	الانتاج الكلى الف طن	جملة التكاليف جنيه/ فدان	السعر المزرعى جنيه/ اردب	الايراد الكلى جنيه/ فدان	صافى عائد الفدان جنيه/ فدان	اربحية الجنيه المستثمر جنيه	الاستهلاك القومى الف طن	الفجوة الغذائية الف طن	الاكتفاء الذاتى %
١٩٩٥	٢٩٤,٧	١,٣٣	٣٩٢,٣	٩٥٧,٤	١٦٢	١٤٣٧,١	٤٧٩,٧	٠,٥٠	٥٠٣	١١٠,٧-	٧٧,٩
١٩٩٦	٣٢٩,٣	١,٣٤	٤٤٢,٤	١٠٠٠,٨	١٧٢,٣	١٥٨٣,٥	٥٨٢,٧	٠,٥٨	٥٢١	٧٨,٦-	٨٤,٩
١٩٩٧	٣٥٥,٠	١,٣٤	٤٧٦,٣	١٠٢٥,٩	١٨٩,٧	١٧٥٣,٤	٧٢٧,٥	٠,٧١	٥٠٤	٢٧,٧-	٩٤,٥
١٩٩٨	٣٨٤,٩	١,٣٦	٥٢٣,١	١٠٢٥,٩	١٩٢,٦	١٨٣٤,٣	٧٢٧,٥	٠,٧١	٥٢٤	٠,٩-	٩٩,٨
١٩٩٩	٣١٨,٦	٠,٩٦	٣٠٧,١	١٤١٣	١٩٤,٧	١٣٤١,٤	٤٢١,٣	٠,٣٠	٥٢٩	٢٢١,٩-	٥٨,١
٢٠٠٠	٢٧٠,٥	١,٣١	٣٥٣,٩	١٣٣٢,٦	١٩٥	١٧٧٧,٤	٤٤٤,٨	٠,٣٣	٣٤٠	١٣,٩+	١٠٤,١
٢٠٠١	٣٣٣,٧	١,٣٢	٤٣٩,٢	١٢٨٨	١٩٤	١٧٩٨,٢	٥١٠,٢	٠,٤٠	٥٢٨	٨٨,٨-	٨٣,٢
٢٠٠٢	٣٠٢,٨	١,٣٢	٤٠٠,٩	١٣٦٦,٩	١٩٧	١٨٦٠,٣	٤٩٣,٤	٠,٣٦	٧١١	٣١٠,١-	٥٦,٤
٢٠٠٣	٢٥٢,٦	١,٣٣	٣٣٦,٨	١٤٧٦	٢١٨	٢٠٤٩	٥٧٣	٠,٣٩	٦٤٤	٣٠٧,٢-	٥٢,٣
٢٠٠٤	٢٤٠,٩	١,٣٧	٣٣٠,٥	١٧٦٣	٣٢٦	٣٠٦٩	١٣٠٦	٠,٧٤	٦٤٣	٣١٢,٥-	٥١,٤
٢٠٠٥	١٩٨,٢	١,٤٢	٢٨١,٧	١٩٣٨	٣٣١	٣٢٤٨	١٣١٠	٠,٦٨	٦٥٣	٣٧١,٣-	٤٣,١
٢٠٠٦	١٧٥,٤	١,٤١	٢٤٧,٥	٢٠١٧	٣٤٧	٣٣٩٨	١٣٨١	٠,٦٨	٦٩٥	٤٤٧,٥-	٣٥,٦
٢٠٠٧	٢١٢	١,٤٢	٣٠١,٨	٢٢٩١	٣٥٣	٣٥٠٦	١٢١٥	٠,٥٣	٥٩١	٢٨٩,٢-	٥١,١
٢٠٠٨	١٧٠,١	١,٤٤	٢٤٤,١	٣٢٩٠	٥٨١	٥٦٦٦	٢٣٧٦	٠,٧٢	٨٥١	٦٠٦,٩-	٢٨,٧
٢٠٠٩	٢٠٦	١,٤٣	٢٩٥,٢	٣٥٢٢	٥٧٣	٥٧٠١	٢١٧٩	٠,٦٢	٧٧٦	٤٨٠,٨-	٣٨
٢٠١٠	١٨٣,٧	١,٢٦	٢٣١,٩	٣٥٦٨	٥٧٥	٥١٣٣	١٥٦٥	٠,٤٤	٦٩٥	٤٦٣,١-	٣٣,٤
٢٠١١	١٣١,٤	١,٣٢	١٧٤,١	٤٠٩٣	٥٩٦	٥٥٦٧	١٤٧٤	٠,٣٦	٤٨٣	٣٠٨,٩-	٣٦
٢٠١٢	٩٧,٩	١,٤٢	١٣٩,٣	٤٥٠٢	٧١٧	٧١٠٧	٢٦٠٥	٠,٥٨	٣٧٦	٢٣٦,٧-	٣٧
٢٠١٣	١٠٤,٩	١,٤٩	١٥٥,٩	٤٧٤٣	٧٣٠	٧٢٨٦	٢٥٤٣	٠,٥٤	٥٦٨	٤١٢,١-	٢٧,٤
٢٠١٤	٨٩,٧	١,٤٧	١٣١,٨	٤٧٣٠	٧٤٠	٧٣٥٩	٢٥٢٩	٠,٥٢	٤١٨	٢٨٦,٢-	٣١,٥
٢٠١٥	٨١,٩	١,٤٥	١١٨,٧	٥١٨٣	٨٠٥	٧٧٠٧	٢٥٢٤	٠,٤٩	٦١١	٤٩٢,٣-	١٩,٤
المتوسط	٢٢٥,٥	١,٣٦	٣٠١,٢	٢٥٢٢,٤	٣٩٩,٥	٣٨١٨,٢	١٢٩٥,٨	٠,٥٠	٥٧٩,٢	٤٢٠,٤-	٥٤,٥

(*) اربحية الجنيه المستثمر = صافى العائد ÷ التكاليف الفدانية.

(*) الاستهلاك القومى (المتاح للاستخدام) = الانتاج + الواردات + المخزون أول المدة – المخزون اخر المدة – الصادرات

* الاردب للفول البلدى = ١٥٥ كجم، القمح = ١٥٠ كجم.

حجم الفجوة الغذائية = الإنتاج المحلى – الاستهلاك المحلى، الاشارة السالبة تبين وجود عجز، الاشارة الموجبة تبين وجود فائض.

$$\text{نسبة الاكتفاء الذاتى} = \frac{\text{الانتاج المحلى}}{\text{الاستهلاك المحلى}} \times ١٠٠$$

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الميزان الغذائى، أعداد مختلفة.

قراراته، حيث تبين تناقص مساحة وانتاج الفول البلدى سنويا بمقدار ١٤,٢ ألف فدان، ١٧,٤ ألف طن ووجود فجوة انتاجية تقدر بحوالى ١٢,٣ ألف طن خلال فترة البحث (١٩٩٥-٢٠١٥).

الهدف من البحث

يستهدف البحث تحديد العوامل المؤثرة على إنتاج محصول الفول البلدى وذلك من خلال نموذج قياس لاستجابة العرض المزرعية والتى يمكن من خلالها التعرف على درجة استجابة المزارعين للأسعار المزرعية وبعض المتغيرات الاقتصادية الأخرى، للوقوف على أهم المتغيرات التى يمكن أن تؤثر على استجابة مساحة الفول البلدى بالاضافة لتقدير مرونة العرض فى المدى القصير والطويل.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمد هذا البحث على تطبيق أساليب التحليل الاحصائى الناحيتين الوصفية والكمية، كاستخدام الأساليب الاحصائية البسيطة مثل النسب المئوية والمتوسطات الحسابية إلى جانب استخدام نموذج الانحدار الخطى البسيط لتقدير معدلات النمو السنوية للمتغيرات الاقتصادية، بالإضافة لتطبيق نموذج مارك نيرلوف الديناميكى فى تقدير استجابة العرض، حيث أن هذا النموذج يسمح بإدخال العديد من المتغيرات المستقلة، كما اعتمد البحث على البيانات الثانوية التى تصدرها وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى بالاضافة إلى البحوث ذات العلاقة بموضوع البحث والتى أمكن الاطلاع عليها.

النتائج البحثية والمناقشة

يتناول البحث دراسة وتحليل بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول الفول البلدى متمثلة فى كل من دراسة تطور المساحة المنزرعة، الإنتاجية الفدانية، الإنتاج الكلى، والتكاليف الاجمالية، السعر المزرعى، الايراد، صافى العائد، أربحية الجنية المستثمر، الاستهلاك والفجوة الغذائية ومعدل الاكتفاء الذاتى من الفول البلدى.

أولاً: تطور الوضع الإنتاجى لمحصول الفول البلدى على مستوى الجمهورية

باستقراء بيانات جدول (١) وكذلك التحليل الاحصائى للمتغيرات بجدول (٢) خلال فترة البحث (١٩٩٥-٢٠١٥) يلاحظ أن معظم المؤشرات بصفة عامة أخذت اتجاه عام معنوى احصائيا، حيث تبين تناقص المساحة المزروعة من الفول البلدى من حوالى ٢٩٤,٧ ألف فدان عام ١٩٩٥ إلى حوالى ٨١,٩ ألف فدان عام ٢٠١٥ بنسبة إنخفاض بلغ حوالى ٧٢,٢%. من المعادلة (١) بجدول (٢) اتضح أن المساحة حققت انخفاض سنوى معنوى إحصائيا بلغت حوالى ١٤,٢ ألف فدان أو ما يوازى نحو ٦,٣% من المتوسط السنوى للمساحة المزروعة البالغة حوالى ٢٢٥,٥ ألف فدان خلال فترة البحث. ويشير معامل التحديد أن نحو ٨٨% من التغيرات الحادثة فى المساحة المزروعة بالفول البلدى ترجع إلى العوامل التى يعكسها عنصر الزمن، أما باقى النسبة فترجع إلى عوامل أخرى لم تدخل فى القياس. وتبين زيادة انتاجية الفدان لمحصول الفول البلدى من حوالى ١,٣٣ طن للفدان عام ١٩٩٥ إلى حوالى ١,٤٥ طن/ فدان عام ٢٠١٥ بمقدار زيادة بلغ حوالى ٠,١٢ طن/فدان يمثل نحو ٩,٠٢% بالمقارنة بعام ١٩٩٥. ومن المعادلة (٢) بجدول (٢) اتضح أن الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول البلدى قد أخذت اتجاها عاما نحو التزايد بحوالى ٠,٠١ طن/ فدان سنويا تمثل نحو ٠,٧٤% من متوسط الانتاجية الفدانية البالغة حوالى ١,٣٦ طن/ فدان خلال فترة البحث، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة إحصائيا، ويشير معامل التحديد إلى أن

أكثر العوامل المسئولة عن تخفيض مساحة الفول هي تكاليف الفول والتكاليف النسبية بين الفول البلدى والقمح لذا أوصت الدراسة بضرورة توفير المعلومات والارشادات المتعلقة بالأسعار لمساعدة المزارع في اتخاذ قراراته، توفير مستلزمات الإنتاج بأسعار مناسبة لخفض تكاليف الإنتاج وزيادة صافى العائد الفدانى، تفعيل دور الارشاد الزراعى للنهوض بانتاجية محصول الفول البلدى والعمل على تشجيع الزراع على تبنى أصناف عالية الإنتاجية.

مفاتيح الكلمات: استجابة عرض الفول البلدى ، صافى عائد الفدان ، الاستهلاك القومى ، الفجوة الغذائية ، الاكتفاء الذاتى.

مقدمة

يعتبر محصول الفول البلدى من أهم الحاصلات الزراعية المصرية الشتوية، فهو من المحاصيل الغذائية المرتبطة بالأمن الغذائى المصرى التى تنال اهتمام صانعى السياسة الاقتصادية الزراعية، وهو المكون الرئيسى فى غذاء الإنسان والحيوان، وتتميز بذرة الفول البلدى بإرتفاع قيمتها الغذائية وخاصة محتواها من البروتين النباتى الذى يبلغ حوالى ٣٥% ويعتبر البروتين النباتى كبديل للبروتين الحيوانى فى ظل مشكلة العجز الغذائى الناشئة من زيادة الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك المحلى من اللحوم التى تعانى منها الدول النامية ومنها مصر (حمد، بسيونى، ٢٠٠٣).

ويزداد الطلب عليه فى مصر بصورة ملموسة بسبب ارتفاع معدلات الزيادة السكانية، وارتفاع اسعار السلع الغذائية الاخرى بالاضافة إلى انخفاض مستوى دخول الأفراد حيث بلغ متوسط المساحة المزروعة بالفول البلدى فى مصر حوالى ٢٢٥,٥ ألف فدان سنوياً خلال متوسط الفترة (١٩٩٥–٢٠١٥)، وكمية الإنتاج المحلى حوالى ٣٠١,٢ ألف طن، تساهم بنحو ٥٢% من متوسط الاستهلاك القومى البالغ حوالى ٥٧٩,٢ ألف طن خلال متوسط نفس الفترة (وزارة الزراعة واستصلاح الزراعى قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الاقتصاد الزراعى، أعداد مختلفة) ، وقد بلغ مقدار الواردات والصادرات من الفول البلدى حوالى ٣٠٥، ٢١ ألف طن على الترتيب (وزارة الزراعة، نشرة الميزان الغذائى، ٢٠١٥) ، وبلغ المتاح للاستهلاك ٤١٨ ألف طن وشكل غذاء الحيوان والمتاح كتقاوى وكمية الفاقد من استخدامات الفول البلدى حوالى ٥٠، ٦، ٢١ ألف طن على الترتيب، وتبقى لغذاء الإنسان ٣٤١ ألف طن، حيث بلغ الغذاء الصافى منه ٣٢٤ ألف طن، وبلغ متوسط نصيب الفرد فى السنة من الفول البلدى ٣,٧ كجم يشكل نحو ١٠,١ جرام/ اليوم للفرد.

المشكلة البحثية

تسعى الدولة إلى زيادة المساحة المزروعة بمحصول الفول البلدى للارتفاع بمعدل الاكتفاء الذاتى منه، إلا أن مصر مازالت تعتبر من الدول الرئيسية المستوردة للفول البلدى، فانخفاض السعر أو زيادته من أهم العوامل التى تحفز المزارع على زراعته أو تدفعه لزراعة محصول من المحاصيل المنافسة، فاستجابة المزارع هى وسيلة لاعادة توزيع المساحات المنزرعة المتاحة من مختلف المحاصيل وذلك حتى لا يكون التوسع فى زراعة محصول معين على حساب محصول آخر، بالاضافة إلى مجموعة من العوامل الأخرى كالأسعار والتكاليف الغذائية وصافى العائد للمحصول والمحاصيل المنافسة الأخرى، لذا تركز مشكلة الدراسة فى الوقوف على طبيعة العلاقة بين تلك المتغيرات ومدى انعكاسها على استجابة عرض محصول الفول البلدى فى مصر، مما يساعد المزارع فى اتخاذ

دراسة اقتصادية لاستجابة عرض محصول الفول البلدى فى مصر

محمد محمود حامد مليك

باحث – معهد بحوث الإقتصاد الزراعى – مركز البحوث الزراعية – مصر

الملخص: يعتبر محصول الفول البلدى من أهم الحاصلات الزراعية، حيث يعتبر من المحاصيل الهامة التي ترتبط بالامن الغذائي، ومع ذلك طاقتها الإنتاجية اقل من متطلبات استهلاكها. وتمثلت الأهداف البحثية في إمكانية دراسة وتحديد المتغيرات التي يمكن أن تؤثر على المساحة المزروعة من الفول البلدى وتحديد مدى الاستجابة لهذه المتغيرات لمحاولة سد الفجوة في الفول البلدى، ولتحقيق هدف الدراسة تم تطبيق نموذج التعديل الجزئى لمارك نيرلوف Marc Nerlove لتقدير استجابة عرض مساحة الفول خلال الفترة (١٩٩٥–٢٠١٥). وقد تم الحصول على البيانات من وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى وتم تعديل جميع المتغيرات السعرية بالرقم القياسى لسعر الجملة بسنة أساس ١٩٩٥/١٩٩٦. ويستهدف البحث القاء الضوء على الوضع الراهن للفول البلدى من خلال دراسة كل من الإنتاج والاستهلاك والفجوة الغذائية من الفول خلال الفترة (١٩٩٥–٢٠١٥). وأشارت النتائج إلى تناقص المساحة المزروعة من الفول البلدى في مصر بحوالي ١٤,٢ ألف فدان سنويا، وتزايدت الإنتاجية الفدانية بحوالي ٠,٠١ طن/ فدان، وتزايد كل من الاستهلاك والفجوة الغذائية من الفول في مصر بحوالي ٣,٢٣، ١٢,٣١ الف طن سنويا على الترتيب بينما تناقص الإنتاج الكلى من الفول البلدى بحوالي ١٧,٤ الف طن خلال فترة الدراسة وتم تقدير استجابة العرض من خلال أسلوبين الأسلوب الأول تقدير استجابة عرض محصول الفول للمتغيرات المرتبطة به حيث تبين أن المزارع أكثر استجابة لصافى العائد الفدانى للاتجاه نحو التوسع في المساحة المزروعة بالفول البلدى، بينما الأسلوب الثانى يتضمن أربعة سيناريوهات أو مجموعات للوصول إلى أفضل المتغيرات تأثيراً على استجابة المزارع لزراعة محصول الفول في صورتها المطلقة والنسبية من خلال اجراء عدة محاولات مع ضرورة مراعاة وجود المتغير (Y_{t-1}) باعتباره متغير اساسى، حيث يتضمن السيناريو الأول مجموعة المتغيرات الخاصة بالمساحة المزروعة من الفول وأهم المحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة حيث تبين أن المزارع اقل استجابة لتناقص مساحة محصول القمح لزيادة المساحة المزروعة بالفول البلدى، والسيناريو الثانى مجموعة من المتغيرات الخاصة بالأسعار المزرعية من الفول وأهم المحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة والنسبية حيث اتضح أن المزارع أكثر استجابة للسعر المزرعى الحقيقى للفول للتوسع في مساحة الفول.

تناول السيناريو الثالث مجموعة من المتغيرات الخاصة بالتكاليف من الفول وأهم المحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة والنسبية حيث تبين أن المزارع أكثر استجابة لتكاليف الفول البلدى في الصورة المطلقة لزيادة المساحة المزروعة بالفول. ويتضمن السيناريو الرابع مجموعة المتغيرات الخاصة بصافى العائد من الفول البلدى وأهم المحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة والنسبية وقد تبين أن المزارع أكثر استجابة لصافى العائد الفدانى للفول البلدى في الصورة المطلقة نحو التوسع في مساحة الفول. وأشارت الدراسة أن أكثر العوامل المسئولة عن زيادة مساحة الفول في مصر هي أن محصول القمح أكثر المحاصيل المنافسة لمحصول الفول البلدى، وأن أكثر العوامل المسئولة عن زيادة المساحة المزروعة بالفول البلدى هي السعر المزرعى وصافى العائد الفدانى للفول البلدى، بينما

المحتويات

دراسة اقتصادية لاستجابة عرض محصول الفول البلدى فى مصر
محمد محمود حامد مليك ١٦٨

العوامل المؤثرة فى اتجاهات المزارعين نحو زراعة محصول بنجر السكر فى محافظة البحيرة
مصطفى صبرى صالح ١٨٤

الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء في ليبيا
سميرة عثمان عبد الرازق ٢٠٢

دراسة تحليلية لبعض الجوانب الإقتصادية للمجموعات السمكية فى مصر
محمد محمود حامد مليك ٢١٤

بعض الجوانب اقتصاديات لمراكب الصيد والشباك العاملة في بحيرة ادكو
زينب مختار كليب بلال ، السيد محمود الشرقاوي ، نشوى عبد الحميد التطاوي ، سعيد محمد عبد الحافظ ٢٢٤

هيئة التحرير

ا.د. اشرف عبد المنعم محمد زيتون	استاذ ميكروبيولوجي وحفظ الأغذية ورئيس مجلس قسم علوم الاغذية
ا.د. سامي يحيي حمودة الزعيم	استاذ تربية وإنتاج الأسماك ورئيس مجلس قسم الإنتاج الحيواني والسمكي
ا.د. محمد أحمد عبد الجواد نصار	استاذ المحاصيل ورئيس مجلس قسم الإنتاج النباتي
ا.د. مجدي عبد الظاهر مسعود	استاذ كيمياء وسمية المبيدات ورئيس مجلس قسم وقاية النبات
د. نادر رجب عبد السلام محمد	استاذ مساعد الوراثة وقائم بأعمال رئيس مجلس قسم النبات الزراعي
ا.د. عادل حسين أحمد	استاذ الأراضي والمياه ورئيس مجلس قسم الأراضي والكيمياء الزراعية
ا.د. محمد إبراهيم محمد الشهاوي	استاذ الاقتصاد الزراعي ورئيس مجلس قسم الاقتصاد الزراعي

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 البحوث

مدير التحرير
أ.د. جمال عبد الناصر خليل
أستاذ فيزياء الأراضى بقسم الأراضى والكيمياء الزراعية

الشئون المالية والتحرير: الأستاذة / غادة عبد المنعم مجاهد

مجلـة

الجديد في البحوث الزراعية

المجلد الثاني والعشرون – العدد الرابع – ديسمبر ٢٠١٧
ISSN 1110 – 5585/1996
تصدرها وتحررها: كلية الزراعة ـ سابا باشا
جامعة الإسكندرية
ص . ب: ٢١٥٣١ بولكلى – الإسكندرية
www.facofagric-saba.com