



مجلة المختار للعلوم

AL-MUKHTAR JOURNAL OF SCIENCES

مجلة علمية محكمة، المجلد الثاني والثلاثون، العدد الثاني، 2017

Refereed Scientific Journal, Volume 32:(2), 2017

مجلة المختار للعلوم

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 280/2013/بنغازي

جميع حقوق محفوظة للمؤلف (المؤلفون) ، وتخضع جميع البحوث المنشورة بالمجلة لسياسة الوصول المفتوح (المجاني) ويتم توزيعها بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)، والذي يسمح بالنسخ وإعادة التوزيع للأغراض غير التجارية.

جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا

مجلة محكمة تصدر عن جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا
مجلة علمية محكمة، المجلد الثاني والثلاثون، العدد الثاني، 2017

بريد إلكتروني: omu.j.sci@omu.edu.ly

ص.ب. 919 البيضاء - ليبيا، فاكس: +218 69 463 7053

أعضاء هيئة التحرير

أ.د. علي عبد القادر بطاوي رئيس التحرير

د. خالد مسعود الحمري عضواً

د. كاملة عبدالرحيم الوحش عضواً

د. نوارة علي محمد عضواً

د. الهام عمر الحجازي عضواً

د. فرحات إبراهيم مغيب عضواً

د. حسن عبد العزيز بن ناصر عضواً

أ. عطية عبد الكريم السنوسي مدقق اللغة الانجليزية

أ. ابو بكر سليمان ابونغيرة مدقق اللغة العربية

منى عبد السلام فائز معالجة النصوص

Papers	Pages
Effect of explant length and density on <i>in vitro</i> shoot formation and growth of Pineapple (<i>Ananas comosus</i> L. Merr.) cv Moris Abdelhamid M. Hamad	92-101
Effect of some Additives on the hydrolysis, persistence and the downward Movement of Glyphosate and Fluazifop-butyl Herbicides Mohammed. A. Balah Sayed. A. Dahroug Zidane. H. Zidan and Abdel-Rahman Gamal Aldin	102-110
Effect of <i>Ocimum basilicum</i> L. and <i>Eucalyptus camaledulensis</i> Dehn. powders on Cowpea weevil (<i>Callosobruchus maculatus</i> F.) in stored cowpea Fathelrahman I. Elsiddig and Mohamed H. Hamad Elneel	111-117
Photo and thermal degradation of Glyphosate and Fluazifop-butyl herbicides with and without additives Mohammed. A. Balah Abdel-Rahman Gamal Aldin Zidane. H. Zidan and Sayed. A. Dahroug	118-127
Efficacy of different Neem <i>Azadirachta indica</i> organic extracts on mosquitoes <i>Anopheles arabiensis</i> Patton Fathelrahman I. Elsiddig	128-134
Prevalence and Analytic Study of Diabetic Patients in El-Beida, Libya Heba. Shareaf Marfoua. S. Ali and Fayourz. A. Kahald	135-140
Admission Patterns and Outcome in Pediatric Intensive Care Unit at Althawra Hospital: Al-baida, Libya Mabrouka A. M. Bofarraj Rania M. Tip and Wafa J. Saad	141-148
استجابة العقل الساقية ناضجة الخشب لبعض أصناف الزيتون (<i>Olea europea</i>. L) لموعد أخذ العقل والمعاملة بتراكيز مختلفة من إندول حمض البيوتريك (IBA) صلاح سالم سرقويه علي صالح عبيد الله حسن بن إدريس البابه	149-158
تقدير الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل باستخدام طريقتي بنمان المعدلة و بنمان مونتيث - فاو 98 لمنطقة سهل بنغازي علي العقاب اخنيفر وحافظ محمد يوسف بوبريق	159-172
Trichoderma دراسة معملية لتقييم تأثير بعض المواد الزراعية على نمو وتكاثر الفطريات الأحيائية <i>Pythium oligandrum</i> و <i>harzianum</i> فطر نوارة علي محمد أسماء المبروك آمنة عقيلة المبروك	173-187



Effect of explant length and density on *in vitro* shoot formation and growth of Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.) cv Moris

Abdelhamid M. Hamad

Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Libya

Received: 9 February 2017. / Accepted: 26 October 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.181>

Abstract: The effect of explants length (5, 10, 15, 20, 25 mm long shoots) and density (one, two, three, four, five shoots per culture) on the *in vitro* shoot formation of Moris pineapple were assessed using average shoot formation per explant and total shoots and the frequency of shoots of different shoot length (≤ 5 ; 6-10; 11-15; 16-20; 21-25 and ≥ 26 mm long) per one liter of medium. Of all combinations of explants length and density, using of 25 mm long shoots at a density of one per culture resulted in highest shoot formation (8.3 shoots), and at density of three and four resulted in longest shoots (21.7 mm). The highest total shoots per one liter of medium (2800 shoots) obtained when 15 mm long explants were used at a density of four explants per culture. Using of 10 mm long shoots at a density of two per culture resulted in lowest shoot formation (2.7 shoots) and shortest shoots (5 mm long) per explant and lowest total shoots (233 shoots) per liter of medium. Overall explants density, the percentage of shoots of different length ≤ 5 ; 6-10; 11-15; 16-20; 21-25 and ≥ 26 mm-long per liter of medium were 22.4; 21.9; 22.3; 16.9; 6.6 and 9.3% respectively. To obtain highest shoot formation per explant or highest total shoots per liter of medium, the according to the length of available shoots.

Key words: Explant density; Explant length; Total shoots; *Ananas comosus*.

INTRODUCTION

In vitro multiplication of pineapple are usually done by repeating cultures of the multiple shoots complex as whole (Almeida *et al.*, 2002), segmenting the multiple shoots into clusters of 2 to 5 shoots (Escalona *et al.*, 1999, Firoozabady and Gutterson 2003, Firoozabady and Moy 2004, Hamad and Taha 2009), and separating the multiple into individual shoot and subculture as intact (Mathews and Rangan 1979, Fernando 1986, Soneji *et al.*, 2002, Sriparaya *et al.*, 2003, Khan, *et al.*, 2004, Hamad and Taha 2008, Dutta *et al.*, 2013, Akin-Idowu *et al.*, 2014, Nelson *et al.*, 2015), or as halved shoot (Almeida *et al.*, 2002, Bhatia and Ashwath 2002) into fresh medium. Removing of the shoot leaves and

culturing of stem core (Firoozabady and Gutterson 2003), sectioning and chopping of shoot base into granular (Teng 1997) were also suggested. Culturing of intact separated shoots were done at density of one (Fernando 1986, ; Devi, *et al.*, 1997, Dal Vesco *et al.*, 2001, Akbar *et al.*, 2003, Sriparaya *et al.*, 2003, Hamad and Taha 2008, Dutta *et al.*, 2013, Nelson *et al.*, 2015), two (Soneji *et al.*, 2002, Be and Debergh 2006), three (Hamad and Taha 2003), four (Khan, *et al.*, 2004, Hamad and Taha 2009), five (Daquinta *et al.*, 1997, Escalona *et al.*, 2003, Pérez *et al.*, 2009) eight (Dal Vesco *et al.*, 2001), and ten shoots (Zuraida *et al.*, 2011) per culture. Clusters of 2 to 3 shoots were cultured at density of four (Hamad and Taha, 2009) and five clusters (Escalona *et al.*, 1999) in a conventional system,

*Corresponding Author: Abdelhamid M. Hamad, abdelhamidhamad@gmail.com, Faculty of Agriculture, Omar El-Mukhtar University El-Beida, Libya

and at density of 150 and 200 clusters (Firoozabady and Gutterson 2003) in a temporarily immersion system. The size of explants used for multiplication ranged from 1 mm chopped granular and 3 mm shoots base section (Teng ,1997) to 3x3 mm stem core and 5 to 20 mm long shoots (Firoozabady and Gutterson 2003), 15 to 35 mm (Dal Vesco *et al.*, 2001), 20 to 30 mm (Escalona *et al.*, 1999) and 50 to 100 mm long shoots (Bordoloi and Sarma, 1993; Teng 1997).

Average shoot formation and shoot length per explant are the most commonly used parameters for assessment of *in vitro* multiplication treatments. Treatments with the highest average of shoot formation were considered the best and suggested for large-scale production of *in vitro* shoots. However, an equal average of shoots formation and shoot length does not mean all of the *in vitro* obtained shoots are of equal length. Dal Vesco *et al.*, (2001) reported that the shoot formation rate and frequency of shoots of different length varied among explants of different size. Escalona *et al.*, (1999) found that the total shoots production and frequencies of shoots of different lengths depended on incubation period and explants density. Therefore, it is expected that if all of the shoots produced in a cycle of multiplication used for next cycle at a constant explant density, treatments with equal average of shoot formation could produce different total of shoots as a result of different frequency of shoot length. Knowing the effect of combinations of explants length and density on shoot formation and frequency of shoots of different length would help in deciding how the following cycle of multiplication should be managed. Different explants density might suggest for explants of different shoot lengths to obtain the optimal shoot formation from each shoot length. The objective of this study is to compare the effect of five different explants length (5, 10, 15, 20 and 25 mm long) cultured at five different density (one, two, three, four and five) on Moris pineapple shoot formation per explant and total shoots and frequency of shoots of different length per one liter of medium.

MATERIALS AND METHODS

Full strength liquid MS medium (Murashige and Skoog 1962) enriched with sucrose at 20 g/l and 6-benzylaminopurine (BAP) at 2.0 mg/l and adjusted to pH 5.0 was prepared and autoclaved for 20 minutes at 121⁰ C and 1.5 kg/ cm². The medium was dispensed under laminar cabinet floor into 75 culture tubes (10 ml per tube) using a sterilized syringe. Multiple shoots complex were picked under laminar cabinet from Moris stock cultures, placed on sterilized petri dish and separated into individual shoots. Shoots were arranged in groups of different length (5, 10, 15, 20 and 25 mm long) and shoots from each group were cultured at densities of one, two, three, four and five shoots per culture. Three culture tubes were used for each combination of explant length and density. After two months of incubation under a constant temperature of 25⁰ C and 16 hours of light, the multiple shoots complexes were picked out from each culture tube and separated into individual shoots for counting and measuring of shoot length. Each culture tube of the same combination of explants density and length was considered as a replicate and the recorded data were rearranged into 7 different tables. One table was for total shoots per culture (irrespective of the shoot length). Then the total shoots per each culture tube were assorted into 6 different shoot lengths ranks (< 5; 6-10; 11-15; 16-20; 21-25; > 26 mm) and 6 tables were constructed for the number of shoots per each shoot length rank. To avoid the zero values for shoot number of some of the shoot length ranks, the data were transformed by adding 0.01 to the original data of all of the 6 tables. The table of total shoots (irrespective of shoot length) and tables of total shoots of each shoot length rank per culture were converted to tables of shoot formation per explant by dividing by the explants density per culture, and to tables of total shoots per one liter of medium by multiplying by 100. The average shoot length data were established by dividing the sum of the length of all shoots per culture by the total shoots per culture and converted to average shoot length per explant by dividing by the explant density per culture. The

data of each parameter were analyzed by two ways ANOVA and the treatments means separated by Duncan Multiple Range Test at $p \leq 0.05$ using SPSS statistical package No.11.

RESULTS

Analysis of variance indicated that the explants length induced significant independent direct ($p \leq 0.00001$) and indirect ($p \leq 0.0015$) effect via interaction with explant density on shoot formation, and also significant independent direct ($p \leq 0.00001$) and indirect ($p \leq 0.00001$) effect on shoot length. That is both growth parameters (shoot formation and length) were under direct and indirect effect of the explants length. The explants density, on the other hand, also induced significant direct ($p \leq 0.0001$) and indirect ($p \leq 0.0015$) effect on shoot length, but its effect on shoot formation was only indirect via interaction with explants length ($p \leq 0.0016$). The direct effect of explant density on the shoot formation was insignificant ($p \leq 0.3356$). Overall explants density, the explants could be divided into two groups, shorter explants (5 and 10 mm long) resulted in statically equal and lowest (3.5 and 4.3 shoots) and longer explants (15, 20 and 25 mm long) resulted in statically equal and highest (5.5, 6.1 and 5.5 shoots) shoot formation per explants. The shoot length increased from 10.7 to 18.6 mm as the explants length increased from 5 to 25 mm (Table, 1). In addition, overall explants density, the total shoots per liter of medium increased from 1113 when the explants were 5 mm long to 1680 and 1747 shoots when the explants were 15 and 20 mm long respectively but declined to 1520 shoots when 25 mm long explants were used (Table, 1). On the other hand, overall explants length, the shoot length increased as the explants density increased up to three explants per culture. Using of one explant per culture resulted in shortest shoots (9.9 mm) and the shoot length increased to 15.1 mm long as the explants density increased to three explants per culture and remained stable (16.1 and 15.7 mm) at densities of four and five explants per culture. Overall explants length, different explants densities resulted in equal shoot

formation per explant (about 5 shoots) irrespective of the explants density per culture. However, increasing the explants density increased the total shoots per liter of medium from 500 at density of one to 2160 and 2200 shoots at densities of four and five explants per culture (Table, 1).

Of all combinations, using of 5 and 10 mm long explants at a density of one explant resulted in the lowest (2 and 3 shoots per explants) and using of 25 mm long explants also at a density of one explant resulted in the highest shoot formation (8.3 shoots per explants). However, the highest total shoots per liter of medium (2800 shoots) obtained using 15 mm long explants at a density of four explants and the lowest total (233 shoots) obtained using 10 mm long explants at a density of one explant per culture (Table, 1). The highest shoot formation from using 5, 10, 15, 20 and 25 mm long explants were 3.7; 5.7; 7.0; 6.7 and 8.3 shoots obtained when these explants were used at density of three, two, four, four and one explants per culture, and the lowest were 2.0; 3.7; 4.3; 4.7 and 3.7 shoots obtained when the explants were used at density of one, five, five, five and three explants per culture respectively. The highest total shoots per liter of medium from the 5 mm long (2000 shoots), 10 mm long (1850 shoots) and 25 mm long (2667 shoots) explants all were obtained when the explants were cultured at density of five explants per culture while the highest total shoots from the 15 (2800 shoots) and 20 mm long (2667 shoots) explants were obtained when the explants were cultured at density of four explants per culture. However, the lowest total shoots produced from the 5, 10, 15, 20 and 25 mm long explants were 267, 233, 500, 667 and 833 shoots all obtained when explants were cultured at a density of one explant per culture. Similar to its effect on shoot formation rate and total shoot, the effect of explants density on the shoots length varied depending on the explants length. When the 15 and 25 mm long explants were used, the length of the *in vitro* obtained shoot increased respectively from 12 and 14 mm to 16 and 22 mm as the explants density increased from one to four explants and then decreased to

13 and 19 mm at a density of five. In case of the 5, 10 and 20 mm long explants, the length of the *in vitro* obtained shoot was generally increased as

the density increased up to five explants per culture (Table, 1).

Table. (1). Effect of explants length and density on Moris pineapple *in vitro* shoot formation and length per explant and total shoots per liter of medium.

Explants length (mm)	Explants density					Average
	1	2	3	4	5	
Shoots per explants						
5	2.7 _{gh}	3.0 _{fgh}	3.7 _{efgh}	4.0 _{defgh}	4.0 _{defgh}	3.5 _B
10	2.3 _h	5.7 _{bcde}	5.3 _{bcdef}	4.7 _{bcdefgh}	3.7 _{efgh}	4.3 _B
15	5.0 _{bcdefg}	4.7 _{bcdefgh}	6.7 _{abc}	7.0 _{ab}	4.3 _{bcdefgh}	5.5 _A
20	6.7 _{abc}	6.3 _{abcd}	6.0 _{abcde}	6.7 _{abc}	4.7 _{bcdefgh}	6.1 _A
25	8.3 _a	5.7 _{bcde}	3.7 _{efgh}	4.7 _{bcdefgh}	5.3 _{bcdef}	5.5 _A
Average	5.0 _{NS}	5.1 _{NS}	5.1 _{NS}	5.4 _{NS}	4.4 _{NS}	
Shoot length (mm)						
5	6.3 _{gh}	10.7 _{fg}	14.3 _{cdef}	9.7 _{fg}	12.3 _{ef}	10.7 _D
10	5.0 _h	12.3 _{ef}	12.3 _{ef}	15.0 _{bcdef}	14.7 _{bcdef}	11.7 _{CD}
15	12.0 _{ef}	11.7 _{ef}	14.7 _{bcdef}	16.3 _{bcde}	13.3 _{def}	13.6 _{BC}
20	13.0 _{def}	12.3 _{ef}	12.7 _{def}	17.7 _{abcd}	19.7 _{ab}	15.1 _B
25	14.3 _{cdef}	16.7 _{bcde}	21.7 _a	21.7 _a	18.7 _{abc}	18.6 _A
Average	9.9 _C	12.7 _B	15.1 _A	16.1 _A	15.7 _A	
Total shoot per liter						
5	266.7 _{jk}	600.0 _{hijk}	1100 _{ghi}	1600 _{defg}	2000 _{bcd}	1113.3 _C
10	233.3 _k	1133.3 _{fghi}	1600 _{defg}	1866.7 _{cde}	1833.3 _{cde}	1333.3 _{BC}
15	500.0 _{ijk}	933.3 _{ghij}	2000 _{bcd}	2800 _a	2166.7 _{abcd}	1680 _A
20	666.7 _{hijk}	1266.7 _{efgh}	1800 _{cdef}	2666.7 _{ab}	2333.3 _{abc}	1746.7 _A
25	833.3 _{hijk}	1133.3 _{fghi}	1100 _{ghi}	1866.7 _{cde}	2666.7 _{ab}	1520 _{AB}
Average	500.0 _D	1013.3 _C	1520 _B	2160 _A	2200 _A	

Means of each parameter followed by differet letter were significantly different at $p \leq 0.05$ according to Duncun Multiple Range Test Total shoots per liter of medium computed by multiplying the average of total shoots of each combination of explants length and explants density by 100. (Shoots per explant x explants density x 100).

The effect of the explants density and length were not limited only to the average shoots formation per explant and total shoots per liter of medium, but also extended to the frequency of shoots of different length per liter of medium (Table, 2). Different explant densities which resulted in equal total shoots per liter resulted in different frequency of shoots of different length. For instance, density of four and five explants per culture resulted in statistically equal total of 2160 and 2200 shoots per liter respectively (Table, 1). In both explants density per culture (Table, 2), the total shoots which were within the shoot length range of 6-10 mm (400 and 533 shoots), shoot length range of 11-15 mm (480 and 467 shoots) and shoot length range of ≥ 26 mm long (267 and

233 shoots) were also statistically equal. However, while the total shoots which were within shoot length range of < 5 mm (467 shoots) and shoot length range of 16-20 mm (367 shoots) obtained from density of five explants per culture were significantly higher than the 400 and 347 shoots obtained at density of four explants per culture, the total shoots per liter within the shoot length range of 21- 25 mm long obtained at density of five (133 shoots) were significantly less than that (267 shoots) produced at density of four explants per culture (Table, 2). Using of one, two and three explants per culture resulted in significant different total of 500, 1013 and 1560 shoots per liter and also in significant different total of shoots that were shorter than 5 mm (160,

240 and 300 shoots), shoots that were within 6-10 mm long (107, 213 and 400 shoots), shoots that were within 11- 15 mm (93, 227 and 380 shoots) and shoots that were within 16- 20 mm long (67, 160 and 240 shoots). However, the different in total shoots per liter that were within 21- 25 mm long (40, 107 and 80 shoots) and were longer than 26 mm (33, 67 and 120 shoots) was not significant.

The frequency of shoots of different length per one liter of medium was also affected by length of the explants (Table, 2). The frequency of shoots which shorter than 6 mm and those within 6-10 mm long among the total shoots per liter of medium were not effected by the explants length (statistically equal). At each explant length (5, 10, 15, 20 and 25 mm long), about 313 and 331 shoots of the total shoots per liter were within the shoot length range < 5 and 6- 10 mm long respectively (Table, 2). However, the total shoots within the shoot length range of 11- 15 mm; 16-20 mm; 21 -25 mm and > 26 mm long were significantly affected by the explants length. When 5, 10 and 15 mm long explants were used, the total of shoots longer than 26 mm were 73, 40 and 113 shoots while when 20 and 25 mm long explants were used the total of shoots longer than 26 mm were 227 and 267 shoots respectively. Generally, the majority of shoots (66 %) were within the range of 5 to 15 mm long and few within range 16 to 30 mm long. Overall, the percentage of the ≤ 5 ; 6-10; 11-15; 16-20; 21-25

and ≥ 26 mm long shoots were 21; 22; 22; 16; 8 and 10 % of the total shoots expected per one liter of medium respectively.

DISCUSSION

This study demonstrated that for each explants length there were different optimal explants density for shoot formation per explant and total shoots per liter of medium and vice versa. Explants of different lengths had different range (highest and lowest) of shoot formation per explant that depended on the explants length and different range (highest and lowest) of total shoots per liter of medium that depended on the explants density (Table, 2). In addition, combinations of explant lengths and densities that may result in equal total shoots per liter could result in different frequency of shoots of different length. Generally, any cycle of multiplication would result in shoots of different lengths. For physiological study, few selected shoots usually 15 to 20 mm long are used for investigation of factors effecting the shoot formation and elongation. This study supported the selective use of 15 to 20 mm long explants as the most competent shoot for experimental purposes particularly at density of four explants per culture. The different between explants density was insignificant and overall explants density the 15-20 mm long explants resulted in highest average of shoot formation per explant (Table, 2).

Table (2). Effect of explants density and explants length on the frequency of shoots of different length per total shoots per liter of medium.

Factors	Shoot length range (mm) / liter						Average
	< 5	(6-10)	(11- 15)	(16- 20)	(21- 25)	> 26	
Explant density	Average overall explants length						
1	160d	107b	93c	67d	40b	33b	500D
2	240cd	213b	227b	160cd	107b	67b	1013.3C
3	300bc	400a	380a	240bc	80b	120b	1520B
4	400ab	400a	480a	347ab	267a	267a	2160A
5	467a	533a	467a	367a	133b	233a	2200A
Average	313	331	329	236	125	144	
%	21.16	22.38	22.24	15.96	8.45	9.74	100%
Explant length(mm)	Average overall explants density						
5	273ns	293ns	273ab	200b	0b	73b	1113.3C
10	353ns	293ns	247b	220ab	180a	40b	1333.3BC
15	347ns	340ns	387a	333a	160a	113b	1680A
20	347ns	407ns	373a	240ab	153a	227a	1746.7A
25	247ns	320ns	367a	187b	133a	267a	1520AB
Average	313	331	329	236	125	144	
%	21.16	22.38	22.24	15.96	8.45	9.74	100%

Means of each column followed by different letter were significantly different at $p \leq 0.05$ according to Duncun Multiple Range Test (ns. not significant) Total shoots and frequency of shoots of different length per liter were computed as presented in Material and Methods section

However, for commercial micropropagation all of the shoot produced at any cycle of multiplication should be reused for the next cycle. Use of fixed explants density for all explants irrespective of the explants length simplify the procedure but at expense of optimum shoot formation per explant and optimum total shoots per liter of medium. Improper explants density could cause great loss on shoot formation ability of the explants particularly if the explants length was longer than 25 mm. Subtraction of highest from the lowest shoot formation obtained from each explant length (Table, 2) revealed that if the explants length were 5, 10, 15, 20 and 25 mm long, using of improper explants density could cause loss of possibly obtainable 1.7; 2.0; 2.7; 2.0 and 4.6 shoots per explant respectively. The effect of presence of more than one explants in one culture if the explants length was 25 mm long is more prominent than other explant lengths. It caused loss of about five shoots while the other caused loss of two shoots. That is using of improper combination of explants length and density means losing of 30 to 55 % of the shoot formation capacity even before the multiplication started.

Similar, subtraction of highest total shoots per liter of medium obtained from each explant length from its lowest total shoots showed that if the explants length were 5, 10, 15, 20 and 25 mm long using of improper explants density could cause loss of 1733;1600; 1834; 2300 and 2000 of possibly obtainable total shoots per one liter of medium, Improper density caused the greatest loss (2300 shoots) of possibly obtainable total shoots per liter of medium if 20 mm long explants were used for multiplication. Hence, for highest shoot formation rate and total shoots per liter each shoot should be cultured at different density according to its length. That is for highest shoot formation per explant, the 25 mm long explants should be cultured individually, the 10 mm long at density of two, the 15 and 20 mm long at density of four and the 5 mm long at density of three explants per culture. For highest total shoot per liter of medium the 5, 10 and 25 mm long explants should be used at density of five and the 15 and 20 mm long explants at density of four.

The difference in shoot formation and elongation and total shoots per liter of medium at different combination of explants density and length could

be attributed to competition, number of axillary buds per explant and changes on physical and chemical environment within the culture tube. The shoot formation and elongation of the shoots depended mainly on the explant length and explants of different length responded differently to presence of other explants in the same culture. At equal explants density, longer explants produced more shoots than shorter ones. Longer explants have more axillary buds than shorter ones and would form more shoots than shorter explants. The shoot formation of shorter explants (5, 10 and 15 mm long) increased as the density increased up to 3 explants per culture while the shoot formation of longer explants (20 and 25 mm long) decreased (Table, 1). Longer explants used more nutrients than shorter ones and the amount of nutrient used by five of 5 mm long explants might be less than that used by two of 25 mm long explants. The nutrient content of 10 ml of MS medium could be more than that required for three short explants but less than that required for two long explants. Stability, gradual and sharp decline of shoot formation rate in case of 5, 10 and 15 mm long explants when the explants density was more than three explants per culture supported the nutrient competition. However, formation of more shoots from the 25 mm long explants cultured at density of 5 explants than at density of 4 and 3 explants suggested that in culture having more than three explants, other factors besides competition for nutrient was involved in shoot formation. Konan *et al.*, (2007) reported that at density of 3 shoots per vessel, the rooting of oil palm shoots was affected by coupling factor related to differences in the shoots size. That is rooting of one shoot affected the rooting of the others and mixing longer shoots with shorter ones improved the rooting of all shoots within the culture. In this study, mixing of explants of different lengths (sizes) per single culture tube was not tested. However, the difference in shoot formation rate among the explants of different length and their different responses to explants density per culture indicated that the shoot formations of Moris pineapple were under coupling effect.

CONCLUSIONS

In conclusion, optimization of *in vitro* multiplication system requires selection of the best explants density for the shoots of different length. In addition, besides comparing averages of shoot formation and shoot length per explant, the total shoots per liter of medium and the frequency of shoots of different length should also be considered for assessment of different multiplication treatments. Estimation of total shoots per liter and frequency of shoots of different length is essential for better management and planning of the next multiplication cycle. The shoots should be assorted according to its length and cultured at the proper density according to physiologist and propagator goals. The frequency of shoot within the length range ≤ 5 , 6-10, 11- 15, 16- 20, 21- 25, ≥ 25 was 21; 22; 22; 16; 8 and 10 % and each length should be cultured at proper density. For higher rate 5, 10 and 25 mm long explants should be cultured at density of three, two and one shoot per culture respectively while for highest total shoots per liter of medium all should be cultured at density of five shoots per culture. In case of 15 and 20 mm long shoots, density of four shoots per culture resulted in highest rate and highest total shoots per liter of medium.

REFERENCES

- Akbar, M. A., Karmakar B. K., and Roy S. K. (2003). Callus induction and high-frequency plant regeneration of Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Plant Tissue Culture* 13 (2): 109- 116.
- Akin-Idowu, P. E., Akinyemi S. O. S., and Ibitoye D. O. (2014). Influence of medium type and growth regulators on *in vitro* micropropagation of pineapple (*Ananas comosus* (L.), var. Smooth cayenne). *African Journal of Plant Science* 8(9):450-456.
- Almeida, W. A. B. D., Santana G. S., Rodriguez A. P., and Costa M. A. P.

- D. C. (2002). Optimization of a protocol for the micropropagation of pineapple. *Revista Brasileira de Fruticultura* 24(2):296-300.
- Be, L., and Debergh P. (2006). Potential low-cost micropropagation of pineapple (*Ananas comosus*). *South African Journal of Botany* 72(2):191-194.
- Bhatia, P., and Ashwath N. (2002). Development of a rapid method for micropropagation of a new pineapple [*Ananas comosus* (L.) Murr.] clone, 'Yeppoon gold'. *Acta Horticulturae* 575: 125-131
- Bordoloi, N. D. and Sarma, C. M., (1993). Effect of various media composition on *in vitro* propagation of *Ananas comosus* (L) Merr. *Journal Of Plant Science Research*. 9: 50-53.
- Dal Vesco, L. L., de Almeida Pinto A., Zaffari G. R., Nodari R. O., dos Reis M. S., and Guerra M. P. (2001). Improving pineapple micropropagation protocol through explant size and medium composition manipulation. *Fruits* 56(3):143-154.
- Daquinta, M., Cisneros A., Rodriguez Y., Escalona M., Perez M., Luna I., and Borroto C. 1997. Somatic embryogenesis in pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Acta Horticulturae* 425:251-258
- Devi Y.S., Mujib, A. and Kundu, S. C. 1997. Efficient regeneration potential from long term culture of pineapple. *Phytomorphology* 47(3): 255- 259.
- Dutta, I., Bhadra J., Ghosh P., Saha B., and Datta S. (2013). An Efficient and Cost Effective Protocol for *In Vitro* Propagation of Pineapple. *Journal of Ornamental Plants* 3(4):229-234.
- Escalona, M., Lorenzo J., González B., Daquinta M., González J., Desjardins Y., and Borroto C. (1999). Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) micropropagation in temporary immersion systems. *Plant Cell Reports* 18(9):743-748.
- Escalona, M., Samson G., Borroto C., and Desjardins Y. (2003). Physiology of effects of temporary immersion bioreactors on micropropagated pineapple plantlets. *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant* 39(6):651-656.
- Fernando, K. (1986). *In Vitro* propagation of mauritius pineapple. *Tropical Agriculturist*. 142: 7- 12.
- Firoozabady, E., and Gutterson N. (2003). Cost-effective *in vitro* propagation methods for pineapple. *Plant Cell Reports* 21(9):844-850.
- Firoozabady, E., and Moy Y. (2004). Regeneration of pineapple plants via somatic embryogenesis and organogenesis. *In Vitro Cellular and Developmental Biology -Plant* 40(1):67-74.
- Hamad, A., and Taha R. (2003). The effect of hormones on tissue culture of pineapple. *Jur Sains* 11(1):32-37.
- Hamad, A., and Taha R. (2008). Effect of sequential subcultures on *in vitro* proliferation capacity and shoot formations pattern of pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.) over different incubation periods. *Scientia Horticulturae* 117(4):329-334.
- Hamad, A., and Taha R. (2009). Effect of explants density on the *in vitro* proliferation and growth of separated and cluster shoots of smooth cayenne pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.). *Asian Journal of Plant Sciences* 8(4):313-317.

- Khan, S., Nasib, A. and Saeed, B. A. 2004. Employment of *in vitro* technology for large scale multiplication of pineapples (*Ananas comosus*). *Pakistan Journal Of Botany* 36 (3): 611- 615.
- Konan, E. K., Kouadio J. Y., Flori A., Durand-Gasselin T., and Rival A. (2007). Evidence for an interaction effect during *in vitro* rooting of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) somatic embryo-derived plantlets. *In vitro Cellular & Developmental Biology-Plant* 43(5):456-466.
- Mathews, V. H., and Rangan T. (1979). Multiple plantlets in lateral bud and leaf explant *in vitro* cultures of pineapple. *Scientia Horticulturae* 11(4):319-328.
- Murashige, T., and Skoog F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum* 15(3):473-497.
- Nelson, B. J., Asare P. A., and Junior R. A. (2015). *In vitro* Growth and Multiplication of Pineapple under Different Duration of Sterilization and Different Concentrations of Benzylaminopurine and Sucrose. *Biotechnology* 14(1):34-40.
- Pérez, G., Yanes E., Isidró M., and Lorenzo J. C. (2009). Phenotypic and AFLP characterization of two new pineapple somaclones derived from *in vitro* culture. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 96(1):113-116.
- Soneji, J. R., Rao P., and Mhatre M. (2002). Somaclonal variation in micropropagated dormant axillary buds of pineapple (*Ananas comosus* L., Merr.). *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 77(1):28-32.
- Sripaoraya, S., Marchant R., Brian Power J., and Davey M. R. (2003). Plant regeneration by somatic embryogenesis and organogenesis in commercial pineapple (*Ananas comosus* L.). *In vitro Cellular and Developmental Biology -Plant* 39(5):450-454.
- Teng, W.-L. (1997). An alternative propagation method of *Ananas* through nodule culture. *Plant Cell Reports* 16(7):454-457.
- Vesco, L. L. D., Pinto, A. A. Zaffari, G. R. Nodari, R. O. Reis, M. S. and Guerra, M. P. 2001. Improving pineapple micropropagation protocol through explant size and medium composition manipulation. *Fruits Paris*, 56: 143-154.
- Zuraida, A., Shahnadz A. N., Harteeni A., Roowi S., Radziah C. C., and Sreeramanan S. (2011). A novel approach for rapid micropropagation of maspine pineapple (*Ananas comosus* L.) shoots using liquid shake culture system. *African Journal of Biotechnology* 10(19):3859-3866.

تأثير طول وكثافة العزلة على تكوين ونمو الفريعات في مزرعة أناس صنف موريس

عبد الحميد مختار حمد

قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء - ليبيا.

تاريخ الاستلام: 9 فبراير 2017 / تاريخ القبول: 26 أكتوبر 2017.

<https://doi.org/10.54172/mjssc.v32i2.181>:Doi

المستخلص: تم تقييم تأثير طول العزلة (5، 10، 15، 20 و 25 ملم) وكثافة العزلة (عزلة واحدة، عزلتان، ثلاث، أربع وخمس عزلات) على تكوين ونمو الفريعات الممكن الحصول عليها من عزلة أناس صنف موريس باستخدام متوسط عدد الفريعات من العزلة الواحدة والعدد الإجمالي للفريعات وكذلك نسبة الفريعات الأقل من 5، بين 6-10، 11-15، 16-20، 21-25 وأطول من 26 ملم الممكن الحصول عليها فيما لو استخدم لتر واحد من الوسط. من كل التوليفات من طول وكثافة العزلة تبين أن استخدام عزلة بطول 25 ملم وكثافة عزلة واحدة في المزرعة الواحدة أدى إلى الحصول على أعلى متوسط من الفريعات (8.3 نمو) وعند زراعتها بكثافة ثلاث وأربع عزلات أدت إلى الحصول على أكبر طول للفريع الواحد (21.7 ملم) بينما أعلى إجمالي عدد من الفريعات الممكن الحصول عليها فيما لو استخدم لتر من الوسط (2800 نمو) تم الحصول عليه عند استخدام عزلة بطول 15 ملم بكثافة ثلاث عزلات في المزرعة الواحدة. استخدام عزلة بطول 10 ملم وكثافة عزلتين في المزرعة أعطى أقل متوسط من الفريعات المتكونة من العزلة الواحدة (2.7 نمو) وأقصر طول (5 ملم) وأقل إجمالي عدد من الفريعات (233 نمو) في اللتر الواحد من الوسط. المتوسط العام لكل كثافات العزلة أظهر أن نسبة الفريعات ذات الأطوال أقل من 5: بين 6-11:10-15:16-20:21-25 وأطول من 26 ملم من إجمالي عدد الفريعات الممكن الحصول عليها من استخدام لتر واحد من الوسط كانت 22.4 : 21.9 : 22.3 : 16.9 : 6.6 و 9.3 على التوالي .

الكلمات المفتاحية: كثافة العزلة، طول العزلة، إجمالي عدد الفريعات، الأناس.



Effect of some Additives on the hydrolysis, persistence and the downward Movement of Glyphosate and Fluazifop-butyl Herbicides

Mohammed. A. Balah^{1*}, Sayed. A. Dahroug², Zidane. H. Zidan², and Abdel-Rahman Gamal Aldin¹

¹Desert Research Center, Ministry of Agriculture, El -Mataria, Cairo, Egypt

²Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Shoubra El-Kheima, Cairo Egypt

Received: 29 January 2014 / Accepted: 30 October 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.152>

Abstract: The first objective was to determine the effect of additives and water type on the degradation of glyphosate and fluazifop-butyl herbicides. Both glyphosate and fusillade were strongly hydrolysed in hard water more than Nile water and distilled water. Most additives were decreased glyphosate persistence in all types of water. Glyphosate plus glue was more persistent than glyphosate alone and when mixed with the following additives (urea, glycerine, dioleate, monooleate, paraffin and mineral oil), respectively. Fusilade alone was more persistent than its mixture with the additives rape seed oil, mineral oil, paraffin oil, dioleate and monooleate, respectively. The second objective was to deal with the effect of additives soil texture interactions on persistence and leaching of glyphosate and fluazifop-butyl herbicides. Persistence of glyphosate in clay soil was lower than in sandy soil. Most additives increased half life of glyphosate in clay soil, while glyphosate additive mixtures decreased its stability in sandy soil. Fluazifop-butyl was rapidly dissipated in clay soil more than the sandy soil. Whereas most of the used adjuvant decreased fluazifop-butyl half life in each soil. Glyphosate was not detected in the soil leachate of clay and sandy soil column. The majority of glyphosate and fluazifop-butyl amount was located in the top layer of soil column followed by fewer amounts in the successive layers. Whereas glyphosate and fluazifop-butyl could be transferred from the sub- surface to the following layer from sandy soil with some additives (surfactants) to the following layer. Meanwhile fusillade with surfactants was detected in sandy soil column leaching with non significant amount.

Key words: Glyphosate, Fusilade, Hydrolysis, Persistence, The downward Movement, Leaching and Additives.

INTRODUCTION

Many factors influencing the effectiveness of herbicide applied to the foliage of plants, decomposition, physico-chemical characteristics of spray solution that governing the herbicide deposit and retention, absorption by the leaf surface. Hydrolysis is the reaction of pesticide

with water usually resulting in the cleavage of the molecule into smaller, more water-soluble portions and in the formation of new C-OH or C-H bonds. The degradation rate of a given organic compound is dependent on pH, temperature and the presence of certain metal ions or other catalyzing substances. Meanwhile, leaching is a fundamental soil process whereby constituents are

*Corresponding Author: Balah, M. A. mbaziz1974@gmail.com Desert Research Center, Ministry of Agriculture, El -Mataria, Cairo, Egypt

lost from the soil profile by the action of percolating liquid water. Leaching is responsible for the transport of herbicide from agriculture areas and can lead to the subsequent contamination of ground and surface water. The dissipation of fluazifop-butyl (Fusilade at 0.39 kg a.i./ha) and fluazifop in a sandy loam soil in a soyabean plot and in the same soil under controlled laboratory conditions. Fluazifop-butyl was found to be completely transformed fluazifop within 3 d, and fluazifop was not detected 32 d after application (Negre *et al.*, 1993). Glyphosate, ¹⁴C-atrazine and ¹⁴C-alachlor at 8.34 and 9.64 mM, resp., were applied to soil columns with 0.88 M potassium bromide (conservative tracer for water) following 2, 13 or 26 weeks of root decomposition.

Most of the herbicide remained in the top 9 cm of soil following leaching at 17 ml/min for 9 h on 2 consecutive days (Zins *et al.*, 1991). The vertical mobility glyphosate and imazapyr in two soils with different physical and chemical compositions was studied. Glyphosate leaching in the studied soils was very low; and the imazapyr presented high leaching although was higher in the sandy loam texture soil than in the one of clay (Souza *et al.*, 1999). The environmental fate of a polyacrylamide thickening agent, PATA, (NALCOTROL II) formulated alone and in combination with glyphosate + surfactant herbicide, in distilled-deionized, 3 surface and 2 groundwater samples and were tested in outdoor conditions. The results of leaching experiments with PATA-herbicide solutions indicated that acrylamide leached fastest from columns containing sand only (peak at 2 days), followed by sandy loam, then silt loam (peak at 2 days followed by constant leaching for 5 days); acrylamide was not detected in runoff water from any treatment >4 days after exposure (Smith *et al.*, 1997).

Leaching of glyphosate (N-(phosphonomethyl glycine) and /or its metabolite AMPA (aminomethylphosphonic acid) in sandy loam soil with 13-14% clay. The mean yearly concentration of leached glyphosate and/or AMPA was significantly below 0.1 µg/l. A significant difference between the soil residual concentrations of AMPA was seen, the higher concentration was found where low-tillage had been practiced and where round up had been used several times in the years before sampling of the sandy soil (Fomsgaard *et al.*, 2003). Both glyphosate and AMPA can leach through structured soils; they thereby pose a potential risk to the aquatic environment (Kjær *et al.*, 2005). Fluazifop-butyl was rapidly hydrolyzed by a mixed culture enriched from a landfill leachate. The hydrolysis product, fluazifop, was further degraded by the same mixed culture to 4- (5-trifluoromethyl-2-pyridyloxy) phenol. The metabolite accumulated when fluazifop was in the medium as a sole source of carbon and energy whereas it was further degraded when sodium acetate or sodium succinate was added to fluazifop as cometabolites (Gennari *et al.*, 1991). The aim of this work was to study the effect of additives and water type on the degradation behavior of glyphosate and fluazifop-butyl herbicides. Secondly to demonstrated the additives soil type interactions on persistence and leaching of glyphosate and fluazifop-butyl herbicides

MATERIALS AND METHODS

Herbicides; Round up 48%WSC (Glyphosate) supplied by Monsanto and Fusilade 12.5 EC (Fluazifop-butyl) supplied by Syngenta.

Additives; Glue, Glycerine, Rape seed oils, Paraffin oils, Monoleate (Monoethylene glycol mono - oleate) and Diolate (Monoethylene glycol Di-oleate).

Table (1). Chemical analysis of soils and water types.

Chemical properties of the used soils and water										
Samples Type	PH	EC Ds/m	Cation meq /L				Anion meq/L			
			Na+	K+	Ca2+	Mg2+	Co ₃ 2-	Hco ₃ -	CL ⁻	So ₄ 2-
El-Gharbia (Clay)	7.57	5.81	16.15	0.39	13.7	3.86	-	2.85	59.3	15.95
El-Arish (Sand)	7.12	1.14	6.05	0.15	3.20	1.70	-	1.70	5.80	3.60
Nile water	7.95	0.43	2.95	0.07	0.85	0.43	-	0.60	2.70	1.00
Tap water	7.43	0.44	2.96	0.07	0.90	0.47	-	0.50	2.75	1.15

Mechanical and physical properties of used soils					
Location	Texture	Clay (%)	Silt (%)	Sand(%)	WHC (%)
El-Gharbia (Clay)	Silty clay	50.1	40.6	10.35	40
El-Arish (Sand)	Sandy	10.0	4.45	85.64	20

Effect of additives and water type on herbicide persistence in water

The persistence of the tested herbicides was determined in three types of water: Distilled , Nile and hard water. Each treatment was carried out under lab conditions. Two litters from each type of water were adjusted to the recommended rate, and additives at the tested rate. Three replication samples of 50 ml were taken from each treatment at different time ;1,3, 5, 10, 15, 21, 30 days (Glyphosate) and 0, 1, 3, 5, 10, 15, 21 (fluazifop-butyl) (Negre *et al.*, 1988) for extraction, and residue determination.

Fate of herbicide in soil in the presence and absence of additives.

Herbicides as spray volumes were added to the two selected soils at their recommended rates and mixed thoroughly. Five hundred grams of tested soils were placed in plastic bag and water was added to reach the soil to 65% of their water field capacity (F.C). The bags were closed and incubated at 25 °C and water was added when need to maintain the soils at 65% F.C. Each treatment was done in three replicates, after incubation period 0,1, 5,10, 20, 40, 60, and 80, days (glyphosate)and 0,3 ,7,14, 21and 42, days with fluazifop-butyl (Negre *et al.*, 1988). Fifty gram soil samples were taken from clay soil and soil and prepared for pesticide residue analysis

Effect of additives and soil type on the downward movement of herbicides.

To study the leaching, PVC columns (45 cm * 6.25cm.i.d.) were used. Each column was segmented to 5 segments. The segment height was 10, 5, 10, 10 and 10 cm from top to bottom, respectively. For all treatments double folds of water field capacity was used. Water was added to the top of the columns at the rate of 20ml/min. 50 ml from the elute was taken for residue analysis, After eluting all the water quantity, columns were allowed to stand for overnight, after which columns were carefully segmented and (50) grams soil were taken from the 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40 cm layers, extracted and then prepared for chemical analysis.

Glyphosate herbicide

Extraction from water; the 50 ml of water was extracted with dichloromethane /2-propanol (1:1), acidified with H₂SO₄ and evaporated to dryness as described by (Gauch *et al.*, 1989, Feng and Thompson 1990).

Extraction from soils; Glyphosate was triplicate extracted with 0.2 M KOH, 50gm with 150 ml KOH solution triplicate and filtrated through Whatman paper No 1 after then concentrated to 10 ml as described by (Miles and Moye 1988) .

Clean Up: 10 grams of analytical grade anion exchange resin were pre-rinsed with 0.2M NH₄HCO₃ (200ml) and deionized water (100 ml),

and packed into a column. The column was rinsed with deionised water (100 ml). The crud extract solution of each sample was applied to the column, rinsed with deionized water 100 ml, then eluted with 50 ml 0.5 N HCL in test tube (Lundgren 1986, Thompson *et al.*, 1989).

Determination: Glyphosate was oxidized to orthophosphate by Mo (V)-Mo (VI) reagent, which measured calorimetrically as the phosphomolybdate heteropoly blue complex on spectrophotometer at 830 nm (Glass 1981). The procedure used for preparing Mo (V)-Mo (VI) reagent was recently described by (Yoza *et al.*, 1977).

Fusilade herbicides

Soil extraction; 50 grams of air dried soil were put in a bottle and placed in 60°C water bath and shaken for 60 min at 1500 rpm. The alkaline extract and filtered under vacuum. An additional 100 ml of 0.1N Na OH was added to the centrifuge bottle and the process repeated (30 min in water bath). After being rinsed with 20ml of water, the entire alkaline extract was transferred with 50ml of hexane, which was discarded. The aqueous alkaline fraction was then acidified with ca 25 ml of H₂SO₄ to pH <2 and 100ml of saturated NaCl was added. The phenoxalkanoic acids were extracted twice with 50 ml of dichloromethane by shaking for 5min. The dichloromethane extracts were drained through dichloromethane pre washed and dried cotton into 250 ml receiver. Isooctane (0.5 ml) was added and the samples were concentrated on a rotary evaporator at 50 °C to insipient dryness (Clegg 1987). Extraction from water; Samples of 50 ml water were transferred to a separating funnel, acidified to pH 2-3 with 1 M hydrochloric acid and extracted with (50 ml) dichloromethane three times. The pooled extract was dried by filtration over anhydrous sodium sulphate, concentrated to about 5 ml in a rotary evaporator (water-bath at 30 °C), then added to 5 ml of methanol. The final solution was concentrated to about 1 ml in a rotary evaporator. The residue was transferred to a volumetric flask and brought to volume (2-20 ml) with methanol (Negre *et al.*, 1987).

Determination: Photometric determination of fluazifop-butyl as ferrihydroxamate was measured at wavelength 520 nm, as described by (Zhemchuzhin and Kononova 1988a, b). The $t_{1/2}$ values for each parameters were calculated mathematically through trend line equation of each treatments

RESULTS AND DISCUSSION

Effects of tested additive-water type on degradation behavior of glyphosate and fusilade herbicides

Stability of glyphosate when used alone or in mixtures with the additives such as glue, urea, glycerine, dioleate, monooleate, paraffin and mineral oil was changed with type of water. The $t_{1/2}$ in days being 9, 10.25, 7.6, 8.42, 8.5, 6.5, 8 and 6.83 days in distilled water of these treatments, respectively. Whereas in Nile water 9.83, 8.20, 9, 9.63, 9.5, 9.63 and 9.5 days respectively. In case of hard water was 5.5, 5, 4.5, 4.5, 4.83, 4.4 and 4 days respectively (Table 2). This indicates great deterioration of glyphosate residues in hard water with and without additive additives. Comparison between the regression coefficients of the tested additives in water showed that the rate of degradation of glyphosate plus surfactant in the three type of water occurred more rapidly, these results are supported with that obtained by (Zaranyika and Nyandoro 1993, Wang 1999).

Stability of fluazifop-butyl was increased in Nile water when mixed with dioleate, while the contrary was noticed when mixed with monooleate. Stability was lower in distilled water as well as hard water when fusilade at $\frac{1}{2}$ rates was mixed with both surfactants. The $t_{1/2}$ value were being more than >21 in (distilled water). Whereas the fusilade herbicide alone and its mixture with the additive dioleate and monooleate (15.5, 20 and 15), respectively. More ever rape seed oil, mineral oil and paraffin oil more than 21 days (Nile water). Meanwhile in The fusilade herbicide alone and its mixing with additive rape seed oil, mineral oil and paraffin oil dioleate and monooleate showed $t_{1/2}$ by 3.2, 4.83, 4.5, 4.5, 3.42 and 4.2 days (hard water),

respectively (Table 2). Comparison between the regression coefficients of the tested herbicide in water showed that the rate of degradation of fusilade in three type of water occurred more rapidly. This is in accordance with the results of half-life periods for the fusilade. Our results supported with (Negre et al., 1993, Martinez et al., 2000). Reviewing the aforementioned results, it could be concluded that a rapid degradation of glyphosate and fusillade in hard water than Nile water and distilled water may be explained due to the water properties, i.e. EC and pH followed by lower and gradual losses by the lapse of time until the end of experiment (Table 1).

Degradation of herbicide in soil.

The intercept of the regression lines were greater for glyphosate than for glyphosate – glue mixture in the two tested soil types. It is clearly evident to notice that glyphosate plus glue was more persistent than glyphosate when used alone and with its mixture with the additives urea, glycerine, dioleate monoleate, paraffin and mineral oil. The half life of glyphosate alone and its mixtures with the additives glue, urea, glycerin, dioleate, monoleate, paraffin and mineral oil in clay soil in days were being 28,42,28,32,33,28,36 and 42

days respectively. Meanwhile the corresponding $t_{1/2}$ in sandy soil was 57, 57, 44, 53, 50, 50, 53 and 54 days respectively (Table, 2). Data indicate that fluazifop-butyl when used alone and in its mixture with the additive rape seed oil, mineral oil, paraffin oil, dioleate and monoleate showed the $t_{1/2}$ in days of 9,7, 4.5, 6.5,4 and 5 days, in clays soil, respectively. Meanwhile, the corresponding $t_{1/2}$ in sandy soil reached 13.42, 6.5, 11, 10.5,8 and 7days with the same treatment, respectively. It is clearly evident to notice that the intercepts of the regression lines were greater for fusilade than for fusilade plus paraffin. Comparison between the regression coefficient of the two tested soil showed that the rate of degradation of fusillade plus rape seed oil occurred more rapidly.

The differences in glyphosate and fusillade degradation between sandy and clay soil may be explained due to the soil properties, i. e. total clay content, pH and organic matter (Table, 1). Degradation occurred faster within the 1 st 2 weeks, followed by lower and gradual losses by the lapse of time until the end of experiment by this incubation period, a measurable quantity of the two tested chemicals was detected in all soil treatments.

Table (2). Effect of additives on half life periods (days) of glyphosate (Gly.) and fusillade (Fus.) herbicides in soil and in water under laboratory conditions.

	$T_{1/2}$ days				
	Soil type		Water type		
	Clay	Sand	Distilled	Nile	Hard
Glyphosate	28.00	57.00	9.00	9.20	5.12
Gly. Plus glue	42.00	57.00	10.60	9.20	5.00
Gly. Plus urea	28.00	44.00	7.60	8.20	4.12
Gly. Plus glycerine	32.00	53.00	8.10	9.00	4.12
Gly. Plus dioleate	33.00	50.00	8.12	9.15	4.20
Gly. Plus monoleate	28.00	50.00	6.12	9.12	4.00
Gly.plus paraffin oil	36.00	35.00	8.00	9.15	4.00
Gly. Plus mineral oil	42.00	54.00	6.20	9.12	4.00
Fusilade	9.00	13.10	33.00	15.50	3.40
Fus. plus rap oil	7.00	6.12	42.00	21.00	4.20
Fus. plus mineral oil	4.12	11.00	42.00	21.00	4.12
Fus. plus paraffin oil	6.12	10.10	42.00	21.00	4.12
Fus. plus dioleate	4.00	8.00	25.60	20.00	3.10
Fus. plus monoleate	5.00	7.00	31.00	17.50	3.40

Effect of additives - soil type interactions on downward movement and leaching of tested herbicides.

Data in figure (1) showed that there were differences in the total recovered amount of glyphosate in the two soils, e.i. 86.00 and 87.42 % sandy soil and clay soil, respectively. The results concluded that the majority of glyphosate herbicide amount was located in the top layer of soil column, while less amounts in the leachate were followed by gradual and lower values in the other soil depths of the treated soil. Glyphosate was not found in the leachate from the two soils. There were significant differences between additives in the determined amount of herbicide in soil column. Our results are in agreement with (de Jonge *et al.*, 2000, Fomsgaard *et al.*, 2003, Kjær *et al.*, 2005). Data indicate that the majority of the added fusillade herbicide was located in the top layer of soil column (0-5 cm), followed by gradual movement but in lower values in the successive depths figure (1). No residues were detected in the leachate from both soil types. There were significant differences between additives role in diminishing the movement of herbicide in soil column. The differences in herbicide movement between sandy and clay soil may be explained due to the differences of soil properties, i. e. total clay content (50.1, and 10%), pH 7.57 and 7.12) in clay and sandy soil, respectively. The majority of fusilade amount was located in the top layer of soil column while fewer amounts were detected in the leachate followed by gradual lower values in the other depth. Leaching of fusilade was increased in sandy soil. Stability of fusilade was increased in sandy soil. Our results are in agreement with (Rick *et al.*, 1987, Gennari *et al.*, 1991). Glyphosate and fusilade downward movements in clay and sandy soils were very slowly due to the great adsorption of the herbicide in the top soil layer. Whereas glyphosate and fusilade could be transferred from the sub-surface to the following layer with some additives (surfactants) to the following layer. The majority of glyphosate amount was located in the top layer of soil column and gradual lower values in the other depths of soil. Glyphosate not appeared in water leachate from the two soils.

There were significant differences between additives in determining the movement of herbicide alone.

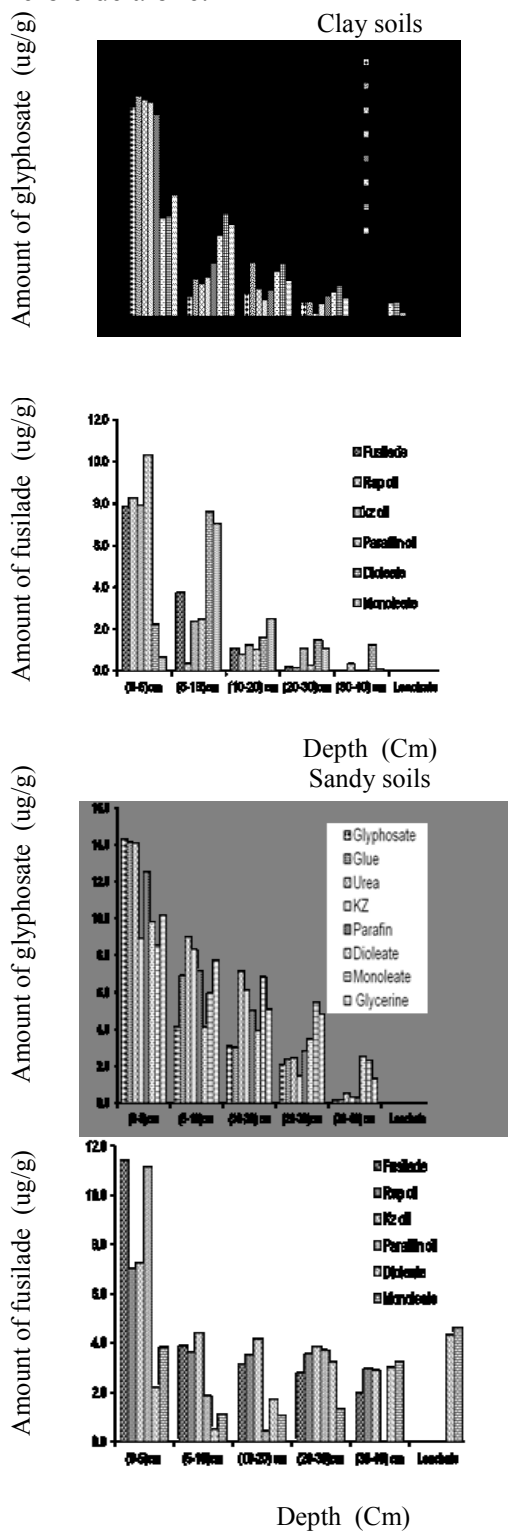


Fig (1). Effect of tested additives on herbicides downward movement in soils.

REFERENCES

- Carabias, M. R.; G. E. Rodriguez, L. M. E. Fernandez; S. R. F. J. Sanchez and E. Gelpi. (2000). Evaluation of surface- and ground-water pollution due to herbicides in agricultural areas of Zamora and Salamanca (Spain). *J. Chromatogr. A*, 869:471-480.
- Clegg, B. S. (1987). Gas chromatographic analysis of fluazifop-butyl (Fusilade) in potatoes, soybeans, and soil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 35(2):269-273.
- De Jonge, H., de Jonge L. W., and Jacobsen O. H. (2000). [14C] Glyphosate transport in undisturbed topsoil columns. *Pest Management Science* 56(10):909-915.
- Feng, J. C., and Thompson D. G. (1990). Fate of glyphosate in a Canadian forest watershed. 2. Persistence in foliage and soils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 38(4):1118-1125.
- Fomsgaard, I. S., Spliid N. H. H., and Felding G. (2003). Leaching of Pesticides Through Normal-Tillage and Low-Tillage Soil—A Lysimeter Study. II. Glyphosate. *Journal of Environmental Science and Health, Part B* 38(1):19-35.
- Gauch, R., Leuenberger U., and Müller U. (1989). The determination of the herbicide glyphosate and its chief metabolite aminomethylphosphonic acid (AMPA) in drinking water with the aid of HPLC. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und-Forschung* 188(1):36-38.
- Gennari, M., Negre M., Andreoni V., and Ambrosoli R. (1991). Degradation of fluazifop-butyl by soil microorganisms. Monograph British Crop Protection Council, 47:67-73.
- Glass, R. L. (1981). Colorimetric determination of glyphosate in water after oxidation to orthophosphate. *Analytical Chemistry* 53(6):921-923.
- Kjær, J., Olsen P., Ullum M., and Grant R. (2005). Leaching of glyphosate and amino-methylphosphonic acid from Danish agricultural field sites. *Journal of Environmental Quality* 34(2):608-620.
- Lundgren, L. N. (1986). A new method for the determination of glyphosate and (aminomethyl) phosphonic acid residues in soils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 34(3):535-538.
- Martinez, R. C., Gonzalo E. R., Laespada M. E. F., and San Roman F. J. S. (2000). Evaluation of surface- and ground-water pollution due to herbicides in agricultural areas of Zamora and Salamanca (Spain). *Journal of Chromatography A* 869(1):471-480.
- Miles, C. J., and Moye H. A. (1988). Extraction of glyphosate herbicide from soil and clay minerals and determination of residues in soils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 36(3):486-491.
- Negre, M., Gennari M., and Cignetti A. (1987). High-performance liquid chromatographic determination of Fluazifopbutyl and Fluazifop in soil and water. *Journal of Chromatography A* 387(541-545).
- Negre, M., Gennari M., Cignetti A., and Zanini E. (1988). Degradation of fluazifop-butyl in soil and aqueous systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 36(6):1319-1322.

- Negre, M., Gennari M., and Raimondo E. (1993). Persistence of fluazifop-butyl and fluazifop in soil and soybean. Field and laboratory experiments. *Fresenius Environmental Bulletin* 2(10):559-564.
- Rick, S. K., Slife F. W., and Banwart W. L. (1987). Adsorption of selective grass herbicides by soils and sediments. *Weed Science* 35:282-288.
- Smith, E. A., Prues S. L., and Oehme F. W. (1997). Environmental degradation of polyacrylamides. II. Effects of environmental (outdoor) exposure. *Ecotoxicology and environmental safety* 37(1):76-91.
- Souza, A. P. d., Prates H. T., Ferreira F. A., Reis E. L., and Jordão C. P. (1999). Glyphosate and imazapyr leaching in soils with different textures and chemical composition: II. analytical method. *Planta Daninha* 17(2):245-262.
- Thompson, D., Cowell J., Daniels R., Staznik B., and MacDonald L. (1989). Liquid chromatographic method for quantitation of glyphosate and metabolite residues in organic and mineral soils, stream sediments, and hardwood foliage. *Journal-Association Of Official Analytical Chemists* 72(2):355-360.
- Wang, Y. (1999). Environmental impact of herbicide use in the subtropics. *Food science and agricultural chemistry*. 1: 165-179.
- Yoza, N., Ishibashi K., and Ohashi S. (1977). Gel and ion-exchange chromatographic purification of the reaction products between diphosphate and diphosphonate. *Journal of Chromatography A* 134(2):497-506.
- Zaranyika, M. F., and Nyandoro M. G. (1993). Degradation of glyphosate in the aquatic environment: An enzymic kinetic model that takes into account microbial degradation of both free and colloidal (or sediment) particle adsorbed glyphosate. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 41(5):838-842.
- Zhemchuzhin, S., and Kononova L. (1988a). Photometric -Determination Of Fluazifop -Butyl Herbicide By The Ferrihydroxamate Method. *Zhurnal Analiticheskoi Khimii*. 43: 151-153.
- Zhemchuzhin, S., and Kononova L. (1988b). Photometric -determination of fluazifop-butyl herbicide by the ferrihydroxamate method. *Journal Of Analytical Chemistry Of The Ussr* 43(1):128-130.
- Zins, A. B., Wyse D. L., and Koskinen W. C. (1991). Effect of alfalfa (*Medicago sativa*) roots on movement of atrazine and alachlor through soil. *Weed Science* 39:262-269.

تأثير بعض المواد الإضافية على التحلل المائي والثبات و الحركة الراسية لمبيدي الأعشاب الجليفوسات و الفلزي فوب بيوتيل

محمد عبد العزيز بلح^{1*}، سيد عبد اللطيف دحروج²، زيدان هندي عبد الحميد² وعبد الرحمن جمال الدين¹
¹مركز بحوث الصحراء، المطرية، القاهرة- مصر
² كلية الزراعة، جامعة عين شمس، شبرا الخيمة، القاهرة- مصر

تاريخ الاستلام: 29 يناير 2014 / تاريخ القبول : 30 أكتوبر 2017

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.152>:Doi

المستخلص : استهدفت الدراسة أولاً تقييم تأثير المواد الإضافية ونوع الماء على التحلل المائي لمبيدي الأعشاب الجليفوسات و الفلزيوليد ، حيث أوضحت النتائج أن الجليفوسات يتحلل مائياً بدرجة كبيرة في الماء العسر عن ماء النيل ثم الماء المقطر، بإضافة الغراء إلى الجليفوسات زاد من ثباته مقارنة باستخدام المبيد منفرداً. بينما خفضت المواد الإضافية الأخرى مثل اليوريا،الجلسرين،الدي أوليت ، المونواوليت، زيت البارافين ، الزيت المعدني من ثبات الجليفوسات في كل أنواع الماء المختبر على الترتيب. أوضحت النتائج أن الفلزي فوب بيوتيل ثابت نسبياً في الماء المقطر خلال جميع فترات الدراسة عن ماء النيل في حين أظهر انهياراً سريعاً في الماء العسر، وعموماً كان الفلزي فوب بيوتيل منفرداً أكثر ثباتاً عن خلطه بالمواد الإضافية مثل زيت الراب،الزيت المعدني، زيت البارافين،الداي أوليت ثم المونواوليت على الترتيب. دراسة تأثير نوع التربة والمواد الإضافية على درجة الثبات والحركة الراسية إلى الأسفل في عمود التربة للمبيدات المستهدفة حيث أظهر الجليفوسات و الفلزي فوب بيوتيل إنهاراً سريعاً في التربة الطينية عن الرملية ، كما أدت المواد الإضافية إلى زيادة ثبات الجليفوسات في التربة الطينية وانخفاض ثباته في التربة الرملية، على العكس من ذلك أدت المواد الإضافية إلى انخفاض فترة نصف عمر الفلزي فوب بيوتيل في التربة الطينية و الرملية . كما أظهرت النتائج تأثير المواد الإضافية على الحركة الراسية للمبيدين في عمود التربة في حين أن أكبر كمية من مبيدي الجليفوسات و الفلزي فوب بيوتيل كانت متواجدة في الطبقة السطحية من عمود التربة الطينية و الرملية عند استخدام المبيدين منفردين ومع بعض المواد الاضافية ولكن عند خلط المبيدات بالمواد النشطة سطحياً انتقلت أجزاء من المبيدات إلى الطبقات المتتالية وبخاصة في التربة الرملية عن الطينية في حين وصلت كمية بسيطة من مبيد الفلزي فوب بيوتيل إلى راسح العمود أمكن الكشف عنها.

الكلمات المفتاحية: غليفوسات، فوسيلاد، التحلل، المقاومة، الحركة النزولية، الرش والمواد المضافة.

* محمد عبد العزيز بلح: mbaziz1974@gmail.com ، مركز بحوث الصحراء، المطرية، القاهرة - مصر



Effect of *Ocimum basilicum* L. and *Eucalyptus camaledulensis* Dehn. powders on Cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* F.) in stored cowpea

Fathelrahman I. Elsiddig* and Mohamed H. Hamad Elneel

Plant protection Department, Faculty of Agriculture, Sinnar University, Sudan.

Received: 07 Mars 2015 / Accepted: 30 October 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.182>

Abstract: A laboratory experiment was carried out during the period June – September 2011 at Abu Naama Faculty of Agriculture - University of Sinnar, Sudan, to study the effect of different powdered preparations of leaves and flowers of Rehan and leaves of Cafure on cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* Fabric.). The experiment was laid out as a complete randomized design (CRD) with four replicates. Different concentrations of the two tested plants were formulated by weight from 2 kg of cowpea seeds to give the following treatments: Rehan leaves powder 5% and 10%, Rehan flowers powder 5% and 10%, Cafure leaves powder 5%, and 10%, and untreated control. The treatments were added to clean cowpea seeds. Number of eggs, number of adults, and 100 seed weight were recorded every two weeks up to the end of the experiment. Results indicated that Rehan and Cafure powders of the two concentrations 5%, 10% significantly reduced the number of eggs and adults of cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* up to 12 weeks compared to the untreated control. Results also indicated that starting from the 4th week up until the 10th week; all treatments of 10% concentration were significantly different from the untreated control in term of 100 seed weight. Results concluded that the performance of the tested preparations will still encourage the inclusion of these products in IPM programs with other natural and biological measures.

Key words: *Ocimum basilicum*, *Eucalyptus camaledulensis*, *Callosobruchus maculatus*.

INTRODUCTION

Cowpea (*Vigna unguiculata* L) is a very important and cheap source of dietary protein for many countries in the tropics. It is an important leguminous crop providing plant protein for human and animals (Okosun and Adedire 2010). It also serves as a basic raw material for the production of cookies, bread, ground beef patties and many other delicacies (Singh, 2001) However, Cowpea seeds used to make flour, sprouts and weaning food for young children, thus reducing stunted growth (Ntonifor *et al.*, 2006). The main pests of this crop during the growing season are the aphids *Aphis cracivora*, Pod borer

(*Maruca vitrata*) and (*Heliotis spp.*) caterpillars that feed on tender foliage and young pods. In storage, cowpea grains suffer great qualitative and quantitative losses caused by various insect pest species, especially cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus*) which make the grains virtually unfit for consumption (Abdullahi and Muhammad 2004). The fact that cowpea grains are used as human food and feed for livestock renders the use of toxic synthetic insecticides unacceptable since this may lead to great hazards to health and environment (Aslam *et al.*, 2002). Chemical control using fumigants and synthetic insecticides has dominated control strategy against insect pests. The synthetic insecticides are also associated with various ecological problems

*Corresponding Author: Fathelrahman I. Elsiddig, elsiddig@gmail.com, Plant protection Department, Faculty of Agriculture, Sinnar University, Sudan.

such as environmental hazards, lethal effect on non target organisms, pest resurgence, pest resistance and mammalian toxicity due to residue persistence (Lajide *et al.*, 2003; Asawalam and Adesiyan 2001, Eidi *et al.*, 2008). Furthermore, the current renewed interests in reducing environmental contamination necessitate the use of effective alternative pest management technologies such as traditional botanical agents. (Kéita *et al.*, 2001) found that Leaf, bark, seed powder and oil extracts of *Ocimum basilicum* reduce oviposition rate and suppress adult emergence of bruchids and also reduced seed damage rate when mixed with stored grains. However, (Asawalam and Adesiyan 2001) reported the insecticidal potentials of *Ocimum basilicum* against the maize weevil. Their study revealed that this powder has bioactive components which protected the grain against maize weevil infestation. *C. longa* and *D. tripetala*, and were safe for humans and cheaper than synthetic insecticides. (Tunc *et al.*, 2000) tested *Eucalyptus camaldulenses* against eggs of two stored pest product insects, the confused *Tribolium confusum*, and Mediterranean flour moth *Ephestia kuehniella*. The exposure from eucalyptus caused 45% and 65% mortalities. Therefore the objectives of this study were to evaluate powders derived from Rehan (*Ocimum basilicum* L.), and Cafure (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn) against activities of cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* Fabric.) on stored cowpea as well as testing the persistence of this various preparations.

MATERIALS AND METHODS

Experimental site

A laboratory experiment was carried out during the period June – September 2011, to study the effect and persistence of two concentrations of leaves and seeds of Rehan and two concentrations of leaves of Cafure on cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus*).

Preparation of materials:-

Seeds of cowpea

The seeds of Cowpea were obtained from Abu Naama local market. The damaged seeds were

isolated from the undamaged seeds; the safe seeds were sterilized in an incubator for 10 minutes under 50°C. After 24 hours the sterilized seeds were packed in Kenaf bags 2kg/bag (35x50 cm).

Rehan and Cafure leaves Powder

The fresh leaves of the two mentioned plants were collected and separated on Kenaf sacks and dried under shade for 15 days. The dried leaves were blended using an electric blender for each plant separately. The fine powder was kept in paper bags.

Rehan flowers powder

The ripe flowers of Rehan were collected from the neighboring fields and separated on Kenaf sacks. The clean seeds were left to dry for 15 days under shade. The well - dried Rehan seeds were powdered to a uniform mesh and the obtained powder was kept in paper bags.

Layout and treatments

The experiment was laid out as a complete randomized design (CRD) with four replicates. Two concentrations (5%, 10%) of Rehan leaves, flowers powder, and Cafure leaves powder were used against cowpea weevil. The percentage was taken from the weight of the cowpea lot (2 kg). The powders were formulated to give the following seven treatments.

Rehan leaves powder (RL 5%), Rehan leaves powder (RL 10%), Rehan flower powders (RF 5%), Rehan flowers powder (RF 10%), Cafure leaves powder (CL 5%), Cafure leaves powder (CL 10%), and untreated control. The treatments were added to the clean seeds of cowpea randomly and then stored in the store.

Data collected

Data on the number of eggs/seed, number of adults, and 100 seed weight were recorded. The readings were taken every two weeks up to the end of the experiment.

Statistical analysis

The obtained data were subjected to statistical analysis using Statistical Analysis System (SAS) program. Analysis of variance was performed

using (ANOVA), and the mean separation was done using Duncan multiple range test (DMRT). Results of the analysis of variance were presented as means.

ABBREVIATIONS: RL= Rehan leaves, RF= Rehan Flowers, CL= Cafure Leaves CRD= Complete Randomized Design, SAS= Statistical Analysis System. (ANOVA)= Analysis of variance, DMRT= Duncan multiple Range Test.

RESULTS AND DISCUSSION

Number of eggs

Results in Table (1) showed that all treatments used from Rehan and Cafure significantly reduced the number of *C. maculatus* eggs as compared with the untreated control ($p \leq 0.05$). Their effect started from the 2nd week and continued up to the 12th week. However, the highest concentrations exhibited better performance. The same result was also obtained by (Srivastava *et al.*, 1988) who concluded that *Eucalyptus camaldulensis* powder

could be used for the control of *Callosobruchus chieinsis* on the seeds of red grain *Cajanus cajana* at a concentration of 0.1%. However, the *Eucalyptus* leaf powder at 10-20g per 100g seed was effective in the control of *C. maculatus* on stored cowpea (Lajide *et al.*, 2003). This finding is in line with that of (Pathak and Krishna 1986), they mentioned that the odor of *Eucalyptus camadulensis*, *E. rostrate*, *Azadirachta indica* and *Ocimum basilicum* in the laboratory resulted in the decline of egg hatching in *Earias vittella* F. The previous result is also in agreement with that reported by (Shukla *et al.*, 2007), who stated that *O. basilicum* leaves powder is effective against *C. maculatus*. They also mentioned that other workers have previously reported that powders of *Ocimum spp.* reduce lifespan and oviposition of bruchids. However, *C. maculatus* was used by most of these workers in their experiments (Table 1).

Table(1). Effect of Rehan and Cafure powdered treatments on average number of *Callosobruchus maculatus* eggs on cowpea seeds.

Treatments	Duration in weeks						
	2	4	6	8	10	12	14
Control	239.75 ^a	481.00 ^a	624.75 ^a	482.75 ^a	687.25 ^a	527.25 ^a	519.25 ^a
RL5%	119.75 ^b	271.25 ^b	309.25 ^c	369.50 ^b	377.25 ^b	415.75 ^b	404.75 ^b
RL10%	11.50 ^d	103.00 ^c	251.25 ^d	253.75 ^d	258.00 ^d	267.90 ^c	314.00 ^{cd}
RF5%	76.75 ^{bc}	221.75 ^{bc}	333.50 ^c	373.25 ^b	482.75 ^b	397.00 ^b	357.25 ^{cd}
RF10%	32.25 ^c	117.00 ^c	371.50 ^c	268.50 ^{cd}	281.00 ^d	283.00 ^c	322.50 ^{cd}
CL5%	146.50 ^b	265.25 ^b	498.75 ^b	315.50 ^{bc}	410.25 ^b	449.75 ^b	504.25 ^a
CL10%	85.00 ^{bc}	187.25 ^{bc}	297.50 ^d	293.50 ^{cd}	290.50 ^d	301.00 ^c	342.25 ^{cd}

Means followed by the same letter(s) in a column are not significantly different according to DMRT.

Number of adults

Results in Table (2) showed that all Rehan and Cafure treatments in the 1st 2weeks had no significant difference on the number of *C. maculatus* adults compared to the untreated control ($p \leq 0.05$). However, in the 4th week, all treatments significantly reduced the number of insect adults. On the other hand, the results showed that all the higher concentrations of Rehan and Cafure treatments depicted lower adults' number, which continued up to the last

two weeks with no significant differences between them. This result agreed with the

previous result of eggs number, and with that founded by (Shaaya *et al.*, 1991) who mentioned that using *Ocimum basilicum* essential oil in a fumigation chamber caused 100% mortality in adults of *Oryzaephilus surinamensis*, 80% mortality in *Rhyssopertha domiica*, and 45% mortality in *Sitophilus oryzae*. Moreover (Oparaeke *et al.* 2002) reported that *Ocimum gratissimum* L. at 2.5g, 5.0g and 10.0g/100g affected cowpea grains with 46.7%, 46.7% and

65.0% adult bruchid mortality respectively within 24 hours. This result is also consistent with that of (Adlan, 2002) who mentioned that *E. camaldulensis* leaves, flowers, seeds, stems and barks (powder, water and organic extract) at concentrations of 2.5, 5 and 10% have shown promising repelling activities against the faba bean beetle *Bruchidius incarnates*, the red flour beetle *Tribolium castaneum*, and the khabra beetle

Trogoderma granarium. (Echezona 2006) reported that the proportional combination of 50:50% (1:1g) of *P. guineense* and *C. aequalis* or *E camaldulensis* were also very effective in causing unusually high adult weevil mortality. This is the first of such combination “therapy” for storage protection with plant-derived powders. This result may have been due to additive and/or synergistic toxicity on the bruchids

Table (2). Effect of Rehan and Cafure powdered treatments on average number of *Callosobruchus maculatus* adults on cowpea seeds.

Treatments	Duration in weeks						
	2	4	6	8	10	12	14
Control	2.00 ^a	11.00 ^a	21.25 ^a	22.00 ^a	22.75 ^a	6.25 ^a	5.75 ^a
RL5%	1.50 ^a	2.75 ^{bc}	5.25 ^b	5.75 ^b	6.75 ^b	4.50 ^{bc}	4.75 ^b
RL10%	1.25 ^a	1.75 ^c	4.25 ^b	4.75 ^c	4.25 ^d	3.25 ^d	3.50 ^c
RF5%	1.50 ^a	3.25 ^b	4.75 ^b	5.25 ^b	6.00 ^{bc}	4.75 ^{bc}	5.00 ^b
RF10%	1.50 ^a	2.00 ^c	4.50 ^b	3.50 ^c	5.75 ^{cd}	3.50 ^d	3.25 ^c
CL5%	1.25 ^a	3.75 ^b	5.25 ^b	5.25 ^b	6.50 ^{bc}	5.00 ^{bc}	5.75 ^{ab}
CL10%	1.25 ^a	1.75 ^c	4.25 ^b	3.00 ^c	5.25 ^d	3.50 ^d	3.25 ^c

Means followed by the same letter(s) in a column are not significantly different according to DMRT

100 seed weight

Results in Table (3) showed that all Rehan and Cafure powder treatments in the 1st 2 weeks had significant differences on 100 seed weight in comparison to the untreated control except for CL 5%. However, the untreated control displayed the lowest weight up to the last week (Table 3). The results also showed that from the 4th week up to the 10th week all treatments of 10% concentration were significantly different from untreated control, with no significant differences between them. This result agreed with the results of eggs number and adults' number and with that stated by (Gubara 1983) who concluded that *Occimum basilicum* tested against the khapra beetle *Trogoderma granarium* in the laboratory gave the least damaged sorghum seeds and the damage was 13.7% compared to 87.3% in the control after 6 months of storage. (Parwada et al., 2012) reported that ground plant extracts act by dehydrating and suffocating the stores weevil and also by reducing weevil movements thereby

resulting in reduced grain damage and weight loss. The leaf powders of *Eucalyptus. Tereticornis* *C. papaya* could also have reduced grain weight loss due to the fact that they reduce the relative humidity on the surface of the grain thereby inhibiting egg laying and larval development of the weevils.

A slight reduction in 100 seed weight was observed after 6 weeks and continued up to 14 weeks, this finding could be attributed to the increment in the pest population and the decrease in the seed contents, where the pest completed its life cycle and consumed much of the seed contents (Table 3).

Table (3). Effect of Rehan and Cafure powdered treatments on 100 seed weight (gm.) of cowpea infested by *Callosobruchus maculatus*.

Treatments	Duration in weeks						
	2	4	6	8	10	12	14
Control	24.30 ^d	23.49 ^c	22.11 ^{bc}	19.08 ^d	17.96 ^b	16.91 ^c	16.47 ^d
RL5%	28.47 ^a	26.50 ^{ab}	24.92 ^{ab}	21.65 ^{bcd}	19.35 ^{bc}	18.54 ^b	18.47 ^c
RL10%	29.10 ^a	27.74 ^a	25.56 ^a	24.12 ^a	20.01 ^a	19.71 ^{ab}	19.50 ^b
RF5%	26.78 ^{bc}	25.51 ^{abc}	24.11 ^{abc}	19.87 ^{cd}	19.69 ^{bc}	18.65 ^{c^b}	18.30 ^c
RF10%	27.97 ^{abc}	26.79 ^{ab}	25.49 ^a	22.63 ^{ab}	20.75 ^a	19.78 ^{ab}	19.52 ^b
CL5%	26.07 ^{cd}	24.82 ^{bc}	21.58 ^c	20.53 ^{bcd}	19.02 ^{bc}	18.57 ^b	18.35 ^c
CL10%	28.12 ^{ab}	27.49 ^a	25.00 ^a	22.74 ^{ab}	20.91 ^a	19.76 ^{ab}	19.07 ^b

Means followed by the same letter(s) in a column are not significantly different according to DMRT.

CONCLUSION

In conclusion, this study clearly demonstrates the followings:1- It was found that Rehan and Cafure powders of the two concentrations 5%, 10% significantly reduced the number of eggs and number of adults up to 10 weeks. However, the higher concentrations of the tested powders were the only significant from the untreated control regarding 100 seed weight.

2- Tests of the products used will still encourage the inclusion of these products in IPM programs with other natural and biological measures.

REFERENCES

Abdullahi, Y., and Muhammad S. (2004). Assessment of the toxic potentials of some plants powders on survival and development of *Callosobruchus maculatus*. African Journal of Biotechnology 3(1):60-62.

Adlan, A. A. M. (2002). Studies on insecticidal properties of *Eucalyptus Camaldulensis* Dehn. (Cafure) against some insect pests. M.Sc. thesis, Thesis, University of Khartoum-Sudan.

Asawalam, E., and Adesiyun S. (2001). Potential of *Ocimum basilicum* (Linn)

for the control of maize weevil *Sitophilus zeamais* (Motsch). Nigeria Agricultural Journal 32(1):195-201.

Aslam, M., Khan K. A., and Bajwa M. (2002). Potency of some spices against *Callosobruchus chinensis* Linnaeus. OnLine Journal of Biological Sciences 2 (7):449-452.

Echezona, B. (2006). Selection of pepper cultivars (*Capsicum* spp.) for the control of bruchids *Callosobruchus maculatus* (F.) on stored cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) seeds. African Journal of Biotechnology 5(8):624-628.

Epidi, T. T., Nwani C., and Udoh S. (2008). Efficacy of some plant species for the control of cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus*) and maize weevil (*Sitophilus zeamais*). International Journal of Agriculture and Biology 10 (5) :588-590

Gubara, A. (1983). A comparative study on the insecticidal potentialities of Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) and Rehan (*Ocimum* spp.). M. Sc. Thesis, University of Khartoum-Sudan.

- Kéita, S. M., Vincent C., Schmit J.-P., Arnason J. T., and Bélanger A. (2001). Efficacy of essential oil of *Ocimum basilicum* L. and *O. gratissimum* L. applied as an insecticidal fumigant and powder to control *Callosobruchus maculatus*(Fab.)[Coleoptera:Bruchidae]. *Journal of Stored Products Research* 37(4):339-349.
- Lajide L, Adedire C.O, Muse W.A, Agele S.O (2003). Insecticidal activities of some Nigeria plant extract against cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus*). *Entomological Society of Nigeria*. 31(2): 235-247.
- Ntonifor, N., Edimengo P., and Tamo M. (2006). Bioecology of the cowpea pod weevil, *Piezotrachelus varius* Wagner (Coleoptera: Curculionidae), and cowpea seed damage. *African Entomology* 14(1):185-191.
- Okosun, O., and Adedire C. (2010). Potency to cowpea seed bruchid, *Callosobruchus maculatus* (Fabricius)(Coleoptera: Bruchidae), of African nutmeg seed (*Monodora myristica* (Gaertn.) Dunal) extracted with different solvents. *Nigerian Journal of Entomology* 27(89-95).
- Oparaeke, A.M, Dike M.C, Onu I. (2002). Control of *Callosobruchus maculatus* (Fab) on stored cowpea with African Curry (*Ocimum gratissimum* L.) and African Bush Tea (*Hyptis suaveolens* Poit) leaf powders. *Nigerian Journal of Entomology*19:99-108.
- Pathak, P., and Krishna S. (1986). Reproductive efficiency in *Earias fabia* Stoll (Lepidoptera: Noctuidae) affected by neem oil vapour. *Applied Entomology and zoology* 21(2):347-348.
- Parwada C, Gadzirayi CT, Karavina C, Kubiku F, Mandumbu R, and BZ Madumbu. 2012. *Tagetes minuta* Formulation Effect *Sitophilus zeamais* (Weevils) Control in Stored Maize Grain. *International Journal of Plant Research* 2(3): 65-68
- Shaaya, E., Ravid U., Paster N., Juven B., Zisman U., and Pissarev V. (1991). Fumigant toxicity of essential oils against four major stored-product insects. *Journal of Chemical Ecology* 17(3):499-504.
- Shukla, R., Srivastava B., Kumar R., and Dubey N. (2007). Potential of some botanical powders in reducing infestation of chickpea by *Callosobruchus chinensis* L.(Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Agricultural Technology* 3(1):11-19.
- Singh, S.R (2001). Cowpea Research production and utilization information. Serial 14. International Institution of Tropical Agriculture, Ibadan Nigeria. 20pp.
- Srivastava, S., Gupta K., and Agrawal A. (1988). Effect of plant product on *Callosobruchus chinensis* infestation on red gram. *Seed Research* 16(1):98-101.
- Tunc, I., Berger B., Erler F., and Dağlı F. (2000). Ovicidal activity of essential oils from five plants against two stored-product insects. *Journal of Stored Products Research* 36(2):161-168.

تأثير تجهيزات جافة من *DehnOcimum basilicum* L. و *Eucalyptus camaledulensis* على خنفساء اللوبيا *Callosobrucus maculatus* F في اللوبيا المخزنة

فتح الرحمن ابراهيم الصديق ومحمد حامد حمد النيل
قسم وقاية النباتات- كلية الزراعة- جامعة سنار - السودان

تاريخ الاستلام: 07 مارس 2015 / تاريخ القبول: 30 اكتوبر 2017

<https://doi.org/10.54172/mjssc.v32i2.182>:Doi

المستخلص : أجريت تجربة معملية في الفترة من يونيو إلى سبتمبر 2011 بكلية الزراعة (أبونعامة)- جامعة سنار، السودان، لدراسة تأثير تجهيزات من مسحوق أوراق وأزهار نبات الريحان (*Ocimum basilicum* L.) وأوراق نبات الكافور (*Callosobrucus maculatus* F) على خنفساء اللوبيا البيضاء (*Dehn. Eucalyptus camaledulensis*) التصميم العشوائي الكامل (CRD) المحتوى على 4 مكررات لتنفيذ التجربة، تم تجهيز تركيزات مختلفة من أجزاء النباتات تحت الدراسة اعتماداً على وزن 2كجم من بذور اللوبيا البيضاء لنحصل على التركيزات الآتية: مسحوق اوراق الريحان 5% و 10%، مسحوق أزهار الريحان 5% 10%. ومسحوق أوراق الكافور 5% و 10%، بالإضافة للشاهد غير المعامل. تم تسجيل أعداد البيض، وأعداد الطور الكامل لخنفساء اللوبيا البيضاء، بالإضافة لوزن المائة حبة من بذور اللوبيا البيضاء وذلك كل أسبوعين حتى نهاية التجربة. دلت النتائج إلى أن التركيزات المستخدمة من أجزاء النباتين (5% و 10%) قد أدت إلى خفض أعداد البيض والطور الكامل لخنفساء اللوبيا البيضاء خفضاً معنوياً حتى الأسبوع الثاني عشر بالمقارنة بالشاهد. بينما أوضحت النتائج أنه وبداية الأسبوع الرابع وحتى العاشر من بداية التجربة فإن التركيز 10% من جميع المعاملات اظهر فروقاً معنوية من الشاهد وذلك بحساب وزن المائة حبة من بذور اللوبيا البيضاء. خلصت النتائج إلى أن أداء تجهيزات النباتات تحت الدراسة يشجع استخدامها بتوافق مع الطرق الطبيعية والأحيائية الأخرى المستخدمة في برنامج الإدارة المتكاملة لتلك الآفة.

الكلمات المفتاحية: *Callosobruchus maculatus* ، *Eucalyptus camaledulensis* ، *Ocimum basilicum*.



Photo and thermal degradation of Glyphosate and Fluazifop-butyl herbicides with and without additives

Mohammed. A. Balah^{1*}, Abdel-Rahman Gamal Aldin¹, Zidane. H. Zidan², and Sayed. A. Dahroug²

¹Desert Research Center, Ministry of Agriculture, El -Mataria, Cairo, Egypt.

²Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Shoubra El-Kheima, Cairo Egypt.

Received: 29 January 2014 / Accepted: 30 October 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.184>

Abstract: The study investigated the effect of some additives on glyphosate and fluazifop-butyl herbicides light-decomposition by ultraviolet rays and temperature were studied under laboratory conditions. Based on the results, additives have a varying influence on their photo and thermal decomposition of both studied herbicides substance. Generally, additives of glue, dioleate, monooleate and mineral oil were the most effective material for lowering the rate of glyphosate degradation by UV rays. Meanwhile, the effect of paraffin oil and urea were not significant in glyphosate thermal degradation, and the dual combination of glyphosate with additives reduced degradation rate regardless of the thermal exposure especially when mixed with glue and then dioleate and monooleate. Glyphosate was more susceptible to the thermal decomposition than photolysis by UV radiation. The change in fluazifop-butyl herbicides without or with binary mixture additives amount under the studies UV radiation and temperature was very low and was stable in the studied systems. On the others side, the effect of temperature on fluazifop-butyl degradation was very low in the absent or present of additives, but using additives with the herbicide gave a relative protection to herbicides. The mixture of fluazifop-butyl with rapeseed oils or mineral oils slightly accelerate the herbicide photodecomposition curves. In conclusion, Some additives gave a relative protection to glyphosate to face deterioration by UV radiation and temperature. Therefore, using glyphosate for weed control requires avoiding direct sunlight with the help of any of the above additives, as it should be noted not to fear from the accumulation of glyphosate residue in these agro-environment areas for the rapid deterioration and degradation.

Key words: Glyphosate, fusilade, additives, photodecomposition, thermal degradation.

INTRODUCTION

More attention was being directed towards using additives to be developed for the sake of reducing the applied herbicides dose. While, total herbicides formulation efficacy can be expressed as a function of deposition: retention: uptake: translocation: a.i toxicity(Zabkiewicz 2000). Tank added additives often improve the performance of post emergence herbicides(Cabanne *et al.*, 1998).

The addition of oil and surfactants as additives can increase the foliar penetration of some pesticide formulation(Sharma and Singh 2000). On the other side, the activity of herbicides depends on the environmental factors (light, temperature, humidity, and soil moisture)(de Ruyter and Meinen 1998). Special attentions have been given to the decomposition reactions because they usually are the main factors governing the persistence of the chemical. Many compounds when present in the

*Corresponding Author: Balah, M. A mbaziz1974@gmail.com Desert Research Center, Ministry of Agriculture, El -Mataria, Cairo, Egypt

environment are subject to decomposition reaction by temperature and UV light, which is the main process for disappearance from soil/plant surface and during application. Degradation of light has been reported for some herbicides. Photodecomposition and volatility may be important factors in the fate of pesticides which greatly affect their residual activity or toxicological characters (Nassar and Ebing 1978). Glyphosate was photodegraded strongly by UV light but not by long wavelength light. The half-life of 1 and 20 000 ppm of the herbicide in deionized water exposed to UV light was 4 days and 3-4 weeks, respectively. The main photolytic breakdown product of the glyphosate, aminomethylphosphonic acid, proved to be more stable to photodegradation than the parent compound itself (Lund-Høie and Friestad 1986). Complete loss of pure glyphosate AI occurred in the majority of cases in <30 min under the following conditions 5.0X10⁻⁵ M Fe(III), 1.0X10⁻² M H₂O₂, T=25.0°C, pH 2.8, and 1.2X10¹⁹ quanta/liter per second with fluorescent black light UV irradiation (300-400 nm) (Huston and Pignatello 1999) The thermal decomposition temperature of glyphosate was studied (Chen *et al.*, 2012). On the others side, many reviews recorded a high suitability of fluazifop-butyl regardless of photo and thermal decomposition (Burger *et al.*, 1962).

The aim of this work was to study the effect of mixing additives with glyphosate and fluazifop-butyl on the photodegradation and thermal reaction. This type of study is urgently needed in order to correlate the fate of massive herbicides used under the Egyptian conditions.

MATERIALS AND METHODS

Herbicides

A-Round up (Glyphosate, (N (Phosphonomethyl) glycine) 48%WSC; supplied by Monsanto.

B-Fusilade (Fluazifop-butyl, (Fluazifop-butyl (I), butyl 2- [4 - (5-trifluoromethyl - 2-pyridyloxy) phenoxy] propionate) 12.5 EC supplied by Syngenta.

Additives

The additive materials was listed in table (1).

Table (1). List of the studied additives added to herbicides:

Names of additives	Classifications and suppliers
Glue	Sticking agent (local product in granular formulation)
Urea	H ₂ N-CO-NH ₂ (El-Nasar Company)
Rape seed oil	Deposition aids (Agriculture Research Center)
Paraffin oil	Deposition aids (Local production)
Mineral oil (KZ)	KZ oil (Kafr El-Zayat Company)
Monoleate	Non-ionic: Monoethylene glycol mono-oleate (Egyptian Company for Starch, Yeast and Detergents. Alexandria)
Diolate	Non-ionic: Monoethylene glycol Di-oleate (Egyptian company for Starch, Yeast and Detergents. Alexandria)
Glycerin	Non-ionic and Spreading agent (El-Gomhoria Medical Company)

UV- radiation exposure

The trial was implemented with 30ug ml⁻¹ from glyphosate and fluazifop-butyl herbicides plus 30ug ml⁻¹ from each additive dissolved in acetonitrile, all of which were spread as a thin film on the surface of Petri dishes to be exposed to ultraviolet radiation using UV lamp between 254-336 nm then incubated in a dark room at room temperature. The samples were placed at a distance of 20cm from the lamp surface for 30, 60,120,240 minutes according to (Barakat *et al.*, 1999; Masoud 1988, Falb *et al.*, 1990, Harrison and Venkatesh 1999, Lin *et al.*, 2000 ; Orr and Hogan, 1984).

Temperature exposure

The experiments were conducted by using 30 µg ml⁻¹ from glyphosate or fluazifop-butyl herbicides plus 30 µg m⁻¹ from each additive dissolved in acetonitrile and were put in test tubes. The tubes were placed in a water bath at 60 °C for 30, 60,120,240 minutes according to (Barakat, *et al.*, 1999). The treatments were done in three replicates and maintained in the dark room at 25±2 °C during the experiments.

Procedure for glyphosate and fluzifop-butyl herbicides determination

Samples were taken and analyzed for glyphosate after extracted, cleaned up, and determined calorimetrically and the obtained average from triplicates samples modified by HPLC value according to (Yoza *et al.*, 1977, Glass 1981). While fluzifop-butyl samples determined according to (Zhemchuzhin and Kononova 1988a, b). **The $t_{1/2}$ values** for each parameter were calculated mathematically through trend line equation of each treatment

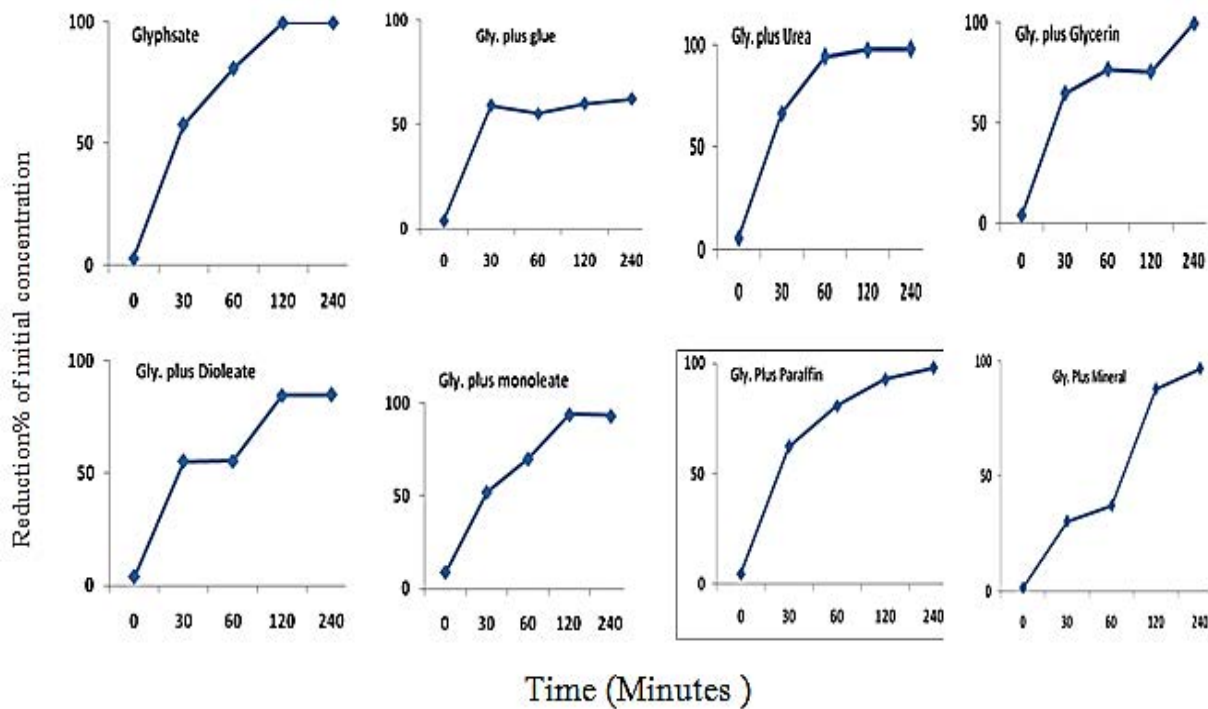
RESULTS AND DISCUSSION

Photodecomposition of the studied herbicides in relation to the tested additives

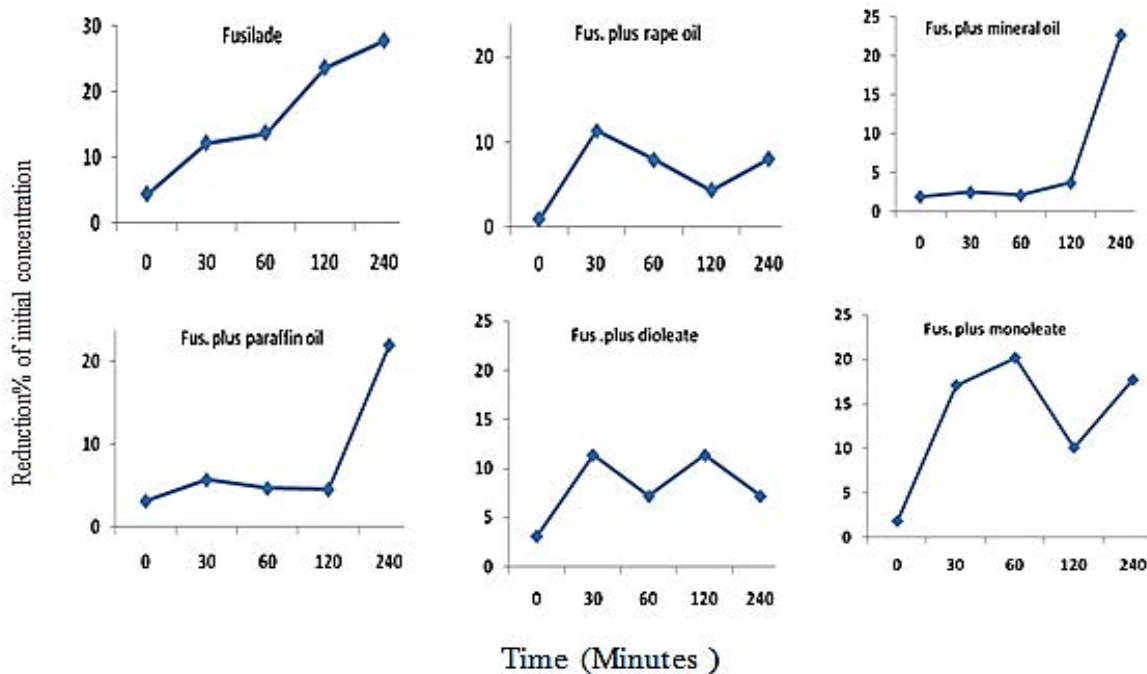
Photodecomposition occurs when energy from the sun breaks down the herbicide. Only a limited number of herbicides are sensitive to sunlight. To prevent photodecomposition, soil or additives application of these herbicides are often incorporated.

Figure (1) shows the considerable effect of additives on glyphosate degradation by UV-irradiation dependent on time exposure. In zero time UV-rays exposure, combination of glyphosate with monoleate showed loss by 8.73%, followed by glyphosate mixtures with urea, paraffin, and glycerin showing loss percent in glyphosate by 5.73, 4.6 and 4.33%, respectively. Dual mixture with Glyphosates such as dioleate or glue showed loss of 10.67 and 10.60% respectively from the initial amount. Meanwhile, glyphosate alone and its mixture with mineral oil showed loss of 2.86 and 1.73% respectively. After 30 minutes of UV exposure, mixture of glyphosate with paraffin and glyphosate alone showed the highest loss by 66.27 and 64.33 %, followed by the minimum loss of glyphosate mixtures reached 63.73 and 51.66%,(glycerin or glue), 43.66, 48 and 44 % (urea, monoleate and mineral oil) respectively. The prolongation of UV-exposure to 60 minutes, glyphosate without additives was greatly deteriorated by 87.53%. Addition of paraffin or urea additives to glyphosate caused less deterioration reached 84.86 and 76.07%

respectively than glyphosate mixtures with glue, glycerin, mineral oil, and monoleate causes loss by 62.67,70 63.6%.and 57 %, respectively, while glyphosate -dioleate mixture showed the lowest deterioration by 47.93%. UV-exposure to 120 minutes showed that glyphosate without additives and with urea suffered the highest loss by 94.67 and 91.87% respectively. The mixture of glyphosate with mineral and paraffin oil came next with 86.46 and 85.33% respectively. Mixtures with glue and glycerin reduced the amount of glyphosate loss by 79.73 and 74.06 % respectively. Glyphosate mixture with dioleate showed glyphosate loss by 64.2%. When exposure period to UV-irradiation extended to 240 minutes, the mixture of glyphosate with urea and the herbicide alone showed the maximum loss by 98.33 and 97.33 % respectively. Glyphosate mixtures with glycerin and paraffin showed loss by 95.73 and 94.86% respectively comparing to the initial amount. Glyphosate mixed with monoleate, glue, and mineral oil resulted in glyphosate loss by 91.8, 86.46 and 90.07 % respectively. Meanwhile, a slight loss was recorded with glyphosate -dioleate mixtures (74.53%).Data in figure (2) showed the stability of fluzifop-butyl against UV-irradiation when used alone or when mixed with additives. At zero exposure, The rate of decomposition of fluzifop-butyl either without or with additives such as paraffin, dioleate, mineral oil, monoleate, and rape seed oil was very low from its initial amount. The rate of fluzifop-butyl decomposition after 30 minutes of exposure reached 29.67% in case of fusilade- dioleate mixtures, followed by fusilade mixture with rape seed oil and fusilade alone (19.71 and 23.00%), respectively. Fluzifop-butyl mixtures with paraffin oil and mineral oil showed decomposition by 12.27 and 16.93% respectively.



Figure(1). Degradation rate of Glyphosate with and without additives regardless of UV radiation. Initial concentration 30 ug ml^{-1} , Average from triplicates samples, Standard deviation ≤ 3.1 .



Figure(2). Degradation rate of fluazifop-butyl with and without additives regardless of UV exposure. Initial concentration 30 ug ml^{-1} , Average from triplicates samples, Standard deviation ≤ 1.3 .

Mixture with monooleate resulted in fluazifop-butyl decomposition by 10.68%. Exposure to UV-irradiation for 60 minutes showed considerable deterioration by 29.58% in case of fluazifop-butyl mixture with paraffin oil. Addition of fluazifop-butyl to rape seed oil and dioleate additives caused reduction by 25.10 and 25.85% respectively. Fluazifop-butyl alone and its mixture with monooleate showed loss of 22.30 and 21.74 % in herbicide amount respectively. Applying mineral oil with fluazifop-butyl reduced herbicide residues by 11.89% than the added amount. The prolongation of UV-irradiation to 120 minutes showed that the mixture of fluazifop-butyl with mineral oil suffered the highest loss by 26.50%, followed by fluazifop-butyl -paraffin oil mixture (23.61%). The loss of with rape seed oil mixture and fluazifop-butyl alone reached 20.76 and 20.25 % respectively. Mixtures of fluazifop-butyl with dioleate and monooleate showed a loss in herbicide amount by 19.78% and 18.33% respectively. At the end of the exposure period (240 minutes), Figure (2) indicates that fluazifop-butyl-dioleate mixture recorded the maximum reduction by 24.07 %. Fluazifop-butyl mixture with rape seed oil and fluazifop-butyl without additives showed a loss by 23.70 and 23.93% respectively. Fluazifop-butyl mixture with paraffin oil resulted in loss amount of fluazifop-butyl by 22.07 %. Meanwhile, a slight loss was recorded with fluazifop-butyl mixtures with mineral oil and monooleate, reached 18.15% and 12.22%, respectively from the initial amount. The above mentioned results reported the important effect of UV radiation on the tested herbicides deterioration and the elimination from the environment. The degradation pattern of the studied herbicide proved to be influential in this respect. The longer the time of exposure to UV rays was the higher the degradation was and vice versa. This was pronounced with glyphosate when used alone and in mixtures with the following additives; glue, urea, glycerin, dioleate, monooleate, paraffin, and mineral oil. The half lives of glyphosate and these mixtures were 25,35,30,28,55,41,25 and 40 respectively. Whereas the fluazifop-butyl herbicide, when used

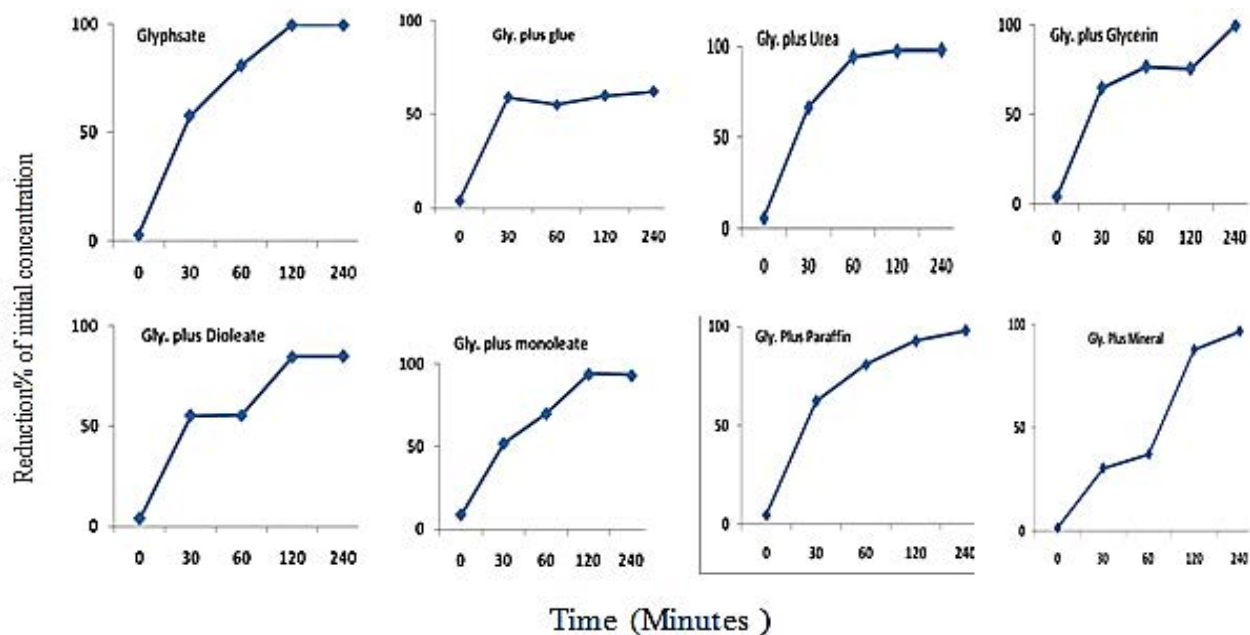
alone and when mixed with additives such as rape seed oil, mineral oil, paraffin oil, dioleate and monooleate, showed the longer half lives. This indicates that glyphosate was more susceptible to UV-irradiation than fluazifop-butyl. The photochemical degradation of herbicide is attributed to the absorption of energy from UV rays through direct exposure, reactions raising the molecule to an excited state. A small fraction of the electronically excited molecules releases the excess energy in a chemical reaction such as bond cleavage, dimerization, oxidation, hydrolysis or rearrangement affects. The rate of photochemical reaction depends on the radiation intensity at the wavelength absorbed by the chemical which caused a change in the vibration and rotation properties of molecules that depending on the structure of the compound, and on specific environmental conditions. Generally, it was found that photo-decomposition positively correlated with the exposure period (Hegazy *et al.*, 1987). Ultraviolet light accelerates the disappearance of glyphosate, it may be because its energy was sufficient for the quick appearance of such compound, and probably due to an adsorption of UV rays from the direct source. It can be concluded from this study that photodecomposition is a major factor in glyphosate loss. Based on the above results, it could be stated that UV proved to be more effective in glyphosate deterioration. Chemical modification may affect the activity of the compound or its biodegradability may introduce ecological problem related to soil and water pollution. (Lund-Høie and Friestad 1986, Rozen and Margulies 1991, McMullan 1996, Huston and Pignatello 1999) stated that Cyclohexanedione (CHD) herbicides are approximately four-fold more sensitive to photodegradation by UV light than aryloxyphenoxypropionate for a sufficient uptake of the herbicide to occur.

Thermal decomposition of the studied herbicides in relation to tested additives.

Temperature tends to increase rates of both uptake and elimination of pesticides in the environment, so heat exposure can reduce accumulation of herbicide in the environment.

Data in figure (3) indicates that the addition of additives to glyphosate caused considerable loss in its residues. At zero time exposure to heat, glyphosate either with or without additives in binary mixture recorded an observed stability against thermal decomposition. Meanwhile, after 30 minutes heat exposure the rate of decomposition in glyphosate mixture with urea, glycerin, and paraffin reached 66.80 %, 64.80% and 62.27% respectively. Loss from the initial amount followed by glyphosate without additive and with glue mixture showed a loss by 57.80 and 59.20% respectively. A mixture of dioleate and monoleate reduced the recovered amount of glyphosate by 55.40% and 52.0 % respectively. Elsewhere glyphosate mixture with mineral oil caused the minimum loss of the herbicide (30.47%). Heat exposure for 60 minutes indicates that the addition of urea to glyphosate greatly deteriorated glyphosate herbicide by 94.40%. Addition of paraffin and glyphosate alone caused a loss by 80.80 and 80.87% respectively. Glyphosate mixture with glycerin and monoleate showed the loss of 76.73 and 70.07 % as initial, respectively. Applying a dual mixture of glyphosate with dioleate and glue resulted in a loss of 55.47% and 55.33% respectively. The

lowest loss recorded by 37.33% achieved from mixing glyphosate with mineral oil. The prolongation of heat exposure to 120 minutes greatly affects glyphosate residue when used without additive by 99.73% (loss), followed by glyphosate mixture with urea, monoleate, paraffin, dioleate, and mineral oil, i.e. 97.93, 94.07, 92.73, 84.67 and 87.87 % respectively. While the mixture with glue showed the lowest loss of glyphosate amount by 59.93%, the exposure to 240 minutes heat exposure of glyphosate-glycerin mixture and glyphosate alone showed the maximum loss by 99.80 and 99.73 % respectively. Glyphosate mixture with urea, paraffin, and mineral oil showed a loss decreasing by 98.33, 97.93 and 96.80% respectively as an initial amount. Glyphosate mixture with dioleate and glue showed a loss in glyphosate amount by 84.93 and 62.20 % respectively. Generally, it could be stated that heat proved to be more effective in glyphosate deterioration. Chemical modification may affect the herbicidal activity of the compound, or its biodegradability may introduce an ecological problem related to soil and water pollution (Rozen and Margulies 1991). Our results agreed with (Frigerio *et al.*, 1987).



Figure(3). Degradation rate of Glyphosate with and without additives regardless of temperature exposure. Initial concentration 30 ug ml⁻¹, Average from triplicates samples, Standard deviation ≤ 2. 6

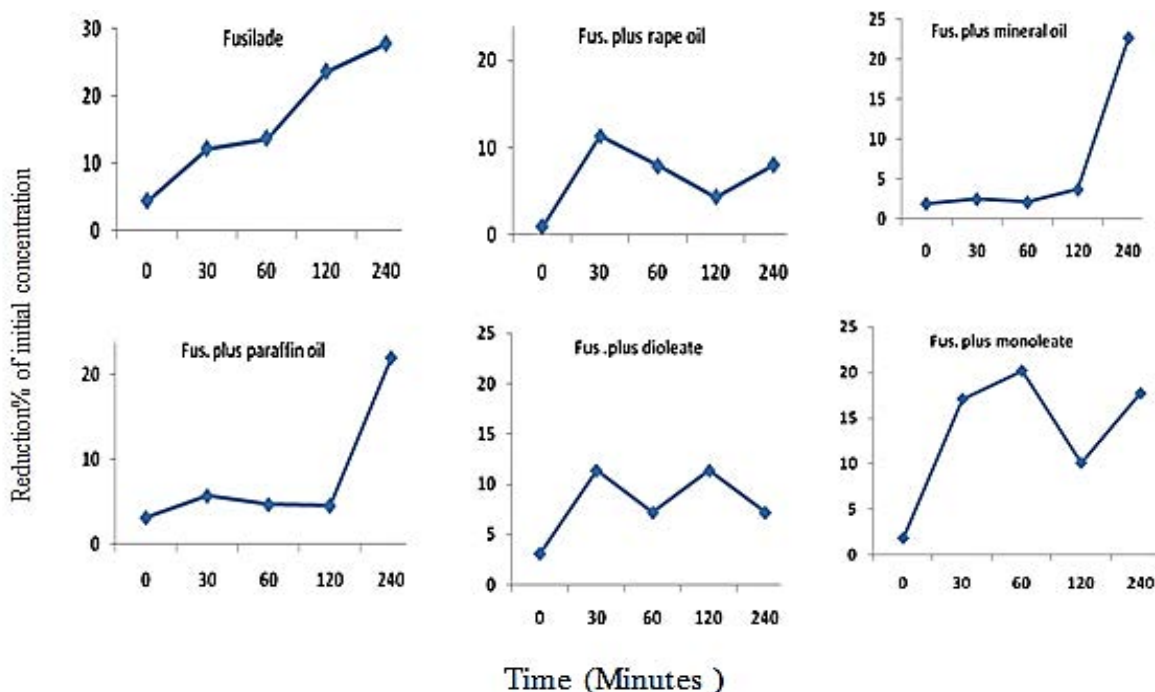
Data in Figure (4) indicates that fluzifop-butyl alone or with additives at zero time appeared to be more stable against degradation as compared with the direct exposure to temperature. However, deterioration was also observed in the fluzifop-butyl mixture after 30 minutes of heat exposure at decomposition rate reached the highest loss (17.12 %), followed by fluzifop-butyl when exposed alone (12.11%). Fluzifop-butyl mixtures with rapeseed oil and dioleate showed a loss by 11.38 and 11.38% respectively. Mixtures of paraffin and mineral oil with fluzifop-butyl caused a herbicide loss by 5.69% and 2.47 % respectively. Extending the heat exposure period to 60 minutes indicates that mixture with monoleate greatly deteriorated fusilade by 20.21%. In addition, fluzifop-butyl alone showed a loss by 13.66%. Fluzifop-butyl mixtures with rapeseed oil and dioleate caused a loss by 7.93 and 7.18 % respectively as an initial. Fusilade mixtures with paraffin and mineral oil showed a herbicide loss by 4.66% and 2.09% respectively. The prolongation of thermal exposure to 120 minutes of fluzifop-butyl without additives showed the highest loss by 23.58%, followed by mixing fluzifop-butyl -dioleate and monoleate by (11.38 and 10.12 % respectively). The combination of fusilade with minerals and paraffin showed a fusilade loss by 3.68 and 4.52 % respectively. Heat exposure of fluzifop-butyl during 240 minutes without additives showed the maximum loss by 27.71 %. Fluzifop-butyl mixtures with mineral oil and paraffin came next showing a loss of 22.63 and 21.97% as initials respectively. Monoleate- fluzifop-butyl mixture resulted in herbicide loss by 17.73%. Meanwhile, a slight loss occurred in the case of fusilade mixtures with dioleate and rapeseed oil by 7.18% and 8.04% respectively from the initial amount. Reviewing the aforementioned results it could be concluded that the occurrence of thermal degradation of exposed herbicide is among the important factors in studying their behavior in the environment. The degradation pattern of each herbicide proved to be influential in this respect. This was evident with glyphosate alone and its mixtures with the additives glue, urea, glycerin, dioleate monoleate, paraffin, and mineral oil. The half-lives were 20,

45, 12, 25, 28, 20 and 40 minutes respectively. Whereas the corresponding of the half lives of fluzifop-butyl herbicide alone and when mixed with the additives rapeseed oil, mineral oil, paraffin oil, dioleate, and monoleate. Our results are in agreement with several studies and confirmed the role of temperature in degradation of insecticide residues (Barakat *et al.*, 1999). These studies have reported that there was a positive relationship between temperature and the rate of degradation of pesticide. The effect of additives was varying when mixed with glyphosate and it showed diversity of its influence during the photodecomposition process of glyphosate substances. Generally, additive materials gave some relative protection to glyphosate to face deterioration by UV radiation. Meanwhile, the combination with glue, dioleate, and monoleate and mineral oil materials were the most appropriate materials for lowering the rate of glyphosate degradation, while urea, glycerol, and paraffin oil did not have a significant effect on the photo-degradation of glyphosate.

The combination of fluzifop-butyl with the rapeseed oil and mineral oil possess an observed slightly acceleration of the herbicides photodecomposition curves . On the contrary, its combination with paraffin oil , dioleate and monoleate did not have any significant effect on fluzifop-butyl photo decomposition. Most of Glyphosate treatments showed the largest response to the thermal decomposition than photolysis by UV radiation. In this respect, the dual combination of glyphosate with additives reduced degradation rate regardless of the thermal exposure, special mix with glue, then dioleate and monoleate. Meanwhile, the effect of paraffin oil and urea is not clearly significant to consider. On the other hand, the effect of temperature on fluzifop-butyl degradation was very low in the absent or present of additives, while in the presence of additives gave a relative protection of fluzifop-butyl herbicides. Finally, it could be concluded that using glyphosate in weed control in the newly cultivated desert area where there are temperature and light during the day is possible, but a good application requires avoiding direct

sunlight with the help of any of the above additives to avoid the loss of effectiveness of the

pesticides. From environmental point, the risk of glyphosate residues should be very limited in



Figure(4). Degradation rate of fluzifop-butyl with and without additives regardless of temperature exposure. Initial concentration 30 ug ml⁻¹, Average from triplicates samples, Standard deviation ≤ 1.4

REFERENCES

- Barakat, A. A. ; S. A. El-Mahy, and H. M. A. Badawy. (1999). Degradation of Alanycarb as a new registered pesticide in Egypt compared with Methomyl under different environmental factors. The 1st Conf. of Recent Technologies in Agriculture, Cairo., pp. 458–471,
- Burger, K., MacRae I., and Alexander M. (1962). Decomposition of phenoxyalkyl carboxylic acids. Soil Science Society of America Journal 26(3):243-246.
- Cabanne, F., Gaudry J., and Streibig J. (1998). Influence of alkyl oleates on efficacy of phenmedipham applied as an acetone: water solution on *Galium aparine*. Weed research 39(1):57-67.
- Chen, F.-X., Zhou C.-R., and Li G.-P. (2012). Study on thermal decomposition and the non-isothermal decomposition kinetics of glyphosate. Journal of thermal analysis and calorimetry 109(3):1457-1462.
- de Ruiter, H., and Meinen E. (1998). Influence of water stress and surfactant on the efficacy, absorption, and translocation of glyphosate. Weed Science 46:289-296.
- Falb, L. N., Bridges D. C., and Smith Jr A. E. (1990). Effects of pH and adjuvants on clethodim photodegradation. Journal of Agricultural and Food Chemistry 38(3):875-878.
- Frigerio, A., Pusino A., and Gessa C. (1987). Photochemical isomerization of

- fluazifop-butyl. Pest Management Science 21(3):175-179.
- Glass, R. L. (1981). Colorimetric determination of glyphosate in water after oxidation to orthophosphate. Analytical Chemistry 53(6):921-923.
- Hegazy, M. E. A.; M. Abdel-Razik; S. M. Dogheim, and H. E. El-Metwally. (1987). The effect of heat, UV-rays and direct sunlight on the stability of chloropyrifos and fastac alone or mixed with a chelating fertilizer or star oil. Journal of Agricultural Sciences Mansoura University. 12(2):353-358.
- Harrison, S., and Venkatesh R. (1999). Light regime, riboflavin, and pH effects on 2, 4-D photodegradation in water. Journal of Environmental Science and Health Part B 34(3):469-489.
- Huston, P. L., and Pignatello J. J. (1999). Degradation of selected pesticide active ingredients and commercial formulations in water by the photo-assisted Fenton reaction. Water Research 33(5):1238-1246.
- Lin, Y., Lin C., Yeh K., and Lee A. (2000). Photodegradation of the herbicides butachlor and ronstar using natural sunlight and diethylamine. Bulletin of environmental contamination and toxicology 64(6):780-785.
- Lund, H. K., and Friestad H. O. (1986). Photodegradation of the herbicide glyphosate in water. Bulletin of environmental contamination and toxicology 36(1):723-729.
- Masoud, A. (1988). Photo degradation of some insecticides and their mixtures with foliar fertilizers. Journal of Agricultural Research, Tanta Univ.(Egypt). 14(2) (3), 1353-1360
- Mcmullan, P. M. (1996). Grass herbicide efficacy as influenced by adjuvant, spray solution pH, and ultraviolet light. Weed Technology 10(1):72-77.
- Nassar, A., and Ebing W. (1978). Photodecomposition and volatility of Cis and Trans diallate [S-(2, 3-dichloroallyl)-N, N-diisopropyl thiocarhamate]. Egyptian Journal of Soil Science (Egypt). 18(2): 137-149.
- Orr, G. L. and M. E. Hogan. (1984). UV-Apotooxidation of B-cartone in triton X-1000 micelles by nitrodiphenyl ether herbicides. Journal Of Agricultural and Food Chemistry. 33:968-972.
- Rozen, H., and Margulies L. (1991). Photostabilization of tetrahydro-2-(nitromethylene)-2H-1, 3-thiazine adsorbed on clays. Journal of Agricultural and Food Chemistry 39(7):1320-1325.
- Sharma, S., and Singh M. (2000). Optimizing foliar activity of glyphosate on *Bidens frondosa* and *Panicum maximum* with different adjuvant types. Weed research 40(6):523-533.
- Yoza, N., Ishibashi K., and Ohashi S. (1977). Gel and ion-exchange chromatographic purification of the reaction products between diphosphate and diphosphonate. Journal of Chromatography A 134(2):497-506.
- Zabkiewicz, J. (2000). Adjuvants and herbicidal efficacy-present status and future prospects. Weed Research-Oxford-40(1):139-149.
- Zhemchuzhin, S., and Kononova L. (1988a). Photometric-Determination Of Fluazifop-Butyl Herbicide By The Ferrihydroxamate Method. Zhurnal Analiticheskoi Khimii. 43: 151-153.
- Zhemchuzhin, S., And Kononova L. (1988b). Photometric-Determination Of Fluazifop-Butyl Herbicide By The Ferrihydroxamate Method. Journal Of Analytical Chemistry Of The Ussr 43(1):128-130.

التدهور الضوئي والحراري لمبيد الجليفوسات و الفلزي فوب بيوتيل العشبى فى وجود وغياب المواد الاضافية

محمد عبد العزيز بلح^{1*}، عبد الرحمن جمال الدين¹، زيدان هندی عبد الحميد² وسيد عبد الطيف دحروج²

¹ مركز بحوث الصحراء، المطرية، القاهرة- مصر.

² كلية الزراعة، جامعة عين شمس، شبرا الخيمة، القاهرة- مصر.

تاريخ الاستلام: 29 يناير 2014 / تاريخ القبول : 30 اكتوبر 2017

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.184>:Doi

المستخلص: استهدفت الدراسة إلقاء الضوء على تأثير بعض المواد الإضافية على تحلل مبيدي الاعشاب الجليفوسات و الفلزي فوب بيوتيل بواسطة الأشعة فوق البنفسجية والحرارة معملياً، حيث أظهرت النتائج تنوع دور المواد الاضافية واختلاف تأثيرها أثناء تحلل المبيدات ضوئياً وحرارياً. عموماً أعطت مادة الغراء والداى اوليت والمونواوليت والزيت المعدني حماية نسبية للجليفوسات من التحلل الضوئي، على العكس من ذلك مادة اليوريا والجلسرين وزيت البارافين لم يكن لهم أي تأثير معنوي، كما كان لمعظم المواد الاضافية دور مهم في تقليل التدهور الحراري للجليفوسات وخاصةً الغراء ثم الداى اوليت والمونواوليت بينما مادة اليوريا وزيت البارافين لم يكن لهم تأثير معنوي على تحلل الجليفوسات حرارياً حيث أظهر الجليفوسات استجابة أكبر للتحلل الحراري عن التحلل الضوئي في جميع المعاملات. من جهة أخرى اوضحت الدراسة الثبات النسبي للمبيد الفلزي فوب بيوتيل عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية (UV) وعند التعرض للحرارة. عند خلط المبيد مع المواد الإضافية حدث فقد طفيف لثبات المبيد بزيادة فترة التعرض، كما أدى خلط الفيوزيليد مع زيت الراب والزيت المعدني إلى زيادة ملحوظة في منحنيات تحلل الفلزي فوب بيوتيل، وعلى العكس من ذلك لم يكن لزيت البارافين والمونواوليت والداى اوليت أي تأثير معنوي على الفلزي فوب بيوتيل. عموماً يمكن التنويه أن المواد الإضافية وفرت بعض الحماية النسبية للجليفوسات من تأثير الأشعة فوق البنفسجية وتقليل معدل تحلله ضوئياً وحرارياً، لذا عند استخدام الجليفوسات في مكافحة الحشائش يستلزم الرش بعد انكسار أشعة الشمس مع الاستعانة بأي من المواد الاضافية السابقة لتجنب فقد المبيد لفاعليته، كما يجب التنويه بعدم الخوف من تراكم مخلفات الجليفوسات في منتجات هذه المناطق لسرعة تحلله وتلاشيه من البيئة.

الكلمات المفتاحية: غليفوسات، فوسيلاد، إضافات، فوتوديكومبوسيتيون، التدهور الحراري.

* محمد عبد العزيز بلح¹ mbaziz1974@gmail.com مركز بحوث الصحراء، المطرية، القاهرة- مصر.



Efficacy of different Neem *Azadirachta indica* organic extracts on mosquitoes *Anopheles arabiensis* Patton

Fathelrahman I. Elsiddig

Plant protection Department, Faculty of Agriculture, Sinnar University, Sinnar, Sudan,

Received: 07 Mars 2015 / Accepted: 30 October 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.183>

Abstract: Laboratory experiments were carried out at the National Malaria Centre, Sinnar State-Sudan, to evaluate the effects of organic extracts of leaves and seed kernels of neem *Azadirachta indica* A.juss. against larvae and adults of the main malaria vector in Sudan *Anopheles arabiensis* Patton. Larvicidal activity, oviposition deterrency, and adult mortality after 24 hours exposure were measured according to the WHO standards, using ethanol and hexane extracts of the mentioned neem parts. Results indicated that all tested extracts exhibit larvicidal properties against *Anopheles arabiensis* mosquito. However, the seed hexane extract was superior to other ones, depicting minimum LC₅₀ of 1998 mgℓ⁻¹. Oviposition deterrency to *Anopheles* adult was noticed from all tested extracts, with their different concentrations. Meanwhile the extracts showed negligible insecticidal characteristics to the tested mosquito. It can be concluded from the present investigation, that the tested neem extracts could be compatible to be applied with other conventional biological measures used in malaria vector control program after field verifications. Keeping in view the great concern raised about vector resistance and environmental hazards of conventional insecticides.

Key words: *Azadirachta indica*, mosquito, Oviposition deterrency, Larvicides, *Anopheles arabiensis*.

INTRODUCTION

Mosquito *Anopheles arabiensis* is one of the most important vectors of malaria in sub-Saharan Africa, and it occurs in an overlapping manner with other important species (Mabaso *et al.*, 2004). Control of anopheline mosquito vectors of malaria by using synthetic insecticides has shown a greater impact on morbidity and mortality caused by this disease. Regarding that insecticide resistance is widely spread in Africa where it has been associated with the use of insecticides in public health for mosquito control and in agriculture for pest control (Kristan *et al.*, 2003). In Sudan, although more recent studies indicated that resistant level had increased only marginally (Kamau and Vulule 2006), there is a concern that

continued and/or increasing the use of insecticides may result in an increased resistance that would threaten the sustainability of the vector control strategies (Maharaj *et al.*, 2005).

Phytochemicals obtained from plants with proven mosquito control potentials can be used as an alternative to synthetic insecticides or along with them under integrated control programmes. Large numbers of plant extracts have been used against *Anopheles* spp. as control agents viz. *Calophyllum inphyllum* (Pushpalatha and Muthukrishnan 1995); *calotropis procera* (Markouk *et al.*, 2000); *Eucalyptus camaledulensi* (Yang and Ma 2005) and *Ocimum basilicum* (Elsiddig and Khei 2007). In Sudan neem *Azadirachta indica* tree is widely spread and it is found almost in every part of the

*Corresponding Author : Fathelrahman I. Elsiddig, elsiddig@gmail.com, Plant protection Department, Faculty of Agriculture, Sinnar University, Sudan.

country. A number of workers studied the effect of the different parts of neem tree on different arthropod pests of crops, viz. (Mansour and Salem, 2001; Satti *et al.*, 2003 ; and Elsidig, 2009). However neem oil and other commercial preparations of neem have been found as potential mosquito larvicides,(Mittal *et al.*, 1995, Batra *et al.*, 1998) reported that neem oil emulsion in water was found to control breeding of *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles stephensi*, and *Aedes aegypti* in pools, basement tanks, and desert coolers. Topical application of 2% neem oil mixed with coconut oil produced various degree of protection against different vector species (Moore *et al.*, 2002). The present study designed to test the potentials of different neem organic preparations against *Anopheles arabiensis* larvae, as well as evaluating their oviposition deterrency and mortality on adults.

MATERIALS AND METHODS

Preparation and extraction of the plant material

Fresh leaves of neem *Azadirachta indica* were collected from Shambat campus, Sudan University of Science and Technology, dried under shade for 10 days, and then powdered to a uniform mesh. Ripe fruits of the plant were harvested from the same area and soaked in a water container to remove pulps. The obtained seeds were dried under shade for 10 days. The well-dried seeds were decorticated to obtain the kernel separately, which powdered to a uniform mesh. Extraction was done for the two prepared parts at the Department of Pesticides Alternatives of the Environmental and Natural Research Institute-Sudan, using Soxhlet extractor, firstly with hexane and then with ethanol (98%). The solvents were removed by means of rotary evaporator.

Mosquito culture

A. arabiensis mosquitoes were reared at the insectory of the National Malaria Centre, Sinnar State-Sudan, using the method described by (Zarroug *et al.*, 1988).

Tests on larvae

Twenty percent solutions from each of ethanol and hexane extracts were prepared using tap water. Serial dilutions were made to give the concentrations of 500, 1000, 3000, 5000, and 10000 mgℓ⁻¹ in a final volume of each one liter. Water and solvents controls were prepared with the same final volumes, and all treatments were replicated four times. These treatments were then evaluated for mosquito larvicidal activity according to the method of the (WHO, 1969). Mortality was recorded and subjected to probit analysis using M Stat-C package computer program, to calculate LC₅₀ values.

Tests on adult

The method adopted was the excito-repellency test recommended by the (WHO, 1979). Solutions of 20% from each of the ethanol and hexane extracts were prepared, and dilutions were made to form concentrations of 1%, 5%, and 10% in a final volume of 50 ml. These volumes of each concentration were poured on five filter papers (24 cm diameter) until wetting and then were embedded in the internal part of the main box. Two Petri dishes lined with a piece of wetted cotton and covered with a filter paper were prepared; one was placed in the main box, and the other in the trap box to serve as egg-laying sites. All treatments were replicated three times with water and solvents controls for comparison. Fifty gravid *A. arabiensis* mosquitoes were then released inside the main box. Oviposition activity index (OAI) was determined after 24 hours using the formula of (Kramer and Mulla 1979) viz. $OAI = \frac{Nt - Nc}{Nt + Nc}$. Where OAI= oviposition activity index, Nt= number of eggs in the treatment and Nc= number of eggs in the control. OAI values +1 indicate an attractive effect, while OAI values -1 indicate deterrence activity of the material tested. Adult mortality was recorded after 24 hours and presented in percentage.

ABRIVATIONS: NLE= Neem Leaves Ethanol Extract, NLH= Neem Leaves Hexane Extract, NSE= Neem Seed Ethanol Extract, NSH= Neem Seed Hexane Extract, OAI= Oviposition Activity Index, S.D= Standard Deviation, S.E= Standard Error, WHO= World Health Organization, IPM= Integrated Pest Management, LC= Lethal Concentration.

RESULTS AND DISCUSSION

The results given in Table (1) demonstrated that the crude neem extracts (leaves and seed kernels) with their different solvents depicted larvicide effect against *Anopheles arabiensis* mosquito. This agreed with (Aliero 2003), who suggested that seed oil and leaf extract of neem *Azadirachta indica* contain properties that could be developed and used in the control of mosquitoes in the tropics, as a result of his studies on the larvicidal effect of neem on *Anopheles* mosquitoes. In the same table, better mortality result was obtained by the neem seed kernel extract compared to neem leaves extract. The advantages of seeds over leaves could be justified by the fact mentioned by (Grunwald *et al.*, 1992), that the bioactive compounds in the neem were found throughout the tree, but those in the seed kernel were the most concentrated and accessible. Results in Table (1) also showed that neem seed hexane extract exerted better mortality when compared to ethanol. Regarding this manner, the hexane solvent was well known to remove the oil from the seed (non-polar), and this oil was an interesting material that could be used to kill eggs and larvae of certain pests. (Aliero 2003) concluded that seed oil appeared as the most lethal among various parts tested against *Anopheles spp.* He attributed this to deficiency of dissolved oxygen in the water.

Table (1). Mortality percentage caused by different neem organic extracts to *Anopheles arabiensis* larvae.

Concentration (mgℓ ⁻¹)	500	1000	3000	5000	10000
Neem Leaves Ethanol Extract (NLE)					
Mortality %	7.5	10	15	16.25	67.5
S.E (±)	0.22	0.0	0.35	0.22	0.50
Neem Leaves Hexane Extract (NLH)					
Mortality %	11.25	18.75	55	61.25	92.5
S.E (±)	0.65	0.41	0.87	1.14	0.83
Neem Seeds Ethanol Extract (NSE)					
Mortality %	5	12.5	25	81.25	100
S.E (±)	0.35	0.56	0.0	0.54	0.0
Neem Seeds Hexane Extract (NSH)					
Mortality %	5	25	93.75	98.75	100
S.E (±)	0.35	0.0	0.41	0.22	0.0

Table (2) showed results of probit regression analysis which demonstrated the LC₅₀ of different plant extracts. It depicted the same trend of the mortality results in table (1) when the neem hexane extracts of the tested parts exerted lower LC₅₀. However, the seed extract was the best treatment compared to the other ones, with LC₅₀ of 1998 mgℓ⁻¹.

Table (2). Probit regression line parameters of response of *Anopheles arabiensis* larvae to different neem organic extracts.

Parameter	Leaves ethanol extract	Leaves hexane extract	Seeds ethanol extract	Seeds hexane extract
Intercept	0.7817	1.5278	4.7710	8.0276
Variance of slope	0.0360	0.0288	0.0533	0.1215
Chi-square	28.999	23.742	47.825	10.158
Probability	0.0483	0.1636	0.0001	0.9266
Degrees of freedom	18	18	18	18
Logarithm LC ₅₀	3.9181	3.6090	3.4694	3.3005
Variance of logarithm LC ₅₀	0.0059	0.0001	0.0008	0.0008
LC ₅₀ (mgℓ ⁻¹)	8282	4065	3380	1998

The negative results of Oviposition Activity Index (OAI) presented in table (3) Demonstrated that the different neem part organic extracts with their different concentrations had the ability to deter *Anopheles arabiensis* adults from laying eggs. This result agreed with (Schmutterer 1990), who reported that neem based pesticides containing azadirachtin, which is a predominant active ingredient, have antifeedant, ovipositional deterrence repellency, and growth disruption against insects. (Goktepe *et al.*, 2004) confirmed the previous conclusions and continued reporting that they are relatively safe towards non-target biota, with minimum risk of direct adverse effects and contamination of water bodies. Neem Aura^R, a commercial botanical product containing neem ingredients, was proved to be highly effective oviposition deterrent to *Aedes albopictus*, it reduced oviposition by 76% (Xue *et al.*, 2001). Adult mortality presented in table (3) revealed that lower mortality percentages were induced by

different tested parts when applied as paper impregnation. This result agreed with that of (Sagar and Sehgal 1996) who stated that, though neem products show high larvicidal activity, they do not show adulticidal action. However, (Khan and Ahmed 2000) revealed the toxicity of crude neem extract and commercial eucalyptus against the adult housefly *Musca domestica* when

measured as a topical application. From the result of oviposition deterreny, it could be assumed that while neem extract had the ability to deter adult from laying eggs, the mosquito makes little or no contact with the treated surface and consequently mosquito intoxication does not occur.

Table (3). Ovipositon deterreny and adult mortality of *Anopheles arabiensis* resulting

Treatment	Number of eggs	S.D	Oviposition activity index	Attractancy ordeterreny	Adult mortality (%)
NLE 1%	29.67	4.16	-0.7308	Deterreny	00.00
5%	17.33	2.08	-0.8344	"	00.00
10%	15.00	0.00	-0.8551	"	02.00
NLH 1%	55.67	0.58	-0.4339	Deterreny	00.00
5%	08.33	3.51	-0.8884	"	00.00
10%	00.00	0.00	-1.0000	"	04.67
NSE 1%	48.00	1.00	-0.6000	Deterreny	00.00
5%	23.67	1.18	-0.7790	"	03.33
10%	13.67	2.08	-0.8671	"	07.33
NSH 1%	33.33	1.15	-0.6176	Deterreny	02.67
5%	33.33	0.58	-0.6176	"	15.33
10%	00.00	0.00	-1.0000	"	26.00

from different *neem* organic extracts

CONCLUSION

This study clearly demonstrated that ethanol and hexane extracts of neem leaves and seed kernels exhibited a larvicidal effect on *Anopheles arabiensis* mosquito, with the superiority of the seed hexane extract. However, oviposition deterreny properties were observed from all concentrations of the tested extract with negligible toxicity characteristics to adult mosquitoes. The obtained results will still encourage the inclusion of these extracts in IPM programs for mosquito control with other natural and biological measures.

REFERENCES

Aliero, B. (2003). Larvaecidal effects of aqueous extracts of *Azadirachta indica*

(neem) on the larvae of *Anopheles* mosquito. *African Journal of Biotechnology* 2(9):325-327.

Batra, C., Mittal P., Adak T., and Sharma V. (1998). Efficacy of neem oil-water emulsion against mosquito immatures. *Indian journal of malariology* 35(1):15-21.

Elsiddig, F., and Khei E. M. (2007). Effect Of Neem, Cafure And Rehan Organic Extracts Compared To Other Chemical And Biological Standard Insecticides On *Anopheles Arabiensis* Patton Mosquito. *Sudan University of Science & Technology*.

Elsiddig, F.I. (2009). Effect of Different preparations from neem tree on *Microtermes thoracalis* Sjust Infesting

- Groundnuts. Journal of Agro-estimation Scientific Agency (Gagresca), 1: 84-95.
- Goktepe, I., Portier R., and Ahmedna M. (2004). Ecological risk assessment of neem-based pesticides. Journal of Environmental Science and Health, Part B 39(2):311-320.
- Grunwald, J., C. Boschitz, and E. Claudia. (1992). Possibilities of vector control. Proceeding of the first workshop on the use and production of neem ingredients, Wetzlar, Germany, 91-93.
- Kamau, L., and Vulule J. M. (2006). Status of insecticide susceptibility in *Anopheles arabiensis* from Mwea rice irrigation scheme, Central Kenya. Malaria Journal 5(1):46-49.
- Khan, M. F., and Ahmed S. M. (2000). Toxicity of crude neem leaf extract against housefly *Musca domestica* L. adults as compared with DDVP, dichlorvos. Turkish Journal of Zoology 24(2):219-224.
- Kramer, W. L., and Mulla M. S. (1979). Oviposition Attractants and Repellents of Mosquitoes: oviposition responses of *Culex* mosquitoes to organic Infusions Environmental Entomology 8(6):1111-1117.
- Kristan, M., Fleischmann H., Della Torre A., Stich A., and Curtis C. (2003). Pyrethroid resistance/susceptibility and differential urban/rural distribution of *Anopheles arabiensis* and *An. gambiae* ss malaria vectors in Nigeria and Ghana. Medical and veterinary entomology 17(3):326-332.
- Mabaso, M. L., Sharp B., and Lengeler C. (2004). Historical review of malarial control in southern African with emphasis on the use of indoor residual housespraying. Tropical Medicine and International Health 9(8):846-856.
- Maharaj, R., Mthembu D., and Sharp B. (2005). Impact of DDT re-introduction on malaria transmission in KwaZulu-Natal. South African Medical Journal 95(11):871-874.
- Mansour, M.H, and H.A. Salem. (2001). Efficiency of two neem formulations in controlling pallid scale *Insulaspis palidula* Green., infesting mango trees in Egypt. Workshop on " practice oriented results on use of plant extracts and pheromones in integrated and biological pest control". Cairo-Egypt, 39-40.
- Markouk, M., Bekkouche K., Larhsini M., Bousaid M., Lazrek H., and Jana M. (2000). Evaluation of some Moroccan medicinal plant extracts for larvicidal activity. Journal of ethnopharmacology 73(1):293-297.
- Mittal, P., Adak T., and Sharma V. (1995). Bioefficacy of six neem (*Azadirachta indica*) products against mosquito larvae. Pesticide Research Journal 7(1):35-38.
- Moore, S. J., Lenglet A., and Hill N. (2002). Field evaluation of three plant-based insect repellents against malaria vectors in Vaca Diez Province, the Bolivian Amazon. Journal of the American Mosquito Control Association 18(2):107-110.
- Pushpalatha, E. and Muthukrishnan, J. (1995). Larvicidal activity of a few plant extracts against *Culex quinquefasciatus* and *Anopheles stephensi*. Indian Journal of Malariology. 32(1):14-23.
- Sagar, S., and Sehgal S. (1996). Effects of aqueous extract of deoiled neem (*Azadirachta indica* A. juss) seed kernel and karanja (*Pongamia glabra*

Vent) seed kernel against *Culex quinquefasciatus*. *The Journal of communicable diseases* 28(4):260-269.

Satti, A., Bashir N., Elkhidir E., and Naser O. (2003). Effect of neem seed kernel and handal extracts on muskmelon pest complex. *University of Khartoum Journal of Agricultural Sciences* 11(1):40-58.

Schmutterer, H. (1990). Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. *Annual Review of Entomology* 35(1):271-297.

Xue, R. D., Barnard D., and Ali A. (2001). Laboratory and field evaluation of insect repellents as oviposition deterrents against the mosquito *Aedes albopictus*. *Medical and Veterinary Entomology* 15(2):126-131.

W.H.O. (1969). Insecticidal resistance and vector control. Tenth Report of the World Health Organization Expert Committee on Insecticides, No. 191, 98 pp. Swiss land, Geneva

W.H.O. (1979). Safe use of Pesticides. Third Report of the Expert Committee on Vector Biology and Control, Technical Report No. 634, pp 18-23. Swiss land, Geneva.

Yang, P., and Ma Y. (2005). Repellent effect of plant essential oils against *Aedes albopictus*. *Journal of Vector Ecology* 30(2):231.

Zarroug, I.M.A., A.D. Nogud, A.K. Bashir and A.A. Mageed. (1988) Evaluation of Sudanese Plant Extracts as Mosquito Larvicides. *International Journal of Crude Drug Research* 26(2):77-80.

تأثير مستخلصات عضوية من النيم (*Azadirachta indica* A.juss) على بعوض الأنوفليس العربي (*Anopheles arabiensis* Patton)

فتح الرحمن ابراهيم الصديق

قسم وقاية النباتات، كلية الزراعة، جامعة سنار، سنار - السودان.

تاريخ الاستلام: 07 مارس 2015 / تاريخ القبول: 30 أكتوبر 2015

<https://doi.org/10.54172/mjisc.v32i2.183>:Doi

المستخلص: تم إجراء تجارب معملية في المركز القومي للملاريا بولاية سنار - السودان، لمعرفة تأثير مستخلصات عضوية من أوراق وجنين بذور النيم (*Azadirachta indica* A.juss) على طور اليرقة والحشرة الكاملة للبعوض الناقل للملاريا بالسودان (*Anopheles arabiensis* Patton). تم قياس النشاط القاتل لليرقات، التأثير المانع لوضع البيض، والقاتل للحشرة الكاملة بعد 24 ساعة من التعرض وذلك باستعمال مستخلصات من الإيثانول والهكسان للأجزاء المذكورة سابقاً من النيم، تبعاً لمقاييس منظمة الصحة العالمية. أوضحت النتائج أن جميع المستخلصات المختبرة من أجزاء النيم قد أظهرت تأثيراً قاتلاً ليرقات بعوض الأنوفليس العربي. وقد كان مستخلص الهكسان لجنين بذور النيم هو الأكثر تفوقاً على المستخلصات الأخرى معطياً أقل تركيز نصفي قاتل، بلغ 1998 ملجم/ 1000 لتر. أظهرت المستخلصات تحت الاختبار وبكل التركيزات المستخدمة منها، خصائص مانعة لوضع البيض، في حين أنها لم تظهر تأثيراً قاتلاً يذكر للحشرة الكاملة للبعوض موضوع الدراسة. يمكن أن نخلص من هذا التقصي إلى أن مستخلصات النيم تحت الدراسة يمكن أن تستخدم بتوافق مع الطرق البيولوجية التقليدية الأخرى في برامج مكافحة البعوض الناقل للملاريا وذلك بعد التقييم الحقلية، واضعين في الاعتبار الاهتمام العام بتنامي ظاهرة مقاومة النواقل للمبيدات التقليدية والتأثيرات البيئية الضارة لها.

الكلمات المفتاحية: *Azadirachta indica*، البعوض، *Oviposition deterreny*، مبيد اليرقات، *Anopheles arabiensis*.



Prevalence and Analytic Study of Diabetic Patients in Al-Bayda, Libya

Heba. Shareaf¹, Marfoua. S. Ali^{1*} and Fayourz. A. Kahald²

¹Zoology Department, Faculty of Science, Omar Al-Mukhtar University, Libya

²Chemistry Department Faculty Science, Omar Al-Mukhtar University, Libya

Received: 31 July 2017 / Accepted: 6 November

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.185>

Abstract: The aim of this study was to find out the prevalence and analyzing some parameters including family history and duration of diabetic foot among diabetic patients in El-Beyda city. This study was conducted to interview 176 patients diagnosed with diabetes at the main center of diabetes treatment in El-Beyda city. Several parameters were detected including age, sex, time of disease, levels of FBS, diabetes foot duration, and family history. Of the 176 patients, 77.8% (n=138), 22.2% (n=38) were female and male respectively, with a mean age of 55 years (20–80). The most frequent diabetes patient age group was 51-60 years old followed by 41-50 years old (34.7% and 28.4% of the patients). The family history of diabetes in the first degree relatives was positive in males 73.7% and in female 67.2%. The majority of the patients (90 %) were on oral hypoglycemic drugs. The age, duration of diabetes, poor foot diabetes, and glycemic control were independent risk factors for the development of long-term diabetic complications. Education is recommended combined with other preventive measures to reduce these complications. In conclusion family history and age of diabetes have an independent association with the prevalence of diabetes and their complications.

Key words: Diabetes, family history, diabetic foot, Libya.

INTRODUCTION

Diabetes mellitus (DM) is among the most common non-communicable diseases. Humans around the world face many health threats. One of the most significant threats is diabetes mellitus (DM). DM is a chronic disorder of carbohydrate, fat and protein metabolism, characterized by an inappropriate elevation of the blood glucose level, for which a relative or absolute lack of insulin is responsible (Genuth, 1995). Although it has been centuries since DM was first recognized, it is still not fully understood and managed. The global prevalence and incidence of diabetes can lead to a variety of disabling, life-threatening and expensive complications (Amartey *et al.*, 2015). In

Libya, the type II diabetes affected >70% of the population which is the highest prevalence in North Africa and among Arabic nations. The most possible cause is eating habits (Eltobgi 2009). The two standard treatments for diabetic include aggressive glycemic (blood glucose) control and medications to reduce symptoms (Callaghan *et al.*, 2012). Better glycemic control in type II diabetes has been associated with significantly lower rates of heart disease, stroke and peripheral vascular disease (Smith and Singleton 2012).

Diabetic peripheral neuropathy (DPN) affects approximately 44% of older diabetics (Kumar *et al.*, 1994). Diabetic neuropathy is also associated with significantly slower walking speed and

*Corresponding Author: Marfoua. S. Ali, marfouas@yahoo.com Faculty of Science, Omar El-Mukhtar University, Al-Beida, Libya

significantly more falls (Menz *et al.*, 2004). Thus diabetes mellitus and foot ulcers in combination increase the risk of amputation due to peripheral neuropathy, ischemia, and deep infections. Self-care is fundamental in diabetes management and prevention, and existing guidelines state the need for patient education as a prerequisite to prevent ulceration (ADA, 2008). The association between family history of diabetes and risk for the disease has been well documented as an important factor in the onset and manifestation of type II diabetes (Meigs *et al.*, 2000, Goldfine *et al.*, 2003, Harrison *et al.*, 2003). According to WHO, it is estimated that there were 88,000 diabetics in Libya in the year of 2000; this prevalence is estimated to reach 245,000 diabetics by the year 2030 (Kadiki and Roaed 1999). The records of the Diabetes Hospital in Tripoli - Libya for the years 1961-1983 were examined and the available particulars relating to 24,962 diabetic patients registered during this period were obtained (Rao 1992). Prevalence of diabetes in Benghazi for over 20 years of age was 14.1% in the year of 2000 (Kadiki and Roaeid 2001). There were very few studies on the prevalence and characteristics of this disease in the Northeast of Libya. Therefore, the present study was undertaken to estimate the prevalence and characteristics of family history among diabetic patients in El-Beyda city.

MATERIALS AND METHODS

Diabetes Centre is the only outpatient diabetes clinic in El-Beyda, and all diabetic patients were on the register in this center. It provides daily care for diabetics, including medications supply, assessment of metabolic control, and advice about managing hypoglycemia and diabetic foot. Services include testing of blood glucose (fasting and postprandial blood glucose levels). However, there is no current education programme for patients.

The study protocol was reviewed and approved by Bioethics Committee at Biotechnology Research Center (BEC-BTRC) with Ref No: BEC-BTRC 05-2017. This study was carried out during the period

between March and July 2017. The study population consisted of 176 Libyan patients with type 2 diabetes (138 female and 38 male subjects). Diagnosis of diabetes was based on World Health Organization (WHO) criteria. Demographic profiles including name, age, diabetes duration, diabetes foot duration, and case of glycemia were obtained from each subject. Family history of diabetes was defined as positive if a parent and/or a sibling was diagnosed as diabetic. Family history of diabetes was determined by the biological relatives parents, sons, daughters, brothers and sisters. The possible biological relatives were multiple-choice. Average fasting plasma glucose \leq 120mg/dl and/or post-prandial plasma glucose \leq 150mg/dl during the previous three months was recorded. (Blood was analyzed for fasting glucose using glucose MR kit (LNEAR CHEMICALS, Montgat, Barcelona, SPAIN) and spectrophotometers (Humalyzer Junior). Data were presented as a percentage of the total.

RESULTS

Of the 176 patients, 77.8% (n=138), 22.2% (n=38) were female and male respectively, with the mean level of fasting blood glucose for male 168 mg/dl and female 183mg/dl. Most patients were diagnosed with hypoglycemia. Mean age of patients was 54.75 years (males 53.9 and females 55.6 respectively). Age distribution relating to 176 established patients by age groups was shown in (Table 1).

Table (1). Age distribution of diabetic patients at diabetes center in El-Beyda city

Age group	Male	Female
20-30	5.3%	2.9%
31-40	2.6%	4.3%
41-50	28.9%	27.5%
51-60	36.8%	34.8%
61-70	23.7%	26.1%
71-80	2.6%	4.3%

Age of the patients varied between 20 years to 80 years. The highest prevalence percentage of the

disease was found in the age group (51-60) years with 36.8% for males and 34.8% for females of the total number of cases, followed by age group (41-50) years for both genders with 28.9% and 27.5% for males and females respectively. Characteristics of family history of patients with different first-degree relatives were shown in (Table 2).

Table (2). Percentage of family history of patients with different first-degree relatives

Characteristic	Family history					
	No	Yes				
		Father	Mother	Son	Daughter	Brother or sister
Male	26.3%	31.6%	52.6%	2.6%	0%	21.1%
Female	32.8%	25.5%	40.1%	5.8%	2.9%	20.4%

The family history of diabetes in the first degree relatives with father was positive in males 31.6%, and females 25.5%. Meanwhile, relatives with mother in male and female subjects were 52.6 % and 40.1% respectively. Percentage of patients with duration of the diabetic foot was shown in (Table 3). The highest percentage prevalence of the duration of diabetic foot was 1-10 years, followed by 11-20 years.

Table (3). Percentage of duration of diabetic foot among diabetic patients

	Male			Female		
	>1-10 (years)	11-20 (years)	+21 (years)	>1-10 (years)	11-20 (years)	+21 (years)
	71.1%	15.8%	13.1%	63.8%	23.9%	12.3%

DISCUSSION

Grant to the last numbers released by the International Diabetes Federation (IDF); A rising trend of DM incidence and prevalence are seen in every nation around the globe. The Arab region

appears to experience a higher prevalence of diabetes than the worldwide average (IDF, 2011). There was a linear increase in long-term diabetes complications in both sexes with increasing age and duration of the disease (Roaeid and Kadiki 2011). In this study, the number of females was higher compared with male patients and this may be referred to the fact that women were more careful about their health compared to men by making chekup Data from our study showed a variation in age of patients from 20 to 80 years. The highest prevalence percentage of the disease was found in the age group (51-60) years. These results were in agreement with many studies in different Arabic regions (IDF, 2011).

Evidence suggests that family history by itself is most useful for predicting disease. When there are multiple family members affected, the relationship among relatives is close and disease occurs at younger ages than would be expected. It has been mentioned that family history information in combination with other known risk factors could be used to provide more personalized information about our risk for common diseases (Yoon *et al.*, 2002). And this was improved in our study, that family history of diabetes in the different first degree relatives who were being positive was between 70-75%. Ulceration of the foot is one of the major health problems for people with DM. It is estimated to affect 15% to 25% of people with diabetes at some time in their lives (Icks *et al.*, 2009). Foot ulceration can result in marked physical disability and reduction of quality of life (O'Meara *et al.*, 2000), not to mention limb loss and even death. Results from our study also showed the highest prevalence percentage of the duration of diabetic foot in the early stage of disease (1-10 years). These results might refer to the lack of education about consequences of this disease.

In addition, family history information can be used to personalize health messages, which are potentially more effective in promoting healthy lifestyles than standardized health messages (Claassen *et al.*, 2010). In this study, we provide a brief detailed analysis of the relatives among patients with diabetes and the prevalence of the

disease in diabetes center in EL-Beyda city. More research is needed on the evidence for the effectiveness of such a tool.

CONCLUSION

People after second decade of their age are at increased risk of diabetes if they have a family history of diabetes. Having demonstrated that family history is indeed a powerful independent risk factor for the disease, our efforts should now be directed to work translating this knowledge for use in public health programs designed to detect and minimize diabetes.

REFERENCES

- Amartey, N., Nsiah K., and Mensah F. (2015). Plasma Levels of Uric Acid, Urea and Creatinine in Diabetics Who Visit the Clinical Analysis Laboratory (CAN-Lab) at Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana. *Journal of clinical and diagnostic research*. 9(2):BC05-BC09.
- American Diabetes Association (ADA) (2008). Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 31(Suppl 1):S5-S11.
- Callaghan, B. C., Cheng H. T., Stables C. L., Smith A. L., and Feldman E. L. (2012). Diabetic neuropathy: clinical manifestations and current treatments. *The Lancet Neurology* 11(6):521-534.
- Claassen, L., Henneman L., Janssens A. C. J., Wijdenes-Pijl M., Qureshi N., Walter F. M., Yoon P. W., and Timmermans D. R. (2010). Using family history information to promote healthy lifestyles and prevent diseases; a discussion of the evidence. *BMC Public Health* 10(1):248.
- Eltobgi, A. (2009). Libya has the highest prevalence of diabetes mellitus type 2 in North Africa and in the Arab world. *Endocrine Abstracts*. 19,138
- Genuth, S. (1995). The case for blood glucose control. *Journal of Advances in Internal Medicine*. 40:573-623.
- Goldfine, A. B., Bouche C., Parker R. A., Kim C., Kerivan A., Soeldner J. S., Martin B. C., Warram J. H., and Kahn C. R. (2003). Insulin resistance is a poor predictor of type 2 diabetes in individuals with no family history of disease. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100(5):2724-2729.
- Harrison, T. A., Hindorff L. A., Kim H., Wines R. C., Bowen D. J., McGrath B. B., and Edwards K. L. (2003). Family history of diabetes as a potential public health tool. *American journal of preventive medicine* 24(2):152-159.
- Icks, A., Haastert B., Trautner C., Giani G., Glaeske G., and Hoffmann F. (2009). Incidence of lower-limb amputations in the diabetic compared to the non-diabetic population. Findings from nationwide insurance data, Germany, 2005-2007. *Experimental and clinical endocrinology & Diabetes* 117(09):500-504.
- International Diabetes Federation (IDF) (2011) *Diabetes Atlas*. 5th Edition, International Diabetes Federation, Brussels. p144
- Kadiki, O., and Roaed R. (1999). Epidemiological and clinical patterns of diabetes mellitus in Benghazi, Libyan Arab Jamahiriya.
- Kadiki, O., and Roaeid R. (2001). Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in Benghazi Libya. *Diabetes & metabolism* 27(6):647-654.

- Kumar, S., Ashe H., Parnell L., Fernando D., Tsigos C., Young R., Ward J., and Boulton A. (1994). The prevalence of foot ulceration and its correlates in type 2 diabetic patients: a population-based study. *Diabetic medicine* 11(5):480-484.
- Meigs, J. B., Cupples L. A., and Wilson P. W. (2000). Parental transmission of type 2 diabetes: the Framingham Offspring Study. *Diabetes* 49(12):2201-2207.
- Menz, H. B., Lord S. R., St George R., and Fitzpatrick R. C. (2004). Walking stability and sensorimotor function in older people with diabetic peripheral neuropathy. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 85(2):245-252.
- O'Meara, S., Cullum N., Majid M., and Sheldon T. (2000). Systematic reviews of wound care management:(3) antimicrobial agents for chronic wounds;(4) diabetic foot ulceration. *Health technology assessment* 4(21):1-237.
- Rao, G. (1992). Diabetes mellitus in Libya: a retrospective study. *Indian journal of medical sciences* 46(6):174-181.
- Roaeid, R., and Kadiki O. (2011). Prevalence of long-term complications among Type 2 diabetic patients in Benghazi, Libya. *Journal Of Diabetol* 3(5):1-8.
- Smith, A. G., and Singleton J. R. (2012). Diabetic neuropathy. *Continuum: Lifelong Learning In Neurology* 18(1, Peripheral Neuropathy):60-84.
- Yoon, P. W., Scheuner M. T., Peterson-Oehlke K. L., Gwinn M., Faucett A., and Khoury M. J. (2002). Can family history be used as a tool for public health and preventive medicine? *Genetics in Medicine* 4(4):304-310.

دراسة مسحية تحليلية لمرض السكري بين مرضى السكري في البيضاء، ليبيا

هبة شريف عبدالعليم¹، مرفوعة صالح علي^{1*} و فيروز الزبير خالد²

¹ قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء-ليبيا

² قسم الكيمياء كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء-ليبيا

تاريخ الاستلام: 31 يوليو 2017 / تاريخ القبول: 6 نوفمبر 2017

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.185>:Doi

المستخلص: تهدف الدراسة لمعرفة مدى انتشار وخصائص التاريخ العائلي ومدة الإصابة بالقدم السكري بين مرضى السكري في مدينة البيضاء، حيث تم إجراء مقابلات لعدد 176 مريضا مصابين بمرض السكري في المركز الرئيسي لعلاج مرض السكري في مدينة البيضاء وتم دراسة العديد من العوامل، بما في ذلك العمر والجنس والوقت المرضي، ومستويات السكر (صيام وتراكمي)، ومدة القدم السكري والتاريخ العائلي. من بين 176 مريضا، 77.8% (عدد = 138)، 22.2% (عدد = 38) من الإناث والذكور على التوالي، مع متوسط عمر 55 سنة (20-80). وكانت أكثر الفئات العمرية للمرضى هم الذين تتراوح أعمارهم بين 51 و 60 سنة تليها الفئة العمرية 41-50 سنة (34.7% و 28.4% من العدد الكلي). وكان التاريخ العائلي لمرض السكري في الأقارب من الدرجة الأولى في الذكور 73.7% وفي الإناث 67.2%. وكانت غالبية المرضى (90%) معتمدين على الأدوية لمعالجة إصابات العين (مياه بيضاء أو زرقاء). بينت الدراسة أن العمر ومدة الإصابة بالسكري وسوء مرض القدم السكري ونسبة السكر في الدم عوامل خطر مستقلة لتطوير مضاعفات السكري على المدى الطويل. ويوصى بتنقيف المرضى لأخطار مضاعفات المرض خصوصا على المدى الطويل، مقترنا بتدابير وقائية أخرى للحد من هذه التعقيدات.

الكلمات المفتاحية: السكري، التاريخ العائلي، القدم السكري، ليبيا.

*مرفوعة صالح علي: marfouas@yahoo.com، كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء-ليبيا.



Admission Patterns and Outcome in Pediatric Intensive Care Unit at Althawra Hospital: Al-Bayda, Libya

Mabrouka A. M. Bofarraj *, Rania M. Tip and Wafa J. Saad

Pediatric department, Faculty of medicine, Omar Al-Mukhtar University, Libya

Received: 26 July 2017 / Accepted: 28 November 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.127>

Abstract: A retrospective cross sectional descriptive study to all children from age groups (1month to 15 years) presenting with critical illnesses to the PICU at the pediatric department of Al –Thawra Hospital, from June 2015 to December 2015. A total of 1043 children were admitted to PICU at Al Thawra Hospital, 54.1% were male and 45.9% were female with ratio male to female 1.1:1. Age distribution showed that 51% were infants (1month to 1year). Respiratory system, central nervous system, and gastrointestinal diseases (32.3%, 28 %, 13 %) respectively were the most common diseases requiring PICU admission, followed by infectious diseases (7%) cardiovascular (6%), others which include poisoning and trauma (7%), and least common endocrine (2%), hematology (1.3%), nephrology (1%), metabolic (0.7%), and oncology (0.5%). The overall mortality rate was 30 (2.87%) with higher proportion of males (22\30) died following admission compared to admitted females (8\30) and these differences were statistically significant. Infants had the highest proportion of the total death 22\30 which was statistically significant. Sepsis was the most common cause of total death 7\30 patients (23.33%) followed by 6\30 patients (20%) for each of CHD and pneumonia followed by couple patients (6.6%) for each of cerebral palsy, convulsion and others. One patient (3.33%) each for encephalitis, acute gastroenteritis, anemia, chronic renal failure, and malignancy. Nine hundred and five patients (86.76%) improved and discharged in satisfactory condition, 92 (8.82%) patients left against medical advice (LAMA), 61 (1,53%) patients were referred to more specified hospital and 30 patients died during the studied period. The estimated fatality rate was (2.87%). Infection remains a major problem for patients in intensive care units and associated with considerable morbidity and mortality. Pneumonia and congenital heart diseases were the most next common cause of death. Therefore, these patients require early referral and timely institution of therapy for better outcome, and intensive care facilities should be expanded to decrease child mortality.

Key words: Pediatric intensive care unit (PICU), children and mortality, Libya

INTRODUCTION

Intensive care is predominantly concerned with the management of patients with acute life-threatening conditions in a specialized unit. Caring for critically ill children remains one of the most demanding and challenging aspects of the

field of pediatrics because they require a very high level of monitoring of vital signs and other body functions. These patients may need mechanical ventilation invasive intravascular procedures and frequent attention by both the nursing and medical staffs (Frankel, 2004). Children having acute neurological deterioration,

*Corresponding Author: Mabrouka.A.M. Bofarraj, Bofarrajm@yahoo.com Faculty of medicine, Omar El-Mukhtar University, Al-Beida, Libya

respiratory distress, cardiovascular compromise,, severe infections and accidental poisoning constitute the major admission to a pediatric intensive care unit (PICU) as shown in guidelines in 2004 (Jaimovich 2004). Disease pattern, particularly in early age group, is a sensitive indicator of the availability, utilization, and effectiveness of mother and child health services in the community. Disease pattern changes between different places and time to time even at the same place(Parkash and Das 2005). Therefore a regular review of the disease pattern in any particular setting is important for providing better services to the patients. In the past two decades, improvement in life-sustaining technologies resulted in an increase in the number of admissions to the pediatric intensive care unit. Care of the critically ill patients is an intensive resource , and 15-20% of hospital budgets are spent in the pediatric intensive care unit. The focus on the quality and safety of medical care is increasing because of the high cost of healthcare and potential for harm. There are many evaluations of mortality and incidence of complications, such as nosocomial infection in the PICU, with an increased emphasis on the quality improvement efforts and evaluation of the outcome (Chelluri, 1995, (Luce and Rubenfeld 2002, Curtis *et al.*, 2006).Therefore this study was conducted to establish a profile for patients admitted to Pediatric intensive care unit at pediatric department at Althawra General Hospital in Albaida (Albaida town is located 200 Km east of Benghazi city, the population of this town are 500.000) describing the demographics of patients, diagnosis, and outcome.

MATERIALS AND METHODS

Study design

A descriptive cross-sectional retrospective study was conducted from 1st of June to 31 December 2015. (Total No=1043).

Study sitting

PICU is a part of the pediatric department at althawra central teaching Hospital in Al-Bayda (46 beds capacity). It contains 10 beds and

equipped with central oxygen supply, suction lines , infusion pumps, conventional mechanical ventilator, and patients care monitor. However, it does not have facilities for cardiac surgery bronchoscope. PICU is staffed by two resident doctors on duty supported by two trained nurses.

Statistical data and analysis

Data entry statistical analysis and calculations were performed with statistical package for social sciences (SPSS).

The data were interpreted in Tables and Figures and the numerical data were shown as percents. Chi-square test was used to find the significance of the observed differences between the studied variables, and P value <0.05 was taken as the level of significance.

RESULTS

A total of 1043 patients were admitted to Pediatric intensive care unit. Among them, 564 (54.1%) were males and 479 (45.9%) were females, with males to females ratio 1.1:1. Age distribution ranged from one month to 15 years, and 51% of them were below one year (Table 1).

Table(1). Distribution of patients according to age

Age groups	No .of patients (%)
1month -1 year	531 (50.9%)
1 - 5 years	383 (36.7%)
6 -10 years	92 (8.8%)
More than1 years	37 (3.5%)
Total	1043

Length of stay ranged from 1 day to more than 15 days. Table (2).

Table (2). Distribution of patients according to length of stay

Length of stayin ICU (days)	No. of patients (%)
1-7days	998 (95.7%)
8-15 days	38 (3.6%)
More than 15 days	7 (0.7%)
Total	1043

Respiratory system diseases were the most common diseases admitted to PICU (337 patients, 32.3%). Commonest respiratory ICU admission included pneumonia (52.2%), acute bronchiolitis (17.5%), bronchial asthma (11.85), whooping cough (9.7%), and URTI (6.5%) as seen in (Figure 1).

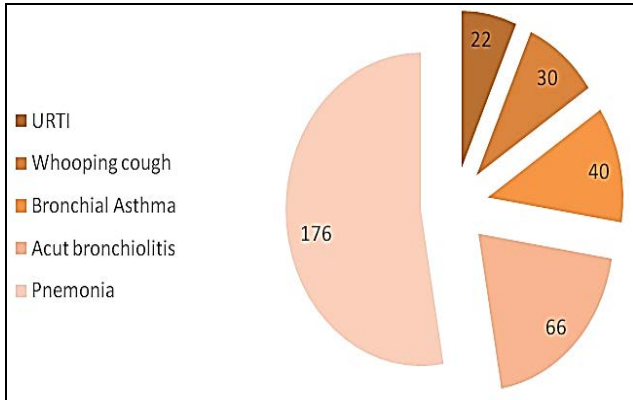


Figure (1). Distribution of patients according to respiratory diseases

Figure (2) showed that central nervous system (CNS) 298 (28%), and gastrointestinal diseases (GIT) 137 (13%) were the next two common diseases required admission in this analysis. The admission also included infectious diseases 75 (7%), cardiovascular 61 (6%), endocrine 21 (2%), hematology 14 (1.3%), nephrology 12 (1%), metabolic 8 (0.7%), oncology 5 (0.5%), and others which includes poisoning and trauma 75 (7%) (Table 3).

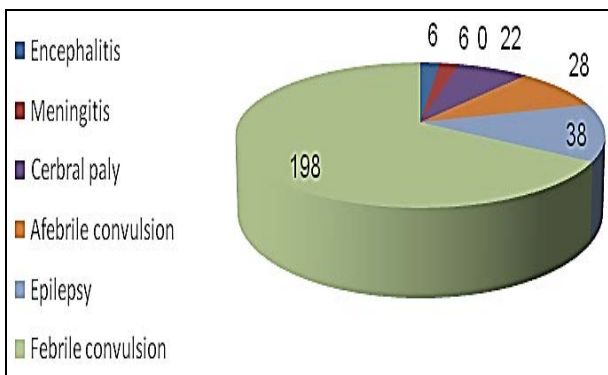


Figure (2). Distribution of patients according to central nervous system diseases

Table(3). Distribution of patients according to systems involved

System	No. of patients (%)
Respiratory	337 (32.2%)
CNS	298 (28%)
GIT	137 (13%)
Infectious	75 (7%)
Cardiology	61 (6%)
Endocrine	21 (2%)
Hematology	14 (1.3 %)
Nephrology	12 (1%)
Oncology	5 (0.5%)
Others	84 (8%)
Total	1043

Most of the patients 905(86.76%) improved and were transferred to the ward when they were not in need for intensive care or discharged home from PICU with satisfactory condition. 16 patients were referred to other specialized hospital for further management, 92 left against medical advice (LAMA), 30 died during the studied period, and 905 were improving (Figure 3).

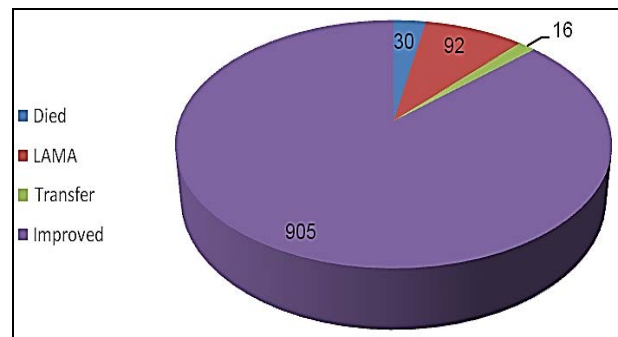


Figure (3). Distribution according to outcome

Fatality rate was 2 (87 %) with higher proportion of males 22\564 (3.9%) who died following admission compared to admitted females 8\479 (1.7%) and these differences were statistically significant (P value=0.03) (Table 4).

Table(4). Distribution of patients according to gender and outcome

Sex	Mortality		Total
	Alive	Dead	
M	542 (96.1%)	22 (3.9%)	564 (100%)
F	471 (98.3%)	8 (1.7%)	479 (100%)
Total	1013 (97.1%)	30 (2.9%)	1043 (100%)

Infant had the highest proportion of the total death 22\30 with P value = 0.014 which is statistically significant, Table (5).

Table (5). Distribution of patients according to age group and outcome

Age group monthes	Mortality		Total
	Alive	Dead	
1-12	510 (96%)	21 (4%)	531 (100%)
13-60	378 (99%)	4 (1%)	382 (100%)
61-120	91 (97.8%)	2 (2.2%)	93 (100%)
More than120	34 (91.9%)	3 (8.1%)	37 (100%)
Total	1013 (97.1%)	30 (2.9%)	1043 (100%)

The studied causes of death observed that 7\30 patients (23.33%) were having sepsis followed by 6\30 patients (20%) each for CHD and pneumonia followed by 2 patients (6.6%) each for cerebral palsy, convulsion and others. One patient (3.33%) each for encephalitis, acute gastroenteritis, anemia, chronic renal failure, and malignancy as found in Figure (4).

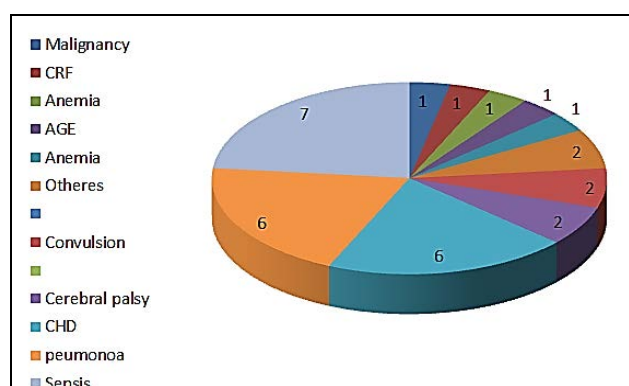


Figure (4). Causes of death among studied patients CRF:(chronic renal failure) -AGE: (Acute gastroenteritis) - CHD: (congenital heart disease)

DISCUSSION

In various studies, it has been shown that intensive care has a positive outcome for the vast majority of critically ill children. However, caring for the critically ill children is a challenge in developing countries where health needs often outstrip available resources. Necessary equipment is scarce and often malfunctioning, and trained manpower is limited. Management of critically ill patients requires significant human, infrastructural and financial resources. These resources are typically limited in low-income countries (Watters 1993, Gemke *et al.*, 1995, Oke 2001). This study was undertaken in order to document the most common type of diseases with which the children are admitted to the ICU in the pediatric department at Althawra hospital. The total number of admissions during the study period was 1043. We noticed that infants (1 month to 1year) and children up to 5 years were the most vulnerable age group in representing the majority of admitted patients to PICU; this is consonant with study documented in Cairo by (Rady 2014). In a study done in Bangladesh by ((Hoque *et al.*, 2012) the results showed that 93.3% of patients were below 5 years of age. Another study in India by (Abhulimhen-Iyoha *et al.*, 2014) found that 72.7% were below 5 years of age. Male babies outnumbered their female counterpart with a ratio of 1.1:1, it reflects a gender bias in parental health-seeking behavior regarding their children or alternatively there might be an epidemiological reason for male susceptibility to infection or other conditions requiring admission. The male predominance at admission is consistent with an Indian study (Shah *et al.*, 2014) who found that 63% of the represented infants were male. Similarly in a study done in Ethiopia (Abebe and Girmay 2015) where they observed that admission of male children was more than females children 93 vs. 77. As well as other studies (Eck *et al.*, 2006, Kam-lun and Nelson 2006, Khan *et al.*, 2006). Respiratory illness was the most common involved system (32.3%) in total admission, and pneumonia represented (52.2%). Acute bronchiolitis, bronchial asthma, and whooping cough were the commonest indication for admission in our set and could be a reflection of disease prevalence under five years of

age .this may be decreased by incorporating pneumococcal and DPT vaccines in national immunization program . The predominance of respiratory diseases at admission in our study also showed that respiratory diseases 40%, followed by neurological illness 27% as common causes of admission and that was similar to studies in Egypt (Rady 2014) and Bangladesh (Hoque *et al.*, 2012). In the present study, neurological diseases (28%) were the next common diseases required PICU admissions, which was similar to other illness studies reported by (Klem *et al.*, 1990, Singhal *et al.*, 2001). Our study demonstrated that acute gastroenteritis represented only 13% of the total admission which was lower than other studies. This could be due to incorporating Rota viral vaccine in national vaccination program in our country. Study from India. (Abhulimhen-Iyoha *et al.*, 2014) showed that diarrheal diseases 26.8% followed by respiratory tract illnesses 19.9% as commonest indication of admission to their PICUI. In the current study, cardiovascular diseases represented (6%) of total admission and 96% of them were congenital heart disease, where as in studies done in India (Singhal *et al.*, 2001, Abhulimhen-Iyoha *et al.*, 2014) represented 41.1% and 6.5 respectively. Septicemia observed in 7% in our study whereas in study from India (Khan *et al.*, 2006) septicemia represented 14.8% of admission. Out of 1043 child admitted, 905 (86.8%) improved and were shifted to the ward or discharged home in satisfactory conditions. 61 patients were referred to other specialized hospitals to surgical and trauma center, and cardiac patients who were in need for cardiac surgery. 92 (8,8%) left against medical advise, the main reasons were domestic including lack of facilities and lack of confidence on the level of care provided to these children where in study done in Bangladesh (Hoque *et al.*, 2012), they found 6 out of 119, (5%) left against medical advice for the same reasons Thirty patients died during the course of admission, giving an ICU mortality rate of (2.9%) and this mortality rate could be underestimated because some of the referred children were very sick and we do not know their fate, and some cases received died but were not registered for medico-legal causes. This value is lower than that documented in Hong Kong

(Khilnani *et al.*, 2004, Choi *et al.*, 2005) . Therefore, less than an overall mortality of 16.7% recorded by (Klem *et al.*, 1990), 15% mortality rate documented in Brazil (de Araujo Costa *et al.*, 2010) and 9.7%. reported by (Volakli *et al.*, 2011). Mortality rate in our study was the highest among infants up to 1 year old 21/30 (70%), this was higher in percentage than in the study done by (Rady 2014). In the current study we found that the percentage of males 3.9% who died were more than the percentage for females 1.7%, this was closer to a result that was reported by (Abhulimhen-Iyoha *et al.*, 2014) in which a higher proportion of males 2.5% died following admission compared to females 1.5%. The commonest conditions leading to death in our study was sepsis (23.3%) followed by pneumonia and congenital heart diseases (20% each) and this was similar to studies done in Cairo (Rady 2014), and India (Shah *et al.*, 2014) in which pneumonia also was the commonest condition leading to death. The Case fatality was higher for septicemia (33.3%) followed by pneumonia (24.0%) as reported by (Hoque *et al.*, 2012) which is similar to our result.

An intensive pediatrics training may help by working closely with general pediatricians, training residents and nurses in advance procedures, and by developing and updating unit protocols taking into consideration human, logistic, and financial resources. The intense visits may also be helpful for training peripheral units on stabilization and transportation of sick children. These facts highlight the necessity to strengthen the existing health care system and develop facilities for a proper transportation and treatments of critically ill children. This would allow identifying the magnitude of each illness that needed intensive care and redistribution of resources.

CONCLUSION

diseases including infections were the predominant conditions leading to PICU admissions in our setting. Most of the children who died suffered from a preventable and curable disease. This highlights the importance of addressing critically ill children and expanding intensive care facilities in the region.

Improvement in health resources as well as the great experience of caregivers lead to increasing the number of survivors from pediatric intensive care which has major financial implications for the individual, the family, and to the whole community.

REFERENCES

- Abebe, T., and Girmay M. (2015). The epidemiological profile of pediatric patients admitted to the general intensive care unit in an Ethiopian university hospital. *International journal of general medicine* 8(63).
- Abhulimhen-Iyoha, B. I., Pooboni S. K., and Vuppali N. K. K. (2014). Morbidity Pattern and Outcome of Patients Admitted into a Pediatric Intensive Care Unit in India. *Indian Journal of Clinical Medicine* 5(1).
- Bellad R, Rao S, Patil VD and Mahantshetti NS (2009) . Outcome of intensive care unit patients using pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Indian Pediatr.*; 46(12):1091–1092
- Chelluri LP (1995). Quality and performance improvement in critical care . *Indian J Crit Care Med*; 12:67-76:2008.34.
- Gemke R, Bonsel G, Vught A. Long term survival and state of health after paediatric intensive care. *Arch Dis Child*; 73: 196-201.
- Choi, K., Ng D., Wong S., Kwok K., Chow P., Chan C., and Ho J. (2005). Assessment of the Pediatric Index of Mortality (PIM) and the Pediatric Risk of Mortality (PRISM) III score for prediction of mortality in a paediatric intensive care unit in Hong Kong. *Hong Kong Med J* 11(2):97-103.
- Curtis, J. R., Cook D. J., Wall R. J., Angus D. C., Bion J., Kacmarek R., Kane-Gill S. L., Kirchhoff K. T., Levy M., and Mitchell P. H. (2006). Intensive care unit quality improvement: A “how-to” guide for the interdisciplinary team. *Critical care medicine* 34(1):211-218.
- de Araujo Costa, G., Delgado A. F., Ferraro A., and Okay T. S. (2010). Application of the Pediatric Risk of Mortality Score (PRISM) score and determination of mortality risk factors in a tertiary pediatric intensive care unit. *Clinics* 65(11):1087.
- Eck, C., Pierre R., and Hambleton I. (2006). Medical paediatric admission patterns at the University Hospital of the West Indies: issues for future planning. *West indian medical journal* 55(5):340-345.
- Frankel R and Pediatric critical care: An overview : (2004). In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, editors. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 17th ed. PhiladelphiaWB Saunders; p 268-69.
- Gemke, R., Bonsel G. J., and van Vught A. J. (1995). Long-term survival and state of health after paediatric intensive care. *Archives of disease in childhood* 73(3):196-201.
- Hon K, Nelson E (2006). Gender disparity in Pediatric Hospital admissions. *Ann Acad Med Singapore* 35:882-888
- Hoque, M. S., Masud M. A. H., and Ahmed A. N. U. (2012). Admission pattern and outcome in a paediatric intensive care unit of a tertiary care paediatric hospital in Bangladesh—A two-year analysis.
- Jaimovich, D. G. (2004). Admission and discharge guidelines for the pediatric patient requiring intermediate care. *Pediatrics* 113(5):1430-1433.
- Kam-lun, E. H., and Nelson E. A. (2006). Gender disparity in paediatric hospital

- admissions. *Ann Acad Med Singapore* 35(882-888).
- Khan, H., Khaliq N., and Afzal M. (2006). Paediatric intensive care unit: patterns of admissions. *Professional Med J* 13(358-361).
- Khilnani, P., Sarma D., Singh R., Uttam R., Rajdev S., Makkar A., and Kaur J. (2004). Demographic profile and outcome analysis of a tertiary level pediatric intensive care unit. *Apollo Medicine* 1(2):161-166.
- Klem, S. A., Pollack M. M., and Getson P. R. (1990). Cost, resource utilization, and severity of illness in intensive care. *The Journal of pediatrics* 116(2):231-237.
- Lyoha B, Pooboni S and Vuppali N (2014). Morbidity Pattern and Outcome of Patients Admitted into a Pediatric Intensive Care Unit in India ,*Indian journal of clinical medicine* .51-5
- Luce, J. M., and Rubenfeld G. D. (2002). Can health care costs be reduced by limiting intensive care at the end of life? *American journal of respiratory and critical care medicine* 165(6):750-754.
- Oke, D. (2001). Medical admission into the intensive care unit (ICU) of the Lagos University Teaching Hospital. *The Nigerian postgraduate medical journal* 8(4):179-182.
- Parkash, J., and Das N. (2005). Pattern of admissions to neonatal unit. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan: JCPSP* 15(6):341-344.
- Rady, H. I. (2014). Profile of patients admitted to pediatric intensive care unit, Cairo University Hospital: 1-year study. *Ain-Shams Journal of Anaesthesiology* 7(4):500.
- Shah, G. S., Shah B. K., Thapa A., Shah L., and Mishra O. (2014). Admission Patterns and Outcome in a Pediatric Intensive Care Unit in Nepal.
- Singhal, D., Kumar N., Puliye J., Singh S., and Srinivas V. (2001). Prediction of mortality by application of PRISM score in intensive care unit. *Indian pediatrics* 38(7):714-720.
- Volakli, E., Sdougka M., Tamiolaki M., Tsonidis C., Reizoglou M., and Giala M. (2011). Demographic profile and outcome analysis of pediatric intensive care patients. *Hippokratia* 15(4):316.
- Watters D. (1992). Organization and management. In: Watson DAK, Wilson IH, Leaver RJ, Bagshawe A, editors. *Care of the critically ill patient in the tropics and sub-tropics*. London: Macmillan;. P294-311.
- Watters, D. (1993). Caring for the critically ill. *Africa Health* 16(1):22-24.

أنماط الدخول والنتائج في وحدة العناية المركزة للأطفال في مستشفى الثورة: البيضاء، ليبيا - 2015

مبروكة بوفراج*، رانيا طيب و وفاء سعد

قسم طب الأطفال، كلية الطب البشري، جامعة عمر المختار، البيضاء - ليبيا

تاريخ الاستلام: 26 يوليو 2017 / تاريخ القبول : 28 نوفمبر 2017

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.127:Doi>

المستخلص : دراسة مقطعية بأثر رجعي لجميع الأطفال من الفئة العمرية (من شهر إلى 15 سنة) الذين تعرضوا لأمراض حرجة والمحولين إلى وحدة العناية المركزة في قسم طب الأطفال بمستشفى الثورة، في الفترة من يونيو 2015 إلى ديسمبر 2015. حيث بلغ عدد الأطفال المقبولين في وحدة العناية المركزة في مستشفى الثورة 1043 طفلاً، 54.1% من الذكور و 45.9% من الإناث وبنسبة الذكور إلى الإناث 1.1:1. وأظهر التوزيع العمري أن 51% من العدد الكلي هم من الرضع (1 شهر -1 سنة). بينت الدراسة أن نسبة إصابات الجهاز التنفسي والجهاز العصبي المركزي و الجهاز الهضمي (32.3%، 28%، 13%) على التوالي وتعتبر هذه الأمراض من الأمراض الأكثر شيوعاً والتي تتطلب دخول وحدة العناية المركزة، تليها الأمراض المعدية (7%)، والأمراض القلبية الوعائية (6%)، والبعض الآخر الذي يشمل التسمم والصدمة (7%)، وأقلها شيوعاً الغدد الصماء (2%)، أمراض الدم (1.3%) أمراض الكلى (1%)، الأيض (0.7%) والأورام الخبيثة (5%). من الدراسة تبين أيضاً أن معدل الوفيات الإجمالي 30 (2.87%) وكانت نسبة الوفاة أعلى في الذكور 22 \ 30 مقارنة بالإناث 8 \ 30 وكانت هذه الإحصائيات مختلفة معنوية. وشكل الرضع أعلى نسبة من مجموع الوفيات 22 \ 30 مع فروق معنوية عالية. كان تعفن الدم السبب الأكثر شيوعاً للوفاة حيث كان 7/30 مريضاً (23.33%) يليهم 6/30 مريضاً (20%) لكل من أمراض القلب والالتهاب الرئوي تليها عدد اثنان من المرضى (6.6%) لكل من الشلل الدماغي والتشنج وغيرهما. مريض واحد (3.33%) لكل من التهاب الدماغ، التهاب المعدة والأمعاء الحاد، وفقر الدم، والفشل الكلوي المزمن و الأورام الخبيثة. تسعمائة وخمسة مرضى من العدد الكلي (86.76%) تحسنت حالتهم ، و 92 مريضاً (8.82%) غادروا بدون المشورة الطبية ، وأحيل 61 مريضاً (1،53%) إلى مستشفى أكثر تحديداً، وتوفي 30 مريضاً بمعدل نسبة الوفيات (2.9%). كان الالتهاب الرئوي وأمراض القلب الخلقية أكثر الأسباب شيوعاً للوفاة. ولا تزال العدوى تمثل مشكلة رئيسية بالنسبة للمرضى في وحدات العناية المركزة وترتبط بمعدلات اعتلال ووفيات كبيرة. ولذلك، يحتاج هؤلاء المرضى الإحالة المبكرة وفي الوقت المناسب لمؤسسة العلاج من أجل نتائج أفضل؛ وينبغي توسيع مرافق الرعاية المركزة لتقليل وفيات الأطفال.

الكلمات المفتاحية: وحدة العناية المركزة، مستشفى الثورة ، البيضاء.

*مبروكة بوفراج: Bofarrain@yahoo.com، كلية الطب البشري، جامعة عمر المختار، البيضاء - ليبيا.



استجابة العقل الساقية ناضجة الخشب لبعض أصناف الزيتون (*Olea europaea. L*) لموعد أخذ العقل والمعاملة بتراكيز مختلفة من إندول حمض البيوتريك (IBA)

صلاح سالم سرفيوه* علي صالح عبيد الله وحسن بن إدريس البابه

قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار - ليبيا

تاريخ الاستلام: 24 مايو 2017 / تاريخ القبول: 07 سبتمبر 2017

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.186>:Doi

المستخلص: أجريت هذه الاختبارات لتحسين القدرة على التجذير للعقل الساقية ناضجة الخشب للزيتون، ويهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير موعد أخذ العقل (نوفمبر، ديسمبر، يناير وفبراير) وتأثير تراكيز مختلفة من إندول حمض البيوتريك (صفر، 1000، 2000 و 3000 جزء في المليون) على قدرة التجذير لعقل صنفين من أصناف الزيتون (هالكديكي وذهبية)، وسُجّلت المعايير الآتية: نسبة العقل المجذرة (%)، عدد الجذور على العقلة ومتوسط طول الجذور (سم). وقد تبين من خلال النتائج تأثير تلك المعايير معنوياً بالتداخل بين الأصناف، موعد أخذ العقل والمعاملة بالتراكيز المختلفة من هرمون إندول حمض البيوتريك، حيث سجّل البحث أعلى القيم المعنوية لجميع المعايير تحت الاختبار للعقل الساقية ناضجة الخشب للصنف هالكديكي المأخوذة في شهر يناير والمعاملة بتراكيز 2000 جزء في المليون (ppm) من إندول حمض البيوتريك والتي وصلت إلى (22 جذراً) لمتوسط عدد الجذور على العقل، (73.67%) لنسبة التجذير و (20 سم) لمتوسط طول الجذور، في حين حصل الباحثون على أقل القيم المعنوية لجميع المعايير تحت الدراسة في العقل الساقية ناضجة الخشب للصنف ذهبية المأخوذة في شهر نوفمبر للمعاملة الشاهد، والتي وصلت إلى (صفر) لمعدل عدد الجذور على العقلة، (صفر سم) لمتوسط طول الجذور و (صفر %) لنسبة التجذير.

الكلمات المفتاحية: الصنف، العقل الساقية ناضجة الخشب، إندول حمض البيوتريك، الزيتون، التجذير، هالكديكي، ذهبية.

المقدمة

رقعة زراعة أشجار الزيتون في ليبيا في السنوات الأخيرة بواسطة القطاع الخاص، حيث بلغت المساحة المزروعة خلال عام 2009 بحوالي 140 ألف هكتار و إنتاجية قدرت بحوالي 162 ألف طن متري وإنتاج زيت حوالي 8,288 طن متري (FAO، 2010). يكون إكثار أصناف الزيتون التجارية بالطرق الخضريّة مثل السرطانات والعقل الساقية ناضجة الخشب والعقل الساقية نصف ناضجة الخشب والمحتوية على أوراق (Fabbri وآخرون، 2004، Hartmann, Hudson Thomas وآخرون، 2002). يعتمد نجاح تجذير العقل على عوامل كثيرة في مقدمتها الصنف وموعد أخذ العقل والمعاملة بمنظمات النمو خاصة الأوكسينات، وكذلك الحالة الفسيولوجية، وعمر النبات الأم مصدر العقل ونوع الخشب المستخدم، والظروف التي تزرع فيها العقل، بالإضافة إلى وسط الإكثار (Hartmann،

تعد جزيرة موريشيوس الموطن الأصلي للزيتون (*Olea europaea L.*) وانتشر منها إلى المناطق معتدلة المناخ وأصبح حوض البحر المتوسط مشهوراً بملاءمته لزراعة الزيتون بدءاً من سوريا وفلسطين ولبنان وتركيا وكذلك أقطار شمال أفريقيا مثل المغرب والجزائر وتونس وليبيا ومصر، إضافة إلى الدول الأوروبية المحيطة بالبحر المتوسط مثل اليونان ويوغسلافيا وإيطاليا وإسبانيا والبرتغال، ويحتل الزيتون مكانة عالية في أنحاء العالم لفوائده الغذائية الجمة وأهميته الاقتصادية لاستخدام ثماره في غذاء الإنسان لكونه مصدراً عالياً لإنتاج الزيت فضلاً عن تحمل الأشجار للظروف البيئية غير الملائمة كالجفاف والملوحة فضلاً عن ملاءمتها لظروف الترب المختلفة والتي منها ما هو غير صالح لزراعة الأنواع الأخرى من الفاكهة (سابا، 1996). اتسعت

* صلاح سالم سرفيوه Salah.sergwa@Omu.edu.ly: كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا.

البيوتريك (IBA) من نجاح تجذير عقل الزيتون المختلفة ويؤدي إلى زيادة معدلات عدد الجذور على العقلة الواحدة، كما وجد Seyhan و Gezerel (2005) في دراستهما على تأثير غمر قواعد صنف الزيتون Domat و Gemlik في محلول إندول حمض البيوتريك بتركيز 2000، 4000، 6000 جزء في المليون، أن المعاملة قد أدت إلى زيادة تدريجية في نسبة التجذير بزيادة التركيز، كما تحصل

أفضل عند معاملة العقل الساقية ناضجة الخشب للصنف Nebali بإندول حمض البيوتريك بتركيز 4000 جزء في المليون. أشار Khattak وآخرون، (1999)، إلى أن معاملة العقل الساقية ناضجة الخشب للصنف Leccino بإندول حمض البيوتريك بتركيز 3000 جزء في المليون، أدت إلى أعلى نسبة تجذير بينما المعاملة بالتركيز المنخفض من إندول حمض البيوتريك (1500 جزء في المليون) أدت إلى زيادة في طول الجذور، أما عدد الجذور/عقلة فقد كان معنوياً عند التراكيز المرتفعة من IBA (6000 جزء في المليون). أيضاً بين Rahman وآخرون، (2002) إلى أن معاملة قواعد العقل الساقية ناضجة الخشب للصنف Corantia بتركيز 3000 جزء في المليون من IBA سجلت أعلى القيم المعنوية في نسبة التجذير، عدد الجذور، طول الجذور وعدد الأفرع مقارنة بالمعاملة الشاهد. ولطلب المتزايد على زراعة شتلات الزيتون من قبل المزارعين للحصول على ثمار وزيت الزيتون نفذ هذا البحث لتحديد أفضل الأصناف استجابة للتجذير وتحديد الموعد الأمثل لأخذ العقل الساقية ناضجة الخشب لصنف الزيتون هالكاديكي وذهبية وكذلك معرفة التركيز الأمثل من هرمون (IBA) لزيادة نسبة التجذير.

المواد وطرق البحث

نفذت هذه الدراسة بالصوبة الزجاجية التابعة لقسم البستنة كلية الزراعة جامعة عمر المختار حيث أخذت العقل القاعدية ناضجة الخشب من النموات السنوية من أشجار زيتون عمرها 15 سنة لصنف هالكاديكي وذهبية المستوردين عن طريق وزارة الزراعة من اليونان والمغرب من بستان

Hudson Thomas وآخرون، (2002). بشكل عام، أشار بعض الباحثين إلى وجود اختلاف في قدرة الأصناف المختلفة على التجذير في حالات متعددة (Ramazani وآخرون، 2004)، وتعتمد هذه القدرة على المميزات الوراثية للصنف والمحتويات الكيموحيوية للنبات مصدر العقل (Hartmann, Hudson Thomas وآخرون، 2002). وجد Jan وآخرون (2017) في دراستهم على تجذير العقل الساقية ناضجة الخشب والمعاملة بتركيز 3000 جزء في المليون من هرمون إندول حمض البيوتريك أن أصناف الزيتون تختلف معنوياً فيما بينها في نسبة تجذير العقل، حيث سجل الصنف Coratina أعلى نسبة تجذير والتي بلغت 38.3% مقارنة بالصنف Pentalino والصنف Frantoio، أيضاً وجد (Hegazy 2003) زيادة نسبة التجذير وعدد الجذور ومتوسط طول الجذور في العقل المجهزة من صنف الزيتون Manzanillo مقارنة بالعقل المجهزة من صنف الزيتون Picual، كما أجرى (Kilany 1991) دراسة على إكثار خمسة أصناف من البرقوق بالعقل الساقية ناضجة الخشب واتضح من الدراسة أن عقل الصنف Climax أكثر قدرة على تكوين الجذور يتبعها في ذلك عقل صنفى Santa Rosa و Beauty في حين كانت عقل الصنفين Hollywood و Golden Japanese أقل قدرة على تكوين الجذور وكذلك اختلفت هذه الأصناف في معدل عدد الجذور ومتوسط طول الجذور على العقلة وكان أفضل هذه الأصناف هو Climax. لموعد أخذ العقل تأثير بالغ الأهمية في نجاح تجذيرها عند توفر الظروف البيئية المثلى لزراعتها، حيث وجد Hartmann و Kester (1975) أن أفضل موعد لأخذ عقل الزيتون الساقية ناضجة الخشب هو شهر نوفمبر مع معاملتها بإندول حمض البيوتريك بتركيز 1500 جزء في المليون وتخزينها تخزيناً رطباً لمدة أسبوعين على درجة 20 م°. تعد إضافة الأكسينات خارجياً أحد العوامل المهمة في زيادة القدرة على التجذير في بعض الأنواع (Avidan and Lavee 1978, Hartmann, HT وآخرون، 1990)، حيث وجد أن للأكسينات التأثير الأعظم في نشوء الجذور العرضية وانقسام مبادئ الجذور، كما يحسن استعمال الأكسينات خاصة إندول حمض

صممت التجربة عملياً بنظام القطاعات كاملة العشوائية (RCBD) تحتوي على 32 معاملة تمثل كل التوليفات الممكنة بين مستويات العوامل المدروسة (صنفين، أربعة مواعيد لأخذ العقل وأربعة تراكيز لهرمون إندول حمض البيوتريك) واحتوت كل معاملة على ثلاثين عقلة وُزعت عشرة عقل في كل مكرر فُصلت المتوسطات عن طريق اختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05 (Steel and Torrie 1960).

النتائج و المناقشة

نسبة التجذير

أوضحت البيانات المدونة بالجدول رقم (1) أن نسبة تجذير العقل قد تأثرت معنوياً بكل من الصنف ومواعيد أخذ العقل وتراكيز إندول حمض البيوتريك (IBA)، حيث تفوقت العقل القاعدية ناضجة الخشب للصنف (هالكديكي) معنوياً في نسبة التجذير على العقل القاعدية ناضجة الخشب للصنف (ذهبية) والتي بلغت (43.79%) للصنف هالكديكي في حين كانت (34.06%) للصنف ذهبية. من ناحية أخرى أوضحت نتائج الجدول نفسه أن موعد أخذ العقل أثر معنوياً على نسبة التجذير حيث تفوقت العقل القاعدية ناضجة الخشب المأخوذة خلال شهري يناير وفبراير معنوياً والتي سجلت أعلى قيمة معنوية لنسبة التجذير (45.00%) ، (43.87%) على التوالي مقارنة بمثيلاتها المأخوذة في شهري (نوفمبر وديسمبر) والتي سجلت أقل نسبة للتجذير (30.33%، 36.50%) على التوالي.

كما أشارت النتائج المدونة بالجدول رقم (1) إلى أن معاملة العقل القاعدية ناضجة الخشب بجميع تراكيز إندول حمض البيوتريك (IBA) (1000، 2000، 3000 جزء بالمليون) أدت إلى زيادة معنوية في نسبة التجذير مقارنة بالمعاملة الشاهد، كما أوضحت النتائج أن العقل المعاملة بتركيز (2000 جزء بالمليون) سجلت أعلى القيم المعنوية لنسبة التجذير والتي بلغت (53.79%) مقارنة بباقي المعاملات الأخرى المشمولة بهذه الدراسة. وفيما يتعلق بتأثير التداخل بين الصنف ومواعيد أخذ العقل فتشير النتائج الموضحة في

مركز البحوث الزراعية بمنطقة الفتاح بمدينة درنة، في أربعة مواعيد (15 نوفمبر، 15 ديسمبر، 15 يناير و15 فبراير) وبطول 17سم وبقطر 0.8 - 1.6 سم، وجُهزت العقل بحيث يعمل القطع السفلي أفقياً تحت العقدة مباشرة والعلوي مائلاً وفوق العقدة العليا بحوالي 1-2 سم وقام الباحثون بتعقيم العقل بالمبيد الفطري مانكوزيب بتركيز 10 جم/4.5 لتر ماء لمدة نصف ساعة بعد ذلك عوملت قواعد العقل بأربعة تراكيز مختلفة من هرمون إندول حمض البيوتريك (0، 1000، 2000، 3000 جزء في المليون) لمدة حوالي 15 ثانية ثم خزنت في نشارة خشب معقمة بالمانكوزيب ومندها في أكياس من البولي إيثيلين على درجة حرارة 21 م° لمدة 14 يوماً ثم نقلت بعد ذلك إلى الثلجة وخزنت على درجة حرارة 5 م° إلى حين موعد زراعتها وكان ذلك في 2 مارس 2009، حيث زرعت في أكياس بولي إيثيلين (30×10سم) مملوءة بوسط تجذير مكون من الببتموس والتربة والرمل بنسبة 1:1:1 حجماً بعد تعقيمها على درجة حرارة 70 م° لمدة نصف ساعة، بحيث بلغ الجزء الظاهر من العقل فوق سطح التربة 6 سم ثم تم سقي العقل بغزارة بعد الإنتهاء من زراعتها وبعد ذلك حسب الحاجة، وبعد مرور 3 أشهر من الزراعة تم أخذ القياسات التالية:

1- النسبة المئوية للتجذير

قام الباحثون بحساب النسبة المئوية للتجذير طبقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للتجذير} = \frac{\text{عدد العقل المجذرة في كل معاملة}}{\text{العدد الكلي للعقل في المعاملة}} \times 100$$

2- عدد الجذور على العقلة (جذر/ عقلة).

قام الباحثون بحساب عدد الجذور على العقل بكل معاملة في نهاية التجربة.

3- طول الجذور على العقل (سم/ عقلة).

قام الباحثون بحساب متوسط طول الجذور المتكونة على العقل بكل معاملة بالسنتيمتر في نهاية التجربة.

التصميم الإحصائي

مئوية للتجذير والتي بلغت (60.66%، 59.00%) مقارنة بأقل نسبة تجذير والتي بلغت (0.83%) والتي تم الحصول عليها من العقل المأخوذة في شهر نوفمبر وغير المعاملة بإندول حمض البيوتريك (IBA) (المعاملة الشاهد). تشير النتائج بصفة عامة إلى وجود تأثيرات معنوية للتداخل الثلاثي (الصف، موعد أخذ العقل والمعاملة بإندول حمض البيوتريك (IBA) حيث تم الحصول على أقل القيم معنوية لنسبة التجذير من العقل غير المعاملة بالهرمون (الشاهد) والمأخوذة في شهر نوفمبر لكلا الصنفين في حين حصل الباحثون على أعلى قيمة لنسبة التجذير من عقل الصنف هالكديكي المأخوذة خلال شهري يناير وفبراير والمعاملة بتركيز 2000 جزء في المليون من إندول حمض البيوتريك والتي بلغت (73.67%، 70.00%) على التوالي وتتفق هذه النتائج مع كل ما ذكره Hartmann و Kester (1975) Cairns و Van Huystee (1982)، Hegazy (2003) Ramazani وآخرون (2004) على الزيتون و Kilany (1991) على البرقوق.

جدول (1) إلى أنه هناك تداخلاً معنوياً بين الصنف وموعده أخذ العقل، حيث أعطت عقل الصنف هالكديكي المأخوذة في شهري يناير وفبراير أعلى نسبة مئوية للتجذير والتي بلغت (50.92%، 50.17%) على التوالي مقارنة بعقل الصنف ذهبية المأخوذة في شهر نوفمبر والتي سجلت أقل نسبة مئوية للتجذير (26.00%). كما كان تأثير التداخل بين الصنف والمعاملة بإندول حمض البيوتريك (IBA) معنوياً، حيث أوضحت النتائج المدونة بالجدول ذاته أن أعلى القيم المعنوية بالنسبة لنسبة التجذير قد سُجلت لعقل الصنف هالكديكي والمعاملة بتركيز (2000 جزء بالمليون) من إندول حمض البيوتريك (IBA) حيث بلغت (61.51%) مقارنة بأقل نسبة تجذير (7.14%) والتي نتجت من عقل الصنف ذهبية من معاملة الشاهد. وبالنظر إلى تأثير التداخل بين مواعيد أخذ العقل والمعاملة بإندول حمض البيوتريك (IBA)، فقد بينت النتائج أن التأثير كان معنوياً حيث أعطت العقل المأخوذة في شهري (يناير وفبراير) والمعاملة بتركيز (2000 جزء بالمليون) أعلى نسبة

جدول (1). تأثير الصنف وموعده أخذ العقل والمعاملة بإندول حمض البيوتريك (IBA) والتداخل بينهما على نسبة تجذير عقل الزيتون

الصنف	الموعده	المعاملة (IBA) جزء في المليون				متوسط تأثير الصنف	متوسط تأثير الموعده	التداخل ما بين الصنف والموعده
		0	1000	2000	3000			
هالكديكي	نوفمبر	1.67 o*	31.00 kl	48.00d-f	58.0 bc	43.79 a	30.33 c	34.67 cd
	ديسمبر	10.0 n	40.67h-j	54.33b-d	52.67c-e			39.42 b
	يناير	22.0 m	48.00d-f	73.67 a	60.0 b			50.92 a
	فبراير	25.33 lm	48.33d-f	70.00 a	57.0 bc			50.17 a
ذهبية	نوفمبر	0.0 o	26.67 lm	41.33g-z	36.0 jk	34.06 b	43.87a	26.00 e
	ديسمبر	2.33 o	38.00 ij	47.33e-g	46.67e-h			33.58 d
	يناير	12.33 n	44.66f-h	47.67e-g	51.67c-e			39.08 b
	فبراير	15.0 n	44.67f-h	48.0 d-f	42.67 f-i			37.58 bc
متوسط تأثير IBA		11.08 d	40.25 c	53.79 a	50.58 b			
التداخل ما بين الصنف والهرمون	هالكديكي	14.75 f	42 d	61.5 a	56.91 b			
ذهبية		7.41 g	38.5 e	c 46.08	44.25 cd			
التداخل ما بين الموعده و IBA	نوفمبر	0.833 i	28.83 f	44.66 d	47.00 cd			
	ديسمبر	6.16 h	39.33 e	50.83 c	49.66 c			
	يناير	17.16 g	46.33 cd	60.66 a	55.83 b			
	فبراير	20.16 g	46.50 cd	59.00 ab	49.83 c			

* القيم المتبوعة بنفس الحرف (أو الحروف) الهجائي، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صنف، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 0.05.

عدد الجذور على العقلة

جذراً/ عقلة) مقارنة بأقل القيم والتي حصل الباحثون عليها من عقل الصنف ذهبية غير المعاملة والتي بلغت (3.66 جذر/ عقلة)، أما فيما يخص التداخل الثنائي بين مواعيد أخذ العقل وتراكيز إندول حمض البيوتريك المختبرة على متوسط عدد الجذور/ عقلة فقد بينت النتائج تفوق العقل المأخوذة في شهر يناير والمعاملة قواعدها بتركيز 2000 جزء في المليون من إندول حمض البيوتريك والذي بلغ (17.83 جذراً/ عقلة) معنوياً عن باقي المعاملات المشمولة بالدراسة. أما بالنسبة لاستجابة عدد الجذور المتكونة على العقل القاعدية ناضجة الخشب لتأثير التداخل الثلاثي بين العوامل محل الدراسة، فقد أظهرت النتائج المدونة بالجدول رقم (2) التفوق المعنوي لعقل الصنف هالكديكي المأخوذة في شهر يناير والمعاملة قواعدها بتركيز 2000 جزء في المليون من إندول حمض البيوتريك والذي بلغ (22 جذراً/ عقلة) كما سجلت عقل الصنف ذهبية المأخوذة خلال شهري نوفمبر وديسمبر وعقل الصنف هالكديكي المأخوذة في شهر نوفمبر وغير المعاملة بإندول حمض البيوتريك أقل القيم المعنوية لمعدل عدد الجذور على العقلة والتي بلغت (0، 1.66 جذر/ عقلة) على التوالي بالنسبة للصنف ذهبية و(2.00 جذر/ عقلة) بالنسبة للصنف هالكديكي. وتتفق هذه النتائج مع كل ما ذكره (Rahman وآخرون، 2002) على صنف الزيتون (Abdel- Corantia) (Hussain and Salman 1988) على صنف الزيتون .Nebali

طول الجذور

أوضحت النتائج المدونة بالجدول رقم (3) وجود تأثير معنوي للصنف على طول الجذور، حيث تفوق الصنف هالكديكي معنوياً على الصنف ذهبية في معدل طول الجذور على العقلة والذي بلغ (11.14 سم) للصنف هالكديكي و(9.20 سم) للصنف ذهبية، كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين مواعيد أخذ العقل حيث سجلت أعلى القيم المعنوية بالنسبة لطول الجذور المتكونة على العقلة في العقل المأخوذة في شهر يناير والذي بلغ (12.4 سم) في حين سجلت أقل القيم المعنوية والتي بلغت (8.0 سم) لطول الجذور للعقل المأخوذة في شهر نوفمبر. أظهرت البيانات المدونة بالجدول نفسه وجود فروق

أوضحت البيانات المدونة بالجدول رقم (2) أن عدد الجذور على العقل قد تأثرت معنوياً بكل من الصنف، ومواعيد أخذ العقل وتراكيز إندول حمض البيوتريك (IBA). حيث تفوقت العقل القاعدية ناضجة الخشب للصنف هالكديكي والتي سجلت أعلى قيمة لعدد الجذور والتي بلغت (12.39 جذراً) مقارنة بعقل الصنف ذهبية. أما فيما يتعلق بتأثير موعد أخذ العقل على عدد الجذور المتكونة على العقل القاعدية ناضجة الخشب فقد أظهرت النتائج المسجلة بالجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين المواعيد المشمولة في الدراسة حيث سجلت العقل المأخوذة في شهر (يناير) أعلى القيم معنوية لمعدل عدد الجذور والذي بلغ (13.12 جذراً) مقارنة بباقي المواعيد المشمولة بالدراسة، أما فيما يخص تأثير التراكيز المختلفة لإندول حمض البيوتريك (IBA) على عدد الجذور المتكونة على العقل القاعدية ناضجة الخشب فقد أظهرت النتائج المدونة بالجدول رقم (2) أن معاملة قواعد العقل بتراكيز (1000، 2000، 3000 جزء بالمليون) من هرمون (IBA) أثرت معنوياً في زيادة معدل عدد الجذور مقارنة بالعقل غير المعاملة (الشاهد)، حيث أعطت العقل المعاملة بتركيز (2000 جزء بالمليون) أعلى معدل لعدد الجذور على العقلة والذي بلغ (14.4 جذراً) بينما سجلت العقل غير المعاملة (الشاهد) أقل القيم المعنوية لعدد الجذور على العقلة والتي بلغت (5.75 جذر)، أما فيما يخص التداخل الثنائي بين الصنف ومواعيد أخذ العقل فقد أظهرت النتائج المدونة بالجدول رقم (2) تفوق عقل الصنف هالكديكي المأخوذة خلال شهر يناير معنوياً على باقي المعاملات المشمولة بالدراسة حيث حققت أعلى قيمة لمتوسط عدد الجذور على العقلة والتي بلغت (15.5 جذراً/ عقلة) بينما حققت عقل الصنف هالكديكي المأخوذة في شهر نوفمبر وعقل الصنف ذهبية أقل القيم المعنوية والتي بلغت (9.00، 9.66 جذر/ عقلة) على التوالي.

أما فيما يتعلق بالتداخل بين الصنف وتراكيز إندول حمض البيوتريك المختبرة فقد بينت النتائج المدونة بنفس الجدول تفوق عقل الصنف هالكديكي المعاملة بتركيز 2000 جزء في المليون والتي حققت أعلى القيم المعنوية والتي بلغت (17.41

للتداخل بين الصنف وموعد أخذ العقل فقد أظهرت النتائج تفوق العقل القاعدية ناضجة الخشب للصنف هالكديكي المأخوذة في شهر يناير معنوياً حيث بلغ متوسط طول الجذر (14.33 سم) مقارنة بباقي المعاملات المشمولة بالدراسة.

معنوية للمعاملة بتراكيز مختلفة من إندول حمض البيوتريك على طول الجذور المتكونة على العقل حيث أعطت العقل المعاملة بتراكيز (2000 جزء بالمليون) أعلى معدل لطول الجذور والذي بلغ (13.20 سم)، وأعطت العقل غير المعاملة أقل معدل لطول الجذور والذي بلغ (6.58 سم). أما بالنسبة

جدول (2). تأثير الصنف وموعد أخذ العقل والمعاملة بإندول حمض البيوتريك (IBA) والتداخل بينهما على عدد الجذور على عقل الزيتون

الصنف	الموعد	المعاملة (IBA) جزء في المليون				متوسط تأثير الصنف	متوسط تأثير الموعد	التداخل ما بين الصنف والموعد
		0	1000	2000	3000			
هالكديكي	نوفمبر	2.00 P*	9.00 j-n	11.66e-i	13.33d-f	7.37 d	9.00 d	
	ديسمبر	7.00 no	10.0h-m	19.0 b	11.33 f-j	9.66 c	11.83 c	
	يناير	11.33 f-j	13.66d-f	22.0 a	12.00a-c	13.12a	15.50 a	
	فبراير	11.0 g-k	10.0h-m	17.0b-c	15.00c-d	11.45b	13.25 b	
ذهبية	نوفمبر	0 p	7.33 no	8.0 i-o	7.66m-o	8.41 b	5.75 g	
	ديسمبر	1.66 p	8.66 k-n	10.33h-i	9.33 i-n		7.50 f	
	يناير	6 o	11.0 g-k	13.66d-f	12.33e-h		10.75 cd	
	فبراير	7 no	7 no	10.66h-k	14.00 de		9.66 de	
متوسط تأثير IBA		5.75 d	9.58 c	14.04 a	12.25 b			
التداخل ما بين الصنف والهرمون	هالكديكي	7.83 d	10.66 c	17.41 a	13.66 b			
	ذهبية	3.66 e	8.50 d	10.66 c	10.83 c			
التداخل ما بين الموعد و IBA	نوفمبر	1.00 h	8.16 f	9.83 d-f	10.50 d			
	ديسمبر	4.33 g	9.33d-f	14.66 b	10.33 de			
	يناير	8.66 ef	12.33 c	17.83 a	13.66 bc			
	فبراير	9.00 ef	8.50 f	13.83 bc	14.50 b			

* القيم المتوقعة بالحرف نفسه (أو الحروف) الهجائية، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي عند مستوي معنوية

المأخوذة في شهر يناير والمعاملة قواعدها بتراكيز 2000 جزء بالمليون من إندول حمض البيوتريك والذي بلغ (15.83 سم) بينما أعطت العقل غير المعاملة المأخوذة في شهر نوفمبر أقل القيم معنوية والتي بلغت (1.33 سم). أما بالنسبة للتأثير المشترك بين العوامل الثلاثة محل الدراسة فقد حققت عقل الصنف هالكديكي المأخوذة في شهر يناير والمعاملة بتراكيز 2000 جزء في المليون من إندول حمض البيوتريك أعلى معدل لطول الجذور حيث بلغ (20.00 سم) مقارنة بأقصر معدل لطول الجذور على عقل الصنف ذهبية غير المعاملة بإندول حمض البيوتريك المأخوذة في شهر نوفمبر وديسمبر والتي بلغت (0.00، 2.00 سم) على التوالي والتي لم يكن

أيضاً تبين من خلال النتائج الموضحة في جدول (3)، أن التأثير المشترك بين الصنف والتراكيز المختلفة من إندول حمض البيوتريك كان معنوياً حيث تم الحصول على أعلى معدل لطول الجذور على عقل الصنف هالكديكي المعاملة بتراكيز (2000 جزء بالمليون) والتي بلغت (15.25 سم) بينما سجلت عقل الصنف ذهبية وغير المعاملة بإندول حمض البيوتريك أقل القيم معنوية والتي بلغت (5.83 سم) والتي لم يكن بينها وبين عقل الصنف هالكديكي غير المعاملة فروق معنوية، أما بالنسبة للتداخل بين مواعيد أخذ العقل وتراكيز إندول حمض البيوتريك المشمولة بالدراسة، فقد تبين من النتائج المدونة بالجدول رقم (3) تفوق العقل القاعدية ناضجة الخشب

Abdel-) ، Carantia (2002) على صنف الزيتون (وأخرون،
Hussain and Salman 1988) على صنف الزيتون
.Nebali

بينها وبين عقل الصنف هالكديكي غير المعاملة المأخوذة في
شهر نوفمبر أي فرق معنوي والذي بلغ فيه معدل طول الجذور
(2.66 سم)، وتتفق هذه النتائج مع كل ما ذكره (Rahman)

جدول (3). تأثير الصنف وموعد أخذ العقل والمعاملة بإندول حمض البيوتريك (IBA) والتداخل بينهما على طول الجذور على عقل الزيتون

الصنف	الموعد	المعاملة (IBA) جزء في المليون				متوسط تأثير الصنف	متوسط تأثير الموعد	التداخل مابين الصنف والموعد
		0	1000	2000	3000			
هالكديكي	نوفمبر	*2.66 i	10.00d-f	11.66c-f	13.00 cd	11.14 a	8.00 d	9.33 cd
	ديسمبر	7.66 h	9.00 f-h	12.33c-f	10.33c-h		9.29 c	9.83b-d
	يناير	11.00c-h	13.66 bc	20.00 a	12.66c-e		12.40a	14.33a
	فبراير	8.00 g-h	8.00 gh	17.00 ab	11.33c-g		10.95b	10.08b
ذهبية	نوفمبر	0.00 i	9.00 f-h	8.00 gh	9.66 d-h	9.20 b	6.66 e	6.66 e
	ديسمبر	2.00 i	9.66 d-h	12.66c-e	10.66c-h		8.75 d	8.75 d
	يناير	9.33 e-h	10.66c-h	11.66c-f	10.66c-h		bc5810.	bc5810.
	فبراير	12.00c-f	9.33 e-h	12.33c-f	9.66 d-h		bc8310.	bc8310.
متوسط تأثير IBA		6.58 c	9.91 b	13.20 a	11.00 b			
التداخل مابين الصنف والهرمون	هالكديكي	7.33 d	10.16 bc	15.25 a	11.83 b			
	ذهبية	5.83 d	9.66 c	11.16 bc	10.16 bc			
التداخل مابين الموعد و IBA	نوفمبر	1.33 h	9.50 ef	9.83 d-f	11.33c-e			
	ديسمبر	4.83 g	9.33 ef	12.50 bc	10.50c-f			
	يناير	10.16c-f	12.16 cd	15.83 a	11.66c-e			
	فبراير	10.00d-f	8.66 f	14.66 ab	10.50c-f			

* القيم المتوقعة بالحرف نفسه (أو الحروف) الهجائي، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صنف، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي عند مستوى معنوي

إلى احتواء العقل على مستوى منخفض من الأوكسينات
والمرتفع لمثبطات التجذير (Kracke وآخرون، 1981) وقد
ترجع أيضاً إلى وجود غمد اسكلارنكي متصل أو إلى
الزيادة في سمك طبقة القشرة خلال التجذير مكونة حاجزاً
ميكانيكياً لاختراق مبادئ الجذور (Centeno and
Gómez-del-Campo 2008)، كما يعزى التباين في
التأثير على صفات النمو الجذري بين المواعيد المختلفة إلى
تحلل المواد الكربوهيدراتية المخزنة، ومن ثم انخفاض نسبة
الكربوهيدرات إلى النيتروجين مما يؤثر سلباً في قدرة العقل
على التجذير، وقد يُعزى ارتفاع نسبة التجذير في العقل
المأخوذة في شهر يناير إلى ارتفاع نسبة المواد

أوضح من نتائج الدراسة تفوق العقل القاعدية ناضجة
الخشب للصنف هالكديكي والمأخوذة في شهر يناير
والمعاملة بتركيز (2000 جزء في المليون) من هرمون
إندول حمض البيوتريك (IBA) معنوياً في صفات المجموع
الجذري المشمولة بالدراسة (نسبة التجذير، عدد الجذور
وطول الجذور) مقارنة بباقي المعاملات المشمولة بالدراسة،
وقد تُعزى نسبة التجذير المنخفضة إلى أسباب وراثية خاصة
بالصنف أو إلى زيادة نشاط إنزيم بولي فينول أوكسيداز
الذي يؤدي دوراً مهماً في تطور الجذور (يسهم في انقسام
الخلايا واستطالتها وتمايزها) (Cairns و Van Huystee ،
1982)، كما يمكن أن تُعزى القدرة المنخفضة على التجذير

- Ahmed, M. (1986). Comparative studies on some factors affecting rooting of olive cuttings [Egypt].
- Ayerbe, L., Catalán G., de Andrés E., Tenorio J., and Sánchez F. (2005). Vegetative propagation of *Colutea istria* Mill. from leafy stem cuttings. *Agroforestry systems* 63(1):7-14.
- Avidan, B., and Lavee, S. (1978). Physiological aspects of the rooting ability of olive cultivars.[Conference paper]. *Acta Horticulturae* (Netherlands). no. 79.
- Centeno, A., and Gómez-del-Campo, M. (2008). Effect of root-promoting products in the propagation of organic olive (*Olea europaea* L. cv. Cornicabra) nursery plants. *HortScience* 43(7):2066-2069.
- Davis, T. D., Haissig, B. E., and Sankhla, N. (1989). Adventitious root formation in cuttings. *Advances in Plant Science Series, Volume 2*. Heron Publishing.
- de Andrés, E., Sánchez, F., Catalán, G., Tenorio, J., and Ayerbe, L. (2005). Vegetative propagation of *Colutea istria* Mill. from leafy stem cuttings. *Agroforestry systems* 63(1):7-14.
- Fabbri, A., Bartolini, G., Lambardi, M., and Kailis, S. (2004). Olive propagation manual. Landlinks Press.
- F.A.O., 2010. Olive Good Agriculture Practices for the Near East and North Africa countries Manual, PP: 35
- Hartmann, H. T., and Kester D. E. (1975). Plant propagation: principles and practices. Prentice-Hall.
- Hartmann, H., Kester, D., and Davies, F. (1990). Propagation methods and rootstock for the important fruit and nut species. *Plant Propagation, Principles and Practices*, 5th Edition.
- الكربوهيدراتية والفوسفورية التي تؤدي إلى تنشيط العمليات الفسيولوجية في الخلايا (قطنا وجمال، 1998)، كما ذكر Elsaid (1986) أن التجذير في عقل الزيتون يتزامن مع وجود محتوى عالٍ من النيتروجين والسكريات الذائبة الكلية وأن صعوبة تجذير بعض العقل يرجع إلى محتواها المنخفض من السكريات الذائبة الكلية والنيتروجين أو إلى النشاط المنخفض لإنزيمات التحلل المائي التي تحلل النشاء إلى سكر ذائب أو قد يعزى إلى ارتفاع محتوى العقل من الأكسجين الداخلية ومرافقات الأكسجين وانخفاض تركيز مثبطات النمو خاصة حمض الابسيسك خلال هذه الفترة من السنة (Kilany 1991). وقد يعزى التباين على صفات النمو الجذري بين التراكيز المختلفة إلى دور إندول حمض البيوتريك (IBA) في زيادة تكوين مبادئ الجذور واستطالتها وتطورها، إذ يزيد إندول حمض البيوتريك من استقطاب السكريات ومرافقات الأكسجين إلى قاعدة العقلة، فضلا عن تحفيز عدد من الانزيمات (إنزيمات الأوكسيداز) ذات الدور المهم في عملية نشوء الجذور العرضية (Davis وآخرون، 1989) أو إلى زيادة محتوى العقل من الأوكسينات وانخفاض كمية المثبطات (de Andrés وآخرون، 2005). وقد يكون عدد الجذور المرتفع في العقل المعاملة بإندول حمض البيوتريك عائداً إلى تأثيره على انتفاخ جدار الخلية الذي يسرع انقسام الخلايا (Rahman وآخرون، 2002).

المراجع

سابا، طوني (1996). إنتاج غراس الزيتون في سوريا. مجلة أغروتিকা العدد (10) : 18-19. قطنا، هشام ومحمد حسني جمال (1998) المشاتل والإكثار الخضري (أشجار مثمرة). جامعة دمشق صفحة 335.

Abdel-Hussain, M., and Salman, M. (1988). Effect of some treatments on the rooting of cv. Nebali olive cuttings under mist. *Mesopotamia J. Agric* 20(2):59-72.

- Seyhan, Ö., and Gezerel Ö. (2005). The Effects of the different doses of IBA (Indol butyric acid) on the rooting performances in the reproduction of "Gemlik" and "Domat" olive trees by using the green twig procedure in the ecology of cukurova region. *Central European J. Agric* 6(4):481-484.
- Steel, R. G., and Torrie, J. H. (1960). *Principles and procedures of statistics. Principles and procedures of statistics.*
- Van Huystee, R., and Cairns W. (1982). Progress and prospects in the use of peroxidase to study cell development. *Phytochemistry* 21(8):1843-1847.
- Prentice-Hall Inc., Englewood, NJ:527-565.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., and Geneve, R. L. (2002). *Plant propagation: principles and practices.* Prentice-Hall Inc.
- Hegazy, A. A. E.-F. H. (2003). Physiological and histological studies on propagation of some olive cultivars.
- Khattak, M., Khan, J., Jan, A., Haq, I., and Rauf, M. (1999). Propagation of olive (*Olea europea* L.) from hardwood cuttings by the use of growth regulators. *Sarhad Journal of Agriculture (Pakistan).*
- Kilany, O. (1991). Some factors affecting propagation of plum by hardwood cuttings. *Annals of Agricultural Science, Moshtohor (Egypt).*
- Kracke, H., Cristoferi, G., and Marangoni, B. (1981). Hormonal changes during the rooting of hardwood cuttings of grapevine rootstocks. *American Journal of Enology and Viticulture* 32(2):135-137.
- Rahman, N., Awan, A. A., Nabi, G., and Ali, Z. (2002). Root initiation in hardwood cuttings of olive cultivar coratina using different concentration of IBA. *Asian Journal of Plant Sciences.*
- Ramazani, M., Talaei A., Eghdami T., and Bonyadi A. (2004). Study of some effective factors on rooting of hardwood cutting olive cultivars. *Journal of Pajoohesh and Sazandeghi* 66(123-128).
- Shahab, J., Muhammad, I., Imran K. S., Nawab, A., Muhammad M. A., Asad Ullah, Rizwan Ullah Z., and Muhammad N. S., (2017) Response of Rooting of Various Olive Cultivars to IBA (Indol Butyric Acid). *Agri. Res. & Tech.: Open Access J.* 9(2): pp 1-5.

Response of hardwood cuttings of some olive cultivars (*Olea europea* L.) to time of taking cuttings and treatments with different concentrations of indole butyric acid (IBA)

Sergewa, S.S*, Abaidalah, A.S, Albabah, H

Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Libya

Received: 24mai 2017 / Accepted: 07 September 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.186>

Abstract: an investigation was carried out to improve the rooting ability of olive hardwood cuttings. This research aimed to study the effect of time of taking cuttings (November, December, January, and February) and IBA concentrations (0, 1000, 2000, and 3000 ppm) on rooting ability of two olive cultivars (Halkadiki and Thahbia). The percentage of cutting that rooted, the number of roots produced by cuttings, and the average root length were recorded. These parameters were significantly influenced by the interactive effect of cultivars, time of taking cuttings, and IBA treatments. The highest significant values for all parameters under test were recorded for Halkadiki hardwood cuttings taken in January and treated with (2000 ppm) of IBA , which reached (73.67%) for rooting percentage, (22.00) for average roots number, and (20.00 cm) for average root length. While the lowest values for all parameters tested occurred in Thahbia hardwood cuttings taken in November and dipped in distilled water (control), which recorded (0.00%) for rooting percentage, (0.00) for roots number, and (0.00 cm) for average root length.

Key words: Cultivar· Hard wood cuttings ·Indole butyric acid ·*Olea europea* L . ·Rooting, Halkadiki, Thahbia.

*Corresponding Author: Sergewa, S.S: Salah.sergewa@Omu.edu.ly Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, El-Beida, Libya

تقدير الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل باستخدام طريقتي بنمان المعدلة و بنمان مونتيث - فاو 98 لمنطقة سهل بنغازي

علي العقاب اخنifer¹ و حافظ محمد يوسف بوبريق^{2*}

¹ قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا.
² قسم الهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا

تاريخ الاستلام: 24 ابريل 2016 / تاريخ القبول : 26 اكتوبر 2017

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.187:Doi>

المستخلص : أجريت هذه الدراسة للمقارنة بين نتائج استخدام كل من معادلة بنمان المعدلة باعتبارها من أكثر الطرق الحسابية شيوعاً في تقدير قيمة البخر نتح المرجعي، كما أنها مبنية على العلاقات الإيروديناميكية والحرارية بين العوامل المناخية المختلفة والبخر نتح المرجعي الناتج، ومعادلة بنمان مونتيث لكونها تطوير لمعادلة بنمان المعدلة وتتميز بالأداء الدقيق والثابت نسبياً في كل من المناخ الجاف والمناخ الرطب كما تعتبر أحدث المعادلات الحسابية والموصى بها من قبل منظمة الأغذية والزراعة العالمية، ومن خلال مقارنة نتائج البخر نتح المرجعي بين معادلة بنمان المعدلة ومعادلة بنمان مونتيث، تبين أن معادلة بنمان المعدلة تعطي تقديرات أعلى للبخر نتح المرجعي من معادلة بنمان المعدلة وأن الفروق بين نتائج المعادلتين فروقاً معنوية حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لاختبار t أن القيمة الجدولية أكبر من القيمة المحسوبة عند مستوى معنوي مقداره 0.05. أما عند مقارنة نتائج البخر نتح المرجعي للمحصول ومقارنة نتائج احتياجات الري لكل محصول بشكل منفرد تبين أن محاصيل الخضر التي تزرع في الموسم الصيفي وتروى بنظام الري بالتنقيط وكذلك المحاصيل الحقلية الشتوية مثل القمح والشعير والشوفان والتي تروى بنظام الري بالرش تكون الفروق بين نتائج المعادلتين ليست معنوية. أما المحاصيل الصيفية مثل الذرة الرفيعة والذرة الشامية والبرسيم الحجازي وأشجار الفاكهة مثل الخوخ والمشمش فقد كانت الفروق بين نتائج المعادلتين معنوية، مع ملاحظة أن هذه المقارنات قد أجريت بالاعتماد على القيم التقريبية لمعاملات المحصول المستخدمة مع معادلة بنمان المعدلة، والاعتماد على المعاملات المعدلة المستخدمة مع معادلة بنمان مونتيث، وقد أجريت هذه المقارنات بشكل منفرد لكل محصول على حدة. كما أجريت المقارنة بين نتائج احتياجات الري مقدرة بالمعادلتين للتركيبية المحصولية للمشاريع المروية ولمساحة مروية مقدارها 19676 هكتاراً، وقد بينت النتائج وجود تقارب في قيم البخر نتح وقيم الاحتياجات المائية للري بين نتائج المعادلتين وأن الفروق بين نتائج المعادلتين لم تكن معنوية، مع التأكيد على استخدام منهج معامل المحصول المفرد مع معادلة بنمان مونتيث، ومن خلال النظر إلى نتائج هذه المقارنة فقد يكون من الممكن القول إن اعتماد أي من معادلة بنمان المعدلة ومعاملات المحاصيل التقريبية المنشورة سابقاً أو اعتماد معادلة بنمان مونتيث مع منهج معامل المحصول المفرد وتعديل هذه المعاملات للظروف المحلية لا يشكل فارقاً معنوياً في حساب الاحتياجات المائية للمحاصيل وذلك في الجوانب المتعلقة بعملية التخطيط لدراسة التوازن المائي وتصميم المشاريع حيث أعطى كلاهما نتائج متقاربة لتقدير الاحتياجات المائية لمشروع سهل بنغازي.

الكلمات المفتاحية: مشروع سهل بنغازي ، الاحتياجات المائية للمحصول ، معادلة بنمان مونتيث ، معادلة بنمان المعدلة.

المقدمة

بواسطة المحصول بعدد من التعابير منها الماء المستعمل بواسطة المحصول (Crop water use) الاستعمال السلبي للمياه (Consumptive use) والبخر-نتح (Evapotranspiration) (Muyalpiration وآخرون، 2016). تعتمد الاحتياجات المائية للمحاصيل بشكل أساسي على نوع المحصول، مرحلة نمو

يشكل تقدير الاستهلاك المائي للمحاصيل دوراً أساسياً في التخطيط الزراعي، وجدولة الري لتأكيد الحصول على أقصى وأفضل نوعية إنتاج من المحاصيل مع المحافظة على البيئة (Nova وآخرون، 2006)، ويعبر عن الماء المستهلك

* حافظ محمد يوسف بوبريق: hafez_mohammed14@yahoo.com : كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا.

تتكون هذه المعادلة من شقين هما: البخر - نتح الناتج عن طاقة الإشعاع الشمسي. البخر - نتح الناتج عن حركة الهواء والرطوبة النسبية. والصورة العامة لهذه المعادلة هي:

$$ET_0 c [W. R_n + (1 - W). f(u). (e_s - e_a)] \quad (1)$$

حيث:

ET_0 : البخر - نتح المرجعي (مم/يوم).

c : معامل تصحيح، لمراعاة اختلاف الطقس عن الظروف العامة التي استنتجت المعادلة على أساسها، والتي تفترض قيمةً متوسطةً إلى مرتفعة لكل من الإشعاع الشمسي، والرطوبة النسبية القصوى RH_{max} ، ونسبة سرعة الرياح بين النهار والليل U_{day}/U_{night} بين 1.5 إلى 2. وتعتمد قيمة c على كل من RH_{max} ، الإشعاع الشمسي قصير الموجة R_s ، ومتوسط سرعة الرياح خلال النهار والنسبة U_{day}/U_{night} .

W : معامل وزني، يمثل تأثير الحرارة والارتفاع على العلاقة بين ET_0 ، R_s ، وتعتمد قيمته على كل من درجة الحرارة المتوسطة للهواء في اليوم بأكمله والارتفاع (altitude).

R_n : صافي طاقة الإشعاع الشمسي Net solar radiation، المتبقية في النبات والتربة، مقدراً بعمق بخر مكافئ (مم/يوم).

$f(u)$: دالة متعلقة بسرعة الرياح، وتحسب من المعادلة:

$$f(u) = 0.27 \left(1 + \frac{U_2}{100} \right) \quad (2)$$

U_2 : متوسط سرعة الرياح لليوم بأكمله، على ارتفاع 2 م فوق سطح الأرض (كم/يوم).

e_a : متوسط ضغط البخار الفعلي للهواء، خلال اليوم بأكمله (ملي بار).

e_s : ضغط البخار المشبع للهواء عند متوسط درجة الحرارة T_{mean} خلال اليوم بأكمله (ملي بار).
 ET_0 : البخر - نتح القياسي (مم/يوم).

معادلة بنمان - مونتيث

طورت هذه الطريقة لحساب البخر - نتح القياسي لمحصول مرجعي افتراضي بارتفاع (0.12 م) وله مقاومة سطحية (70 م²/ث)، ومعامل انعكاس (0.23)، وهذا يشابه تماماً التبخر من محصول نجيلي يغطي التربة بشكل كامل، منتظم

المحصول والظروف البيئية، ولذا فإن المحاصيل المختلفة يكون لها احتياجات مائية مختلفة تحت نفس الظروف البيئية (Kamble and Irmak 2011)، وإزالة الحاجة لتعريف بارامترات البخر نتح لكل محصول ومرحلة نمو بشكل منفرد فقد تم استخدام مفهوم السطح المرجعي Reference surface، وأن معدلات البخر نتح للمحاصيل المختلفة ترتبط بمعدل البخر نتح المرجعي (Reference Evapotranspiration ET_0) بواسطة معاملات المحصول (Crop coefficients). إن السطح المرجعي كان في الماضي سطح ماء حرراً Open water surface، إلا أن الاختلافات في خصائص الديناميكا الهوائية، وخصائص النباتات وخصائص الإشعاع كان تحدياً قوياً في عملية الربط بين البخر نتح Evapotranspiration والبخر من سطح ماء حر (مفتوح)، الأمر الذي استدعى استخدام بعض المحاصيل كسطح مرجعي وأن استخدام هذه المحاصيل له فائدة دمج العمليات الحيوية والفيزيائية المشتركة في البخر نتح من السطوح المزروعة، يُعد العشب Grass، والبرسيم Alfalfa من المحاصيل التي درست خصائصها الأيروديناميكية والسطحية بشكل جيد ومقبولة في أغلب مناطق العالم كسطح مرجعي في عملية تقدير البخر نتح (Allen وآخرون، 1998).

البخر نتح المرجعي والاحتياجات المائية للمحصول

طُوِّرت العديد من الأساليب لتقدير معدل البخر نتح للمحصول استناداً إلى العوامل المناخية، والطرق الأسهل هي المعادلات التي عموماً تستعمل متوسط درجة حرارة الجو فقط، والطرق الأكثر تعقيداً هي الطرق المصوغة كمعادلات طاقة وهي تتطلب قياساً للإشعاع الشمسي، ودرجة الحرارة الجوية، وسرعة أو حركة الرياح، والرطوبة النسبية أو ضغط البخار وقد أثبت أسلوب البخر نتح المرجعي دقته في العديد من المواقع (Ross and Hardy 1997). إن البخر نتح المرجعي يعرف بأنه البخر - نتح لمحصول افتراضي يغطي التربة بشكل كامل، بطول 8 - 15 سم، ينمو بنشاط، خالٍ من الأمراض، ولا يعاني من نقص الرطوبة (Doorenbos 1977)، وقد عرف ومن أهم المعادلات المستخدمة لتقدير البخر نتح المرجعي:

معادلة بنمان المعدلة

$$ET_c = K_c ET_o \quad (4)$$

ET_c : البخر نتح للمحصول
crop evapotranspiration (مم/يوم).

K_c : معامل المحصول Crop coefficient (بلا أبعاد).

ET_o : البخر نتح المرجعي Reference

Evapotranspiration (مم/يوم).

يعرف معامل المحصول (K_c Crop coefficient) بأنه

النسبة بين البخر نتح للمحصول إلى المحصول إلى البخر

نتح المرجعي، ويمكن أن يحسب بطرق مختلفة (مثل:

طريقة معامل محصول المفرد (Single crop

coefficient)، وطريقة معامل محصول المزدوج Dual

crop efficient (Savva and Frenken 2002)، في

منهج معامل المحصول المفرد (Single crop

coefficient (K_c) يحسب البخر نتح للمحصول بواسطة

ضرب ET_o في K_c ، وفي منهج معامل المحصول

المزدوج (Dual crop coefficient) يقسم معامل

المحصول إلى عاملين، تصف بشكل منفصل الاختلافات

في البخر و النتح بين المحصول و السطح المرجعي

ويعنى آخر ($K_c = K_{cb} + K_e$)، معامل المحصول

الأساسي The basal crop coefficient (K_{cb}) لوصف

تأثير النتح على عملية البخر نتح، معامل بخر التربة The

soil water evaporation coefficient (K_e) لوصف

تأثير بخر التربة على عملية البخر نتح، ويعتمد اختيار

منهج حساب معامل المحصول على الهدف من الحساب

والدقة المطلوبة، والبيانات المناخية المتاحة والخطوة الزمنية

التي يتم تنفيذ إجراء الحساب على أساسها (Allen وآخرون،

1998). وقد وضع (Allen وآخرون، 1998) معايير

عامة يتم على أساسها اختيار طريقة حساب معامل

المحصول، فأغراض تخطيط أو تصميم وإدارة مشاريع الري

أو الجدولة الأساسية للري يستخدم معامل المحصول المفرد،

أما للأغراض المتعلقة بالبحوث والدراسات التفصيلية لميزان

مياه التربة والجدولة الفورية للري فإن استخدام معامل

المحصول المزدوج يكون أكثر دقة.

المعامل K_c يقدر ET_c تحت الظروف القياسية وهذا يمثل

الحد الأعلى للبخر نتح التي عندها لا توجد أي قيود على

الارتفاع، ينمو بنشاط ولا يعاني من نقص الرطوبة (Allen وآخرون، 1998).

الصيغة العامة لمعادلة بنمان - مونتيث هي:

$$ET_o = \frac{0.408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T+273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0.34 u_2)} \quad (3)$$

ET_o : البخر - نتح المرجعي (مم/يوم).

Δ : ميل منحنى ضغط البخار المشبع عند درجة الحرارة

المعينة (كيلوباسكال/م²).

γ : ثابت جهاز قياس الرطوبة النسبية (Psychrometer)

(كيلوباسكال/م²).

R_n : صافي طاقة الإشعاع الشمسي عند سطح المحصول

(ميجا جول/م².يوم).

G : كثافة تدفق الحرارة في التربة (ميجا جول/م².يوم).

u_2 : متوسط سرعة الرياح لليوم بأكمله، على ارتفاع 2م فوق

سطح الأرض (م/ث).

e_s : ضغط البخار المشبع (كيلوباسكال).

e_a : ضغط البخار الفعلي (كيلوباسكال).

$(e_s - e_a)$: نقص ضغط البخار المشبع (كيلو باسكال).

البخر نتح للمحصول تحت الظروف القياسية: يعرف البخر

نتح للمحصول تحت الظروف القياسية بأنه البخر نتح

Evapotranspiration لمحصول خالٍ من الأمراض

والمسمد بشكل ممتاز ينمو بنشاط في حقل كبير، ولا يعاني

من نقص الرطوبة تحت ظروف مناخية محددة و يشار إليه

بالرمز (ET_c) (Doorenbos 1977).

إن البخر نتح للمحصول يختلف بشكل كبير عن البخر نتح

المرجعي (ET_o) حيث يختلف الغطاء الأرضي، وخصائص

الغطاء المحصولي والمقاومة الديناميكية للهواء المحيط

بالمحصول تختلف عن خصائص العشب، إن تأثيرات

الخصائص التي تميز محاصيل الحقل عن العشب مدمجة

في معامل سمي بمعامل المحصول (Crop coefficient

K_c) (Allen وآخرون، 1998).

يحسب البخر نتح للمحصول باستعمال البخر نتح المرجعي

كما في المعادلة التالية:

المحصول، المناخ، التبخر من التربة، مرحلة نمو محصول (المرحلة الأولية، مرحلة تطور المحصول، مرحلة منتصف الموسم، المرحلة النهائية) تعتبر هي العوامل الرئيسية المؤثرة على معامل المحصول (Alkaeed وآخرون، 2007).

المواد وطرق البحث

لغرض المقارنة بين نتائج معادلة بنمان مونتيث ونتائج معادلة بنمان المعدلة فقد أُعد نموذج حاسوبي باستخدام البرمجة فيجوال بيسك 6 (Visual Basic 6)، وباستخدام برمجة قواعد البيانات وهذا النموذج يقوم بحساب التبخر نتح القياسي باستخدام معادلة بنمان - مونتيث Penman-Monteith Equation وأيضاً باستخدام معادلة بنمان المعدلة Modified Penman Equation، كما تضمن النموذج الحسابي حساب معاملات المحصول باستخدام منهج معامل المحصول المفرد طبقاً للمعادلات الواردة في ورقة الري والصرف رقم 56 (Allen وآخرون، 1998)، وقد أُجريت معايرة لهذا النموذج ومقارنة نتائجه بالنتائج المحسوبة يدوياً أو المحسوبة بواسطة أحد إصدارات برنامج CropWat الصادر عن منظمة الأغذية والزراعة، يوضح شكل (1) واجهة النموذج المعد لإجراء الحسابات، كما يوضح شكل (2) المخطط الانسيابي لسير العمليات الحسابية للتبخر نتح لمعادلة بنمان مونتيث، ويبين شكل (3) المخطط الانسيابي لسير العمليات الحسابية لحساب معامل المحصول المفرد.

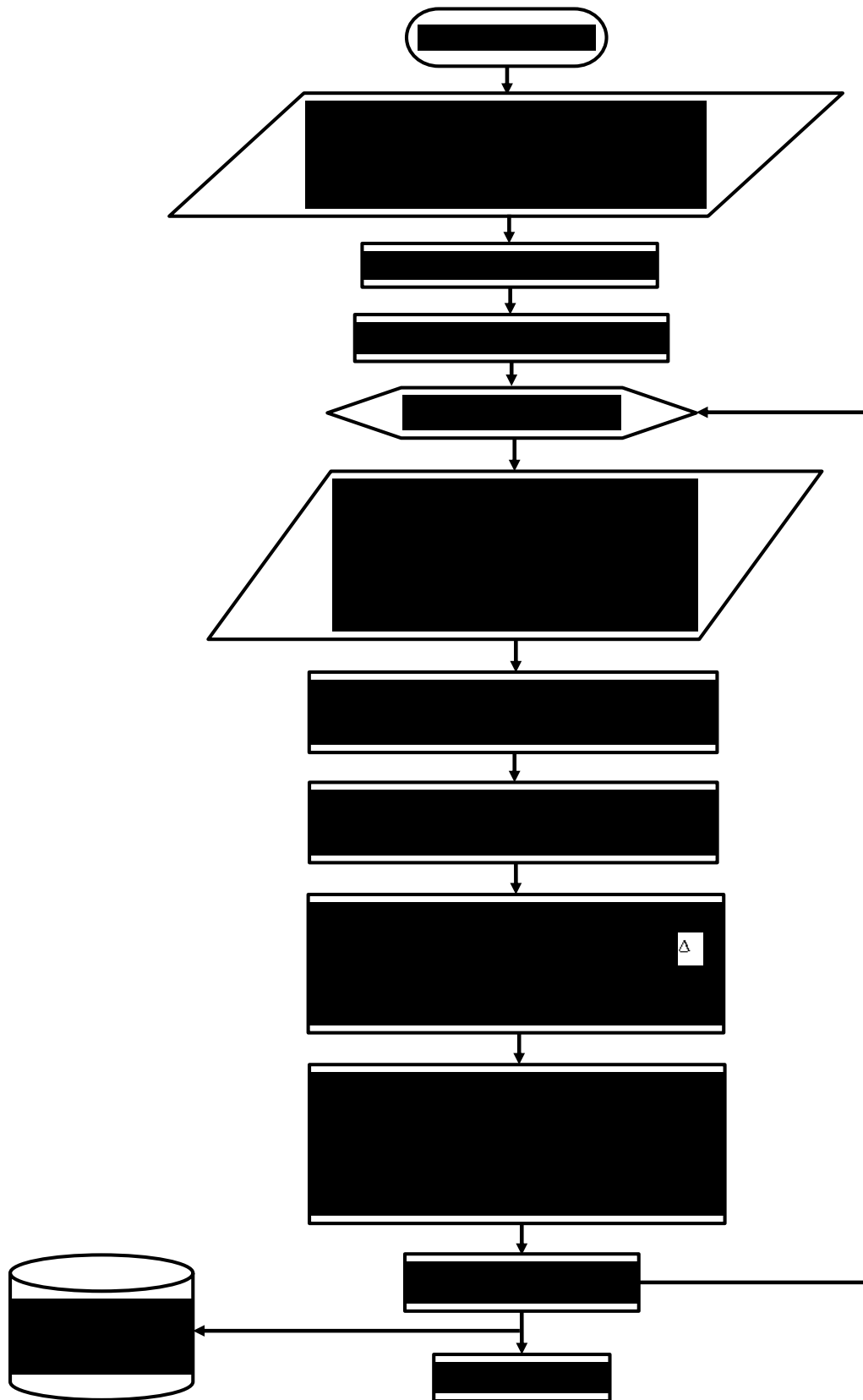
نمو المحصول أو التبخر نتح بسبب نقص الماء أو كثافة المحصول أو مرض أو أعشاب ضارة، أو حشرات أو ضغوط الأملاح، والتبخر نتح ET_c المقدر باستخدام معامل المحصول يُعدّل للظروف غير القياسية عند الضرورة، خاصة في وجود أي ظرف بيئي أو أي خاصية معروفة بتأثيرها أو تقييدها للتبخر نتح. أما الاحتياجات المائية للمحصول فهي عمق الماء المطلوب لتعويض نقص الماء الناتج عن التبخر - نتح (ET_c) لمحصول خالٍ من الأمراض، ينمو في حقل كبير تحت ظروف تربة غير محدودة من الرطوبة وخصوبة التربة، ويصل إلى أعلى طاقة إنتاج تحت ظروف بيئية معينة (Doorenbos، 1977).

إن معامل المحصول Kc يمثل مجموع تأثيرات أربع خصائص أساسية والتي تميز المحصول عن العشب المرجعي، وهذه الخصائص لخصها (Allen وآخرون، 1998) في الأتي :

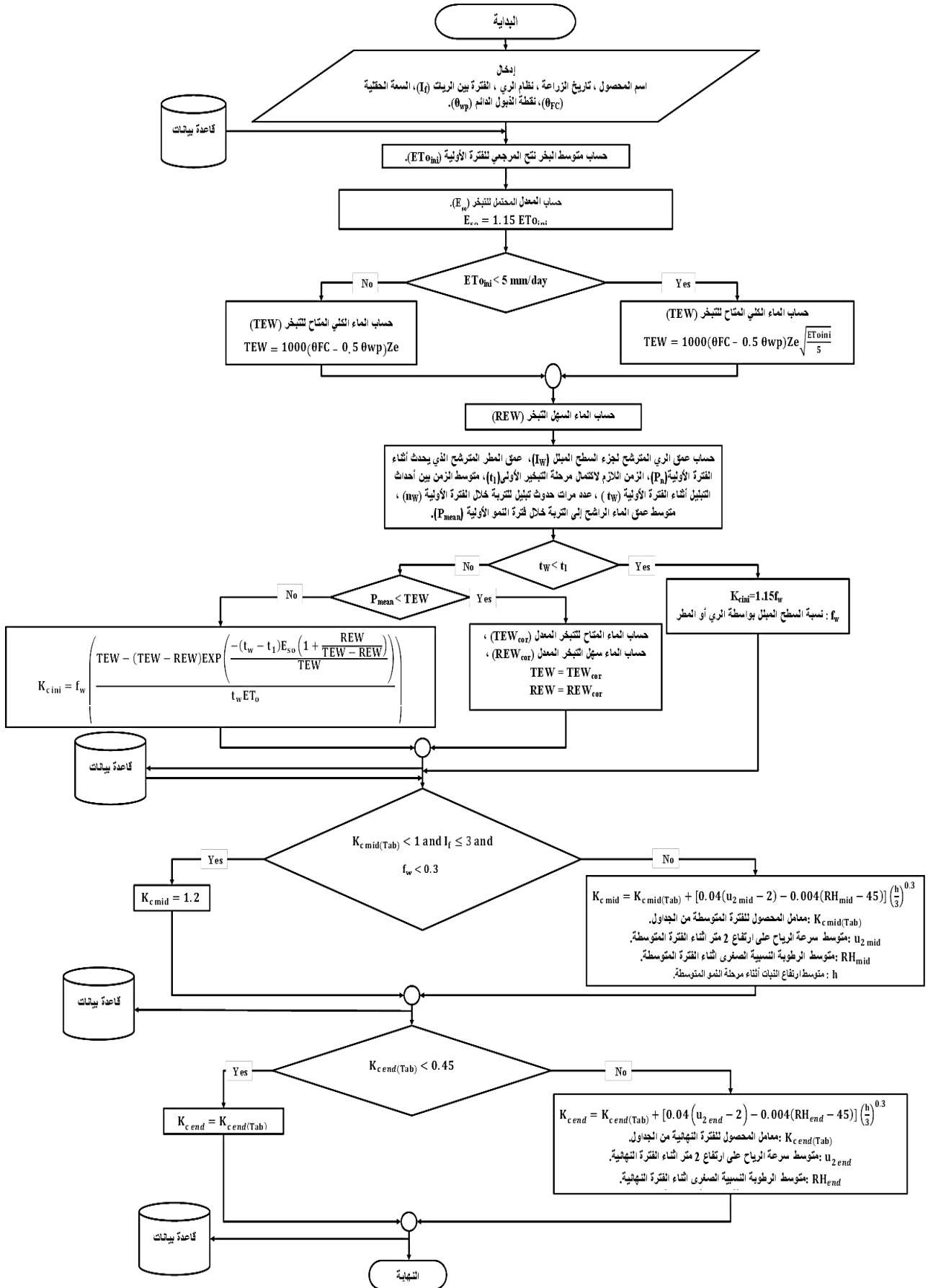
ارتفاع المحصول، ومعامل الانعكاس لسطح التربة والمحصول، ومقاومة الغطاء المحصولي والتبخر من التربة خصوصاً التربة المكشوفة. إن المحاصيل المختلفة يكون لها معاملات محصول مختلفة، كذلك الخصائص المتغيرة للمحصول أثناء موسم النمو تؤثر على قيم معاملات المحصول، وكذلك الظروف التي تؤثر على تبخر التربة لها، أيضاً تأثير على معامل المحصول، ولذا فإن كلاً من نوع

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Mean Minimum Temperature (c)	8.5	8.9	10.3	13.2	16.8	19.7	20.5	21.1	19.6	17.6	13.1	10.1
Mean Maximum Temperature (c)	16.3	17.8	20.8	24.8	29	31.7	31.7	32.3	30.7	28.2	22.2	18.1
Mean Minimum Air Humidity (%)	62.8	55.1	50.1	41.7	38.1	37.6	44.6	46.4	46.6	49.6	56.3	61.6
Mean Maximum Air Humidity (%)	82.6	80.1	76.2	69.1	66.2	66.7	80.2	79.5	78.1	77.2	80.5	81.9
Wind Speed (m/s) at 2m	3.16	3.52	3.80	3.91	3.82	3.58	3.54	3.25	3.07	3.13	3.02	2.97
Mean Daily Sunshine (hours)	5.75	6.63	7.75	10	10.06	11.24	12.18	11.62	9.7	8.13	6.96	5.59
Effective Rainfall (mm/month)	24	14	14	0	0	0	0	0	6	10	19	
Time Between Rainfall(Day)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ET_o (mm/day)	1.96	2.78	3.94	5.67	6.87	7.52	7.06	6.6	5.43	4.18	2.63	1.93

شكل (1). النموذج الحسابي المعد لإجراء الحسابات



شكل (2). المخطط الانسيابي لسير العمليات الحسابية لحساب البخر نتح المرجعي لمعادلة بنمان مونتيث .



شكل (3). المخطط الانسيابي لسير العمليات الحسابية لحساب معامل المحصول لمعادلة بنمان مونتيث .

معادلة بنمان مونتيث باتباع منهجية معامل المحصول المفرد وذلك طبقاً للبيانات الواردة في جدول (2)، أما البخر نتج للمحصول المعتمد على معادلة بنمان المعدلة فقد تم استخدام معاملات المحاصيل دون إجراء تعديل على هذه المعاملات كما هو الحال للمعاملات المستخدمة مع معادلة بنمان مونتيث، حيث تختلف قيم معاملات المحصول عند استعمال معادلة بنمان مونتيث عن معاملات المحصول المستخدمة مع معادلة بنمان المعدلة، وقد ذكر (Allen وآخرون، 1998) أن قيم معاملات المحصول المستتجة من دراسات الاستعمال المائي للمحصول التي تعتمد معادلة بنمان المعدلة لحساب البخر نتج المرجعي لا يمكن استخدامها مع معادلة بنمان مونتيث، وتتطلب تعديلاً باستعمال قيم البخر نتج المرجعي المستندة على معادلة بنمان مونتيث.

كما أجريت مقارنة بين نتائج الاحتياجات المائية للري بين المعادلتين وذلك طبقاً للتركيبية المحصولية الأساسية المقترحة للمشاريع التابعة لمنظومة سهل بنغازي والتي تتلخص في الآتي: (قمح = 44 %، شعير = 18 %، شوفان (قطعتين) = 22 %، البرسيم الحجازي = 11 %، الذرة الشامية = 15 %، الذرة الرفيعة = 11 %، الأشجار (المشمش، الخوخ والعنب) = 2 %، الخضر (طماطم، باذنجان، كوسة، بصل، فاصوليا، قرعة) = 2 %) (أخنيفر وآخرون 1988).

إن هذه المقارنة تتعلق بالجوانب التخطيطية الخاصة بتوقع الاحتياجات المائية أثناء الفترة المستقبلية لغرض دراسة التوازنات المائية أو لأغراض الجدولة المبدئية للري القليل التكرار، ولم تجر هذه المقارنة باستخدام معامل المحصول المزوج والذي قد يعطي نتائج تختلف عن هذه الحالة. حساب معاملات المحصول لعدد من المحاصيل الداخلة في التركيبة المحصولية للمشاريع التابعة لمنظومة سهل بنغازي، حساب البخر نتج المرجعي بالطريقتين وفقاً للبيانات التي الحصول عليها من محطة الأرصاد الجوية الواقعة بمنطقة بنينة والتي تتمثل في كل من : متوسط درجات الحرارة الدنيا والقصى، متوسط الرطوبة النسبية القصى والدنيا ومتوسط سرعة الرياح على ارتفاع 2 متر فوق سطح الأرض، ونسبة متوسط سرعة الرياح في النهار إلى متوسط سرعة الرياح في الليل كما يوضح ذلك جدول (1)، هذه البيانات هي متوسط بيانات للفترة الواقعة بين (1974-1985) (أخنيفر وآخرون 1988) المسجلة بمحطة الأرصاد الجوية بمنطقة بنينة الواقعة على خط عرض 32 شمالاً، وارتفاع 109 متراً فوق مستوى سطح البحر، أي إن هذه البيانات تمثل متوسط أحد عشر عاماً، مع ملاحظة أن استخدام هذه المتوسطات لحساب البخر نتج المرجعي أو حساب البخر نتج لكل عام على حدة ثم أخذ متوسط البخر نتج المرجعي لهذه الفترة لا يشكل فرقاً في الناتج النهائي للبخر نتج المرجعي. كما حُسبت معاملات المحاصيل المستخدمة مع

جدول (1). العناصر المناخية للفترة الواقعة بين (1974-1985) (مطار بنينة - بنغازي) .

الشهر	درجة الحرارة الدنيا (°م)	درجة الحرارة القصى (°م)	الرطوبة النسبية الدنيا (%)	الرطوبة النسبية القصى (%)	سرعة الرياح (م / ث)	سرعة الرياح في النهار/ سرعة الرياح في الليل	الأمتار الفعالة (ممايوم)	عدد ساعات السطوع (ساعة)	الامطار الفعالة (مم)
يناير	8.5	16.3	62.8	82.6	3.3	1.5	41	5.75	41
فبراير	8.9	17.8	55.1	80.1	3.47	1.5	13	6.63	13
مارس	10.3	20.8	50.1	76.2	3.51	1.5	24	7.75	24
أبريل	13.2	24.8	41.7	69.1	4.02	1.5	0	8.38	0
مايو	16.8	29	38.1	66.2	3.89	1.5	0	10.06	0
يونيو	19.7	31.7	37.6	66.7	3.76	1.5	0	11.24	0
يوليو	20.5	31.7	44.6	80.2	3.81	1.5	0	12.18	0
أغسطس	21.1	32.3	46.4	79.5	3.58	1.5	0	11.62	0
سبتمبر	19.6	30.7	46.6	78.1	3.2	1.5	0	9.7	0
أكتوبر	17.6	28.2	49.6	77.2	3.31	1.5	12	8.13	12
نوفمبر	13.1	22.2	56.3	80.5	3.17	1.5	21	6.96	21
ديسمبر	10.1	18.1	61.6	81.9	3.28	1.5	39	5.59	39

جدول (2). بعض المحاصيل الداخلة في التركيبة المحصولية لمشاريع تابعة لمنظومة سهل بنغازي

أسم المحصول	نظام الري	الفترة بين الريات (يوم)	تاريخ الزراعة	تاريخ الحصاد
القمح	الري المحوري	1	16 نوفمبر	24 أبريل
الذرة الشامية	الري المحوري	1	16 مايو	27 سبتمبر
البرسيم الحجازي	الري الخطي	1	---	---
الطماطم	الري بالتنقيط	1	15 أبريل	6 سبتمبر

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (3) نتائج البخر نتح القياسي لكل من معادلة بنمان المعدلة ومعادلة بنمان مونتيث للفترات الشهرية، حيث يزداد البخر نتح تدريجيا من شهر يناير حتى يبلغ أقصى قيمة له في شهر يونيو حيث يبلغ متوسط البخر نتح لهذا الشهر (9.15 م/يوم) لمعادلة بنمان المعدلة، ويبلغ (7.52 م/يوم) لمعادلة بنمان مونتيث ثم ينخفض معدل البخر نتح القياسي للأشهر اللاحقة وسبب هذا السلوك لقيم البخر نتح المرجعي يرجع إلى عدة عوامل لعل من أهمها مقدار الأشعاع الصافي المتبقي في التربة والنبات، والذي يُعد المصدر الأساسي للطاقة المتاحة للبخر نتح وارتفاع درجات الحرارة وزيادة فرق ضغط البخار بين ضغط البخار الفعلي وضغط البخار المشبع والذي يمثل قدرة الهواء على استيعاب كمية أكبر من البخار وانخفاض الرطوبة النسبية نسبيا.

جدول (3). نتائج البخر نتح المرجعي لمعادلة بنمان المعدلة مقارنة بنتائج البخر نتح المرجعي لمعادلة بنمان مونتيث

الشهر	معادلة بنمان المعدلة (م/يوم)	معادلة بنمان مونتيث (م/يوم)
يناير	2.28	2
فبراير	3.18	2.7
مارس	4.57	3.72
أبريل	6.53	5.33
مايو	8.21	6.71
يونيو	9.15	7.52
يوليو	8.99	7.14
أغسطس	8.32	6.78
سبتمبر	6.56	5.62
أكتوبر	4.85	4.49
نوفمبر	3.09	2.92
ديسمبر	2.3	2.14

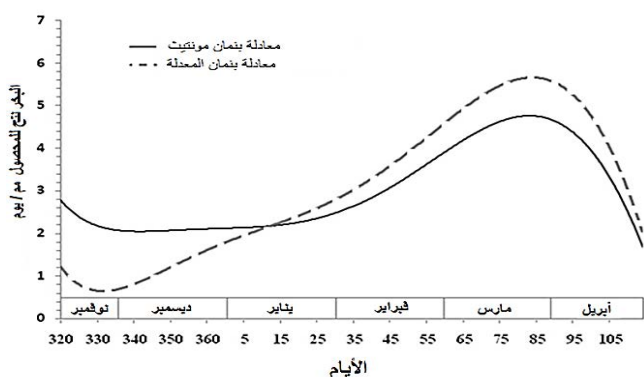
من خلال مقارنة نتائج البخر نتح القياسي بين نتائج معادلة بنمان المعدلة ونتائج معادلة بنمان مونتيث، نجد أن معادلة بنمان المعدلة تعطي تقديرات أعلى للبخر نتح المرجعي مقارنة بمعادلة بنمان مونتيث، مقارنة البخر نتح أو احتياجات الري للمحاصيل بشكل منفرد أعطت نتائج تختلف باختلاف المحاصيل و موسم النمو، أما مقارنة احتياجات الري للتركيبة المحصولية الأساسية المشار إليها سابقا فقد كانت الفروق ليست معنوية، و يبين جدول (4) نتائج التحليل الإحصائي لبعض المحاصيل الداخلة في التركيبة المحصولية.

جدول (4). نتائج التحليل الإحصائي للمقارنة بين نتائج البخر نتح للمحصول لمعادلة بنمان المعدلة مقارنة بنتائج البخر نتح للمحصول لمعادلة بنمان مونتيث

المحصول	قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	الدالة
البصل	1.01	2.77	الفروق ليست معنوية
الطماطم	2.62	2.57	الفروق معنوية
الكوسة	0.53	3.18	الفروق ليست معنوية
بطيخ	0.36	2.77	الفروق ليست معنوية
بادنجان	1.69	2.57	الفروق ليست معنوية
قرعة	0.27	2.77	الفروق ليست معنوية
فاصوليا خضراء	2.07	3.18	الفروق ليست معنوية
القمح	0.88	2.57	الفروق ليست معنوية
الشعير	0.87	2.57	الفروق ليست معنوية
الذرة الشامية	2.77	2.45	الفروق معنوية
البرسيم الحجازي	9.3	2.2	الفروق معنوية
المشمش	2.77	2.45	الفروق معنوية

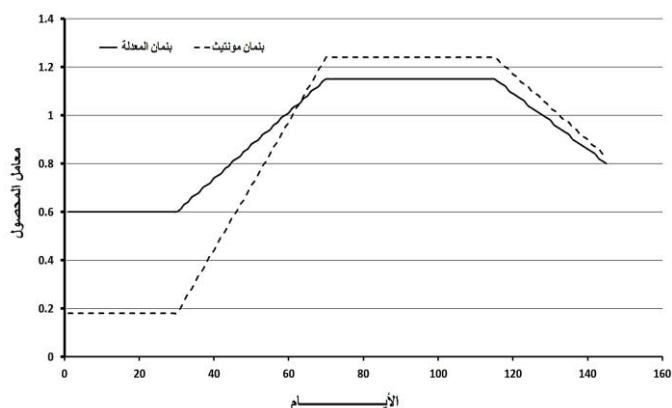
من خلال مقارنة البخر نتح للمحصول بين نتائج المعادلتين يمكن إيضاح النتائج في النقاط الآتية :

1. محاصيل ليس بينها اختلافات معنوية في قيم البخر نتح أو احتياجات الري وتتمثل في المحاصيل الشتوية التي تزرع في فترات ممطرة نسبيا أو التي تروى بنظام ري بالرش الذي يبطل سطح التربة بالكامل، مما يعني ارتفاع معامل المحصول خلال الفترة الأولى من عمر المحصول، لأن البخر نتح في هذه الفترة يعتمد بشكل أساسي على مكون البخر من التربة حيث لا تتجاوز التربة المغطاة بواسطة النباتات 10% ولذلك فإن معامل المحصول في هذه الفترة يعتمد على كل من الفترة بين حدوث ابتلال للتربة ونسبة سطح التربة الذي يتعرض للابتلال



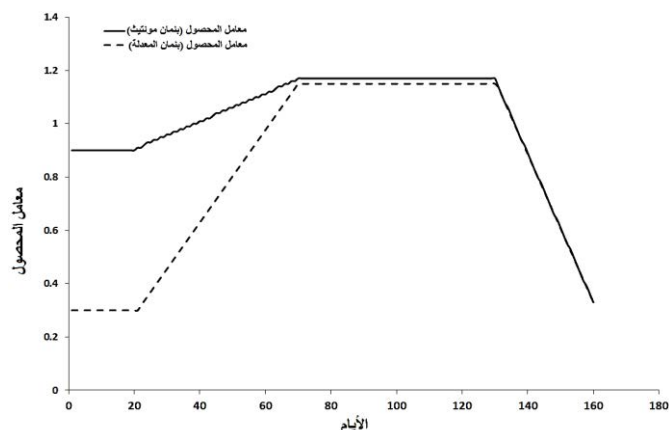
شكل (5). نتائج البخر نتج للمحصول لمعادلة بنمان مونتيت مقارنة بمعادلة بنمان المعدلة لمحصول القمح.

2. محاصيل الخضر التي تروى بواسطة نظام الري بالتنقيط والتي تزرع في فترة تتميز بعدم هطول الأمطار، نجد أن معامل المحصول يتأثر بنسبة البلبل التي يحدثها نظام الري والتي تتراوح بين 0.3 - 0.4 من سطح التربة (Allen وآخرون، 1998) مما يؤدي إلى انخفاض معامل المحصول في هذه الفترة كما يتضح ذلك في شكل (6) لمحصول الطماطم، ولذلك نجد أن الاحتياجات المائية المقدرة بواسطة معادلة بنمان مونتيت تكون أقل في هذه الفترة مقارنة بتلك المقدرة بواسطة بنمان المعدلة، أما الفترات اللاحقة من عمر المحصول فإن البخر نتج للمحصول المقدر بواسطة بنمان المعدلة يكون أعلى ولعل ذلك يعزى إلى أن البخر نتج المرجعي لمعادلة بنمان المعدلة يكون أعلى من البخر نتج المرجعي المقدر بواسطة بنمان مونتيت، كما أن تعديل معامل المحصول في هذه الفترة لا يؤثر بشكل كبير على قيمة البخر نتج للمحصول.



شكل (6). نتائج معاملات المحصول المستخدمة مع معادلة بنمان مونتيت مقارنة بمعادلات المحصول المستخدمة مع معادلة بنمان المعدلة لمحصول الطماطم.

بواسطة المطر أو نظام الري، وبما أن الفترة بين الريات هي يوم واحد فإن ذلك يؤدي إلى ارتفاع معامل المحصول أثناء هذه الفترة للمحاصيل التي تروى بواسطة أنظمة ري تبلل كامل سطح التربة، أما في الفترات اللاحقة فإن البخر نتج للمحصول لا يعتمد كثيرا على نسبة الابتلال، وعليه لا يكون لمعامل المحصول تأثير كبير كما في المرحلة الأولية، وتبدأ عملية النتج بالسيطرة التدريجية على البخر نتج للمحصول بسبب زيادة الغطاء المحصولي ولذلك نجد أن البخر نتج المقدر بواسطة بنمان المعدلة يكون أعلى من البخر نتج المقدر بواسطة بنمان مونتيت. يوضح شكل (4) مقارنة لمعامل المحصول المستخدم مع معادلة بنمان المعدلة، ومعامل المحصول المستخدم مع معادلة بنمان مونتيت، كما يوضح شكل (5) مقارنة للبخر نتج للمحصول بين نتائج المعادلتين.

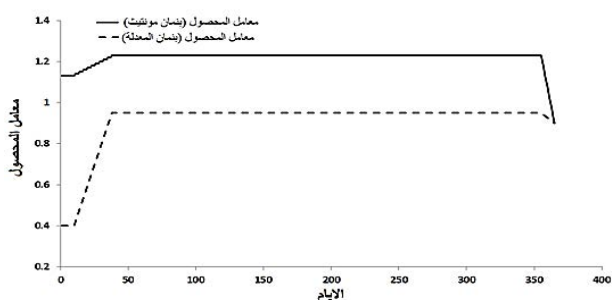


شكل (4). نتائج معاملات المحصول المستخدمة مع معادلة بنمان مونتيت مقارنة بمعادلات المحصول المستخدمة مع معادلة بنمان المعدلة لمحصول القمح

بينت النتائج أن معادلة بنمان مونتيت تعطي تقديرات أعلى للبخر نتج لهذه المحاصيل المتمثلة في القمح والشعير والشوفان إلا أن الفروق بين القيم المقدرة بواسطة معادلة بنمان المعدلة والقيم المقدرة بواسطة معادلة بنمان مونتيت لم تكن فروقا معنوية حيث كانت قيمة t المحسوبة للقمح 0.88، في حين أن القيمة الجدولية 2.57 عند مستوى معنوية مقداره 0.05، وهذا أيضا يسري على كل من الشعير والشوفان فلم تكن الفروق معنوية أيضاً.

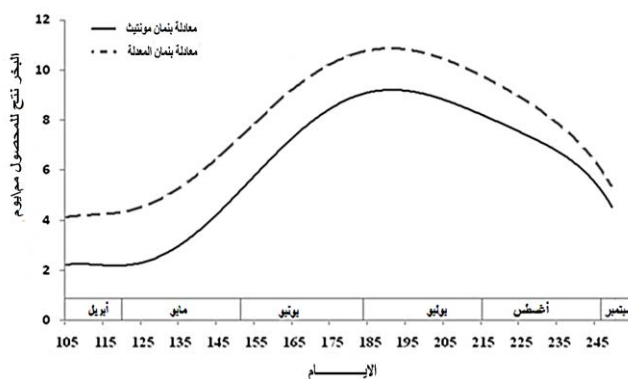
معنوي، حيث كانت قيمة t المحسوبة 2.17 والقيمة الجدولية هي 2.78 عند مستوى ثقة مقداره 0.05.

3. المحاصيل الحقلية التي تبقى في الأرض فترة طويلة نسبياً مثل البرسيم الحجازي، تكون منحنيات البخر نتح كما في حالة المحاصيل الشتوية مثل القمح والشعير، إلا أن محصول البرسيم الحجازي يمكن أن يحصد عدة مرات أثناء العام فيكون له تكرار لمراحل النمو، معامل المحصول للفترة المتوسطة يمثل متوسط قيم معاملات المحصول لباقي دورات النمو طبقاً لـ (Doorenbos 1977)، وهذا من شأنه أن يجعل الفترة المتوسطة طويلة نسبياً، ولكون أن الفترة بين الريات هي يوم واحد ونظام الري يبلى سطح الأرض بالكامل فإن معامل المحصول في الفترة المتوسطة يأخذ قيمة أولية مقدارها 1.2، ثم تُعدّل هذه القيمة تبعاً لمتوسط الرطوبة النسبية الدنيا ومتوسط سرعة الرياح وارتفاع المحصول، مما يؤدي في النهاية إلى ارتفاع البخر نتح للمحصول، بحيث يتجاوز القيمة المقدرة بواسطة معادلة بنمان المعدلة وقيم معاملات المحصول الجدولية، كما يبين ذلك شكل (8) حيث يظهر أن معامل المحصول المفرد يكون أعلى من القيم الجدولية في جميع مراحل النمو وهذا الارتفاع يكفي لجعل البخر نتح للمحصول المعتمد على معادلة بنمان مونتيث أكبر من البخر نتح للمحصول المستند على معادلة بنمان المعدلة كما يظهر ذلك في شكل (9)، وقد بينت النتائج وجود فروق معنوية بين القيم المقدرة بواسطة معادلة بنمان مونتيث ومعادلة بنمان المعدلة لهذا المحصول حيث كانت القيمة المحسوبة لـ t تساوي 9.3 في حين ان القيمة الجدولية 2.2 عند مستوى ثقة مقداره 0.05.



شكل (8). نتائج معاملات المحصول المستخدمة مع معادلة بنمان مونتيث مقارنة بمعاملات المحصول المستخدمة مع معادلة بنمان المعدلة لمحصول البرسيم الحجازي.

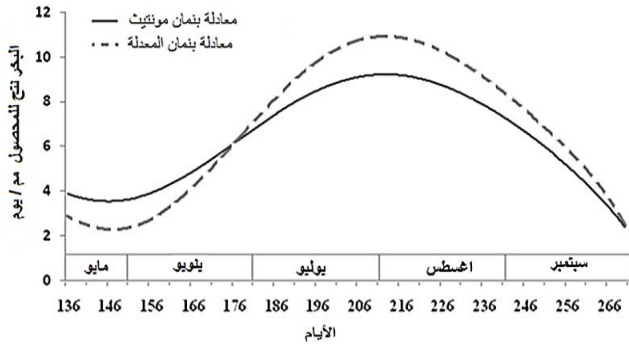
يكون البخر نتح المقدر بواسطة بنمان المعدلة أعلى مقارنة بمعادلة بنمان مونتيث، وذلك للأسباب السالفة الذكر كما يتضح ذلك في شكل (7)، إلا أن الاختلافات بين القيم المقدرة بواسطة معادلة بنمان المعدلة والقيم المقدرة بواسطة بنمان مونتيث لا تُعد معنوية، حيث اظهرت النتائج ان قيمة t المحسوبة لهذه المحاصيل تكون أقل من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية 0.05، فهي لمحصول الكوسة على سبيل المثال 0.53 في حين أن القيمة الجدولية 3.18 عند مستوى 0.05، وعلى أي حال فإن جميع محاصيل الخضر التي تزرع في فترة الصيف وتروى بنظام الري بالتنقيط والتي خضعت للاختبار لم تكن الفروق بين نتائج المعادلتين فيها معنوية، يستثنى من ذلك محصول الطماطم حيث كانت الفروق بين نتائج الطريقتين معنوية فقد كانت قيمة t المحسوبة 2.6 والقيمة الجدولية 2.57 عند مستوى ثقة 0.05، مع ملاحظة أن اختبار هذا المحصول عند مستوى ثقة 0.01 اظهر فروقا غير معنوية حيث كانت قيمة t المحسوبة 2.6، والقيمة الجدولية 4.03.



شكل (7). نتائج البخر نتح للمحصول لمعادلة بنمان مونتيث مقارنة بمعادلة بنمان المعدلة لمحصول الطماطم.

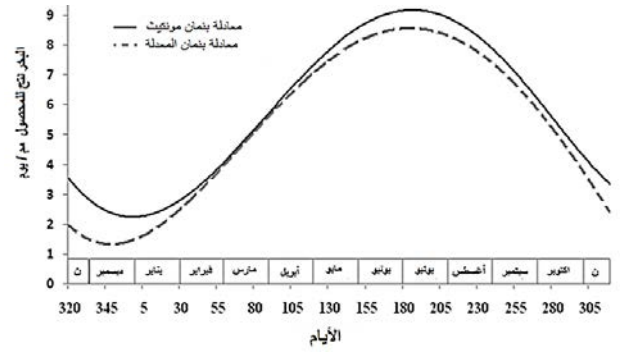
أما محصول الطماطم الذي يزرع في فصل الخريف فان معامل المحصول سيكون مرتفعاً خلال الفترة الأولية من عمر المحصول بسبب هطول الأمطار التي تبلل سطح التربة بالكامل، وهذا ما بينته النتائج حيث بلغ معامل المحصول خلال الفترة الأولية 0.4، إلا أن البخر نتح للمحصول بشكل عام يكون أقل من المحصول المزروع في فترة الصيف بسبب انخفاض معدلات البخر - نتح المرجعي في فترة الخريف، كما أن الاختلاف بين نتائج الطريقتين في هذه الحالة يكون غير

4. المحاصيل الحقلية الصيفية مثل الذرة الشامية نجد أنه أثناء الفترة الأولية من عمر المحصول تكون الاحتياجات المائية للمحصول في طريقة بنمان مونتيث أعلى منه في طريقة بنمان المعدلة كما يوضح ذلك شكل (11)، وذلك بسبب ارتفاع معامل المحصول في هذه الفترة، وبعد الفترة الأولية ماء البحر نتح المقدر بواسطة بنمان المعدلة بنسبة أعلى من البخر نتح المقدر بواسطة بنمان مونتيث، ولعل السبب يرجع إلى تأثير العوامل المناخية المتمثلة في الرطوبة وسرعة الرياح على قيمة معامل المحصول في الفترة المتوسطة والفترة النهائية من عمر المحصول، مع ملاحظة ان الفروق بين نتائج المعادلتين في هذه الحالة كانت فروقاً معنوية حيث إن قيمة t المحسوبة هي 2.77 والقيمة الجدولية 2.45 عند مستوى ثقة مقداره 0.05.



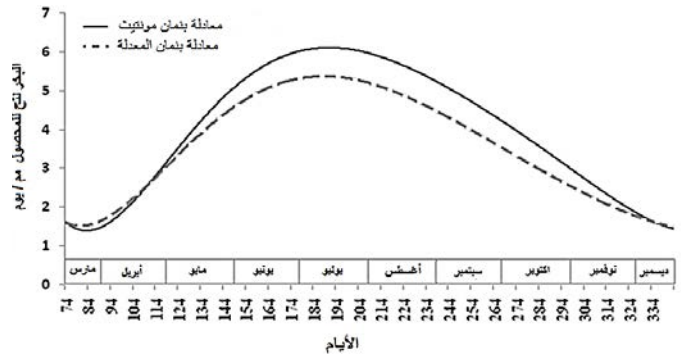
شكل (11). نتائج البخر نتح للمحصول لمعادلة بنمان مونتيث مقارنة بمعادلة بنمان المعدلة لمحصول الذرة الشامية.

بالنظر إلى أن المعادلتين قد أعطتا قيمةً مختلفةً للبخر نتح للمحاصيل كما يوضح ذلك جدول (5)، مقارنة بين نتائج البخر نتح للمحصول لبعض المحاصيل الداخلة في التركيبة المحصولية المشار إليها سابقاً والمتمثلة في (القمح = 44 %، الشعير = 18 %، الشوفان = 22 %، البرسيم الحجازي = 11 %، الذرة الشامية = 15 %، الذرة الرفيعة = 11 %، الأشجار (المشمش، الخوخ والعنب) = 2 %، الخضر (طماطم، باذنجان، كوسة، بصل، فاصوليا، قرعة) = 2)، وأن استجابة تلك المحاصيل للاختلاف بين المعادلتين كانت مختلفة، فبعض المحاصيل كانت الاختلافات بينها ظاهرة وأخرى لم تكن ظاهرة، فإن السؤال المطروح هو كيف سينعكس هذا التباين على التركيبة المحصولية؟ ولإجابة عن هذا السؤال فقد قام الباحثان بإجراء مقارنة بين نتائج المعادلتين بين



شكل (9). نتائج البخر نتح للمحصول لمعادلة بنمان مونتيث مقارنة بمعادلة بنمان المعدلة لمحصول البرسيم الحجازي.

محاصيل الأشجار مثل المشمش والوخ تسلك سلوكاً مشابهاً للبرسيم الحجازي، إلا أن استخدام نظام الري بالتنقيط يجعل قيم البخر نتح للمحصول أثناء الفترة الأولية من عمر المحصول أقل مع معادلة بنمان مونتيث، وذلك بسبب انخفاض معامل المحصول في هذه الفترة نتيجة لاستخدام نظام الري بالتنقيط وهو يبيل جزءاً من سطح التربة والتي تتراوح بين 0.3 - 0.4 من سطح التربة (Allen وآخرون، 1998)، أما المرحلة المتوسطة من عمر المحصول فهي طويلة نسبياً ويكون تأثير تعديل معامل المحصول للفترة المتوسطة لفترة طويلة مما يعني ارتفاع البخر نتح للمحصول لهذه الفترة، ونتيجة لذلك يكون البخر نتح للمحصول المستند إلى معادلة بنمان مونتيث أعلى منه في حالة الاعتماد على معادلة بنمان المعدلة. يبين شكل (10) مقارنة للبخر نتح للمحصول بين الحالتين، وقد بينت نتائج التحليل الاحصائي ان الفروق بين القيم المستندة إلى معادلة بنمان مونتيث ومعادلة بنمان المعدلة لهذه المحاصيل هي فروق معنوية حيث كانت القيمة المحسوبة لـ t تساوي 4.09 في حين أن القيمة الجدولية 2.26 جاءت عند مستوى ثقة مقداره 0.05.



شكل (10). نتائج البخر نتح للمحصول لمعادلة بنمان مونتيث مقارنة بمعادلة بنمان المعدلة لأشجار المشمش.

عند إجراء مقارنة بين نتائج المعادلتين من ناحية مجموع الاحتياجات المائية للري على مدار العام اتضح أن إجمالي الاحتياجات المائية السنوية يبلغ 191,399,940 م³ اعتماداً على معادلة بنمان المعدلة، ويبلغ 192,580,917 م³ اعتماداً على معادلة بنمان مونتيث أي إن الفارق بين إجمالي الاحتياجات المائية السنوية حوالي (1,180,977 م³) للتركيبية المحصولية الأساسية (قمح = 44 %، شعير = 18.4 %، شوفان (قطعتين) = 22.3 %، البرسيم الحجازي = 11.3 %، الذرة الشامية = 15.3 %، الذرة الرفيعة = 11.4 %، الأشجار والعنب = 2 %، الخضر = 2 %)، ولمساحة مروية مقدارها 19676 هكتاراً، وبمقارنة هذا الفارق بالاحتياجات المائية السنوية حيث لا يتجاوز 0.6 % (1,180,977 / 192,580,917) مقارنة بالاحتياجات المائية السنوية للمعادلتين، ولا يتجاوز نسبة 0.4 % من الإمداد السنوي المتاح للمشروع (1,180,977 / 274,552,000)، وهذا ما تبين بإجراء التحليل الإحصائي حيث كانت قيمة t المحسوبة حوالي 0.14 أما القيمة الجدولية فكانت 2.2 وهذا يعني أن هذه الفروق ليس لها أهمية ويمكن اختيار أي من المعادلتين لحساب البخر نتح للمحاصيل أو احتياجات الري وذلك فيما يتعلق بالجوانب التخطيطية.

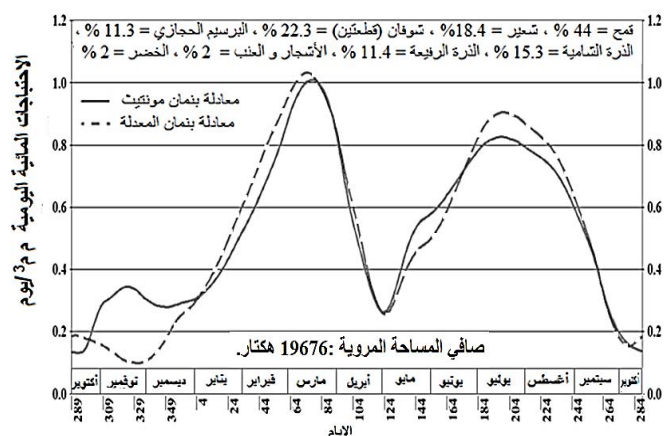
الخلاصة

من خلال تتبع النتائج التي حصل عليها الباحثان من هذه الدراسة يمكن القول إن استخدام معادلة بنمان مونتيث مع معامل المحصول المفرد أو استخدام معادلة بنمان المعدلة مع القيم الجدولية التقريبية المنشورة سابقاً لحساب الاحتياجات المائية للري أو البخر نتح للمحصول لا يشكل فارقاً كبيراً لبعض المحاصيل، وبشكل فارقاً معنوياً لمحاصيل أخرى، وذلك يرجع إلى عدة أسباب منها نوع نظام الري المستخدم، والفترة التي ينمو فيها المحصول، إلا أن وجود فروق بين المحاصيل لا يعني بالضرورة وجود اختلافات معنوية بين المعادلتين للتركيب المحصولية حيث تحسب الاحتياجات المائية للري أو

الاحتياجات المائية للري للتركيبية المحصولية المشار إليها و للمساحة المروية حسب نسبة كل محصول من هذه المحاصيل كما يبين ذلك شكل (12)، والذي يقارن بين مجموع الاحتياجات المائية الشهرية للري للمشروع المحسوبة اعتماداً على المعادلتين، ومن خلال تتبع هذه المنحنيات يمكن ملاحظة التقارب بين مجموع الاحتياجات الشهرية للري بين المعادلتين، باستثناء بعض المناطق التي تظهر شيئاً من التباعد وبشكل خاص خلال شهر نوفمبر والذي يعود إلى بداية الموسم الزراعي للمحاصيل الشتوية وهي القمح والشعير والشوفان والتي تكون في المرحلة الاولى من النمو وتتميز بارتفاع البخر نتح المقدر بواسطة معادلة بنمان مونتيث مقارنة بالبخر نتح المقدر بواسطة معادلة بنمان المعدلة، مع خلو الارض تقريباً من بقية المحاصيل، وهذا يجعل السيطرة على سلوك المنحنيات تابعةً لسلوك هذه المحاصيل خلال الفترة الاولى من عمر المحصول.

جدول (5). مقارنة البخر نتح للمحصول بين نتائج طريقتي بنمان المعدلة و بنمان مونتيث

المحصول	البخر نتح للمحصول لمعادلة بنمان المعدلة (م ³ /هكتار)	البخر نتح للمحصول لمعادلة بنمان مونتيث (م ³ /هكتار)
القمح	878,4	793,4
البرسيم الحجازي	469,19	253,21
الطماطم	478,11	939,8
مشمش	622,9	10,803
ذرة شامية	267,9	645,8



شكل (12). الاحتياجات المائية للري للمشروع لمعادلة بنمان مونتيث مقارنة بمعادلة بنمان المعدلة.

Muya, E. M., Owenga, P., and Goro, H. (2016). Determination of crop water requirements in relation to available and domestic water supply demands in Nguruman Irrigation Scheme, Kajiado County, Kenya. *Egerton Journal of Science & Technology* 15(

Nova, V., Nilson, A., Miranda, J. H. d., Pereira, A. B., and Silva, K. O. d. (2006). Estimation of the potential evapotranspiration by a simplified penman method. *Engenharia Agrícola* 26(3):713-721.

Ross, E., and Hardy, L. (1997). *National Engineering Hand Book, Part 652 Irrigation Guide*. National Resource Conservation Service, National Cartography and Geospatial Center, Fort Worth, Texas, US.

Savva, A. P., and Frenken, K. (2002). *Crop water requirements and irrigation scheduling*. FAO Sub-Regional Office for East and Southern Africa Harare.

Sharma, B. R., and Smakhtin V. U. (2006). Potential of water harvesting as a strategic tool for drought mitigation. *International Water Management Institute (IWMI)*.

البحر نتح بشكل مجاميع شهرية كما تبين ذلك للتركيبية المحصولية المشار إليها سابقاً، وفي هذه الحالة يمكن استخدام أي من المعادلتين لحساب الاحتياجات المائية للري، وذلك فيما يتعلق بالجوانب التخطيطية.

المراجع

اخنيفر، علي العقاب وميلاد الورشفاني وخلييل سليمان وهندي السنوسي وعبد القادر الرباطي وعلي الخراز وناجي عاشور احمد. (1988). الاحتياجات المائية للمحاصيل لمنطقة بنغازي، التقرير الثاني لفريق الري و الصرف، دراسة مقدمة لجهاز تنفيذ وادارة مشروع النهر الصناعي.

اخنيفر، علي العقاب وميلاد الورشفاني وخلييل سليمان وهندي السنوسي وعبد القادر الرباطي وعلي الخراز وناجي عاشور احمد. (1988). الموازنة المائية والتخزين لمنطقة جنوب غرب بنغازي، التقرير الخامس لفريق الري والصرف، دراسة مقدمة لجهاز تنفيذ وادارة مشروع النهر الصناعي.

Alkaeed, O. A., Jinno, K., and Tsutsumi, A. (2007). Estimation of evapotranspiration in Itoshima area Japan by the FAO56-PM method. *Memoirs of the Faculty of Engineering, kyushu University* 67(2):53-65.

Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., and Smith, M. (1998). *Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56*. FAO, Rome 300(9):D05109.

Doorenbos, J. (1977). *Guidelines for predicting crop water requirements*. FAO, Roma (Italia).

Kamble, B., and Irmak, A. (2011). Remotely Sensed Evapotranspiration Data Assimilation for Crop Growth Modeling. *Evapotranspiration*. InTech.

Estimating Crop water Requirements of certain crops using modified Penman Method and Penman Montiath - FAO 98 in Benghazi plane region

Ali A. Ikhnefir¹, Hafez M.Y. Bobreeg^{2*}

¹Soil and Water Department, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Libya

²Agricultural Engineering Department Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Libya

Received: 24 April 2016 / Accepted: 26 October 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.187>

Abstract: Estimate of the crop water requirements depends mainly on, reference evapotranspiration (ET_o) estimation, crop coefficient K_c, and type of irrigation system. Reference evapotranspiration represents the fundamental core of the estimation process of water requirements. Therefore one must pay attention to the selected method used in the calculation. This study is to compare the use of modified Penman method, which is theoretically sound and has gained acceptance as a standard method for estimating reference evapotranspiration, and FAO Penman-Monteith method which considered relatively accurate and consistent performance in both arid and humid climates. FAO Penman-Monteith method is recommended as the standard method for ET_o prediction. Comparison of the estimated reference evapotranspiration by the two methods, modified Penman method gave higher estimates for ET_o range from 5.5 to 20.5%. But when comparing the results of crop water requirements in Benghazi plane region, the results got closer using the single crop coefficient technique for Penman- Monteith . Use of single crop coefficient technique based on long term metrological data, is suitable for planning and project design purposes. Use of dual crop coefficient, based on instantaneous data, is suitable for instantaneous irrigation scheduling frequent irrigations (not included in the scope of this study). Both methods gave very close results in the overall project water budgeting, crop water requirements and seasonal water storage requirements. This conclude that one may select either method, modified Penman or Penman-Monteith (single crop coefficient), to use for estimating crop water requirements for planning purpose. Both methods gave very close results for crop water requirements and project water demand estimates for Benghazi plane region project.

Key words: Benghazi plan project, Crop water requirements, Modified Penman equation, Penman Monteith equation.

*Corresponding Author: Bobreeg, Hafez M.Y: hafez_mohammed14@yahoo.com Faculty of Agriculture, Omar El-Mukhtar University, El-Beida, Libya



دراسة معملية لتقييم تأثير بعض المواد الزراعية على نمو وتكاثر الفطريات الأحيائية *Trichoderma harzianum* وفطر *Pythium oligandrum*

نوارة علي محمد^{1*} أسماء المبروك² أمينة عقيلة المبروك³

¹ قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء - ليبيا

² مركز البحوث الزراعية، البيضاء - ليبيا

³ قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء - ليبيا

تاريخ الاستلام: 07 أغسطس 2017 / تاريخ القبول: 27 أكتوبر 2017.

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.189>:Doi

المستخلص: أجريت هذه الدراسة بمعمل أمراض النبات التابع لقسم وقاية النبات، كلية الزراعة - جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، لمعرفة تأثير بعض المواد الزراعية الأكثر تداولاً والشائعة الاستخدام في المنطقة على فطريات معزولة من الترب المحلية فطر *Trichoderma harzianum* وفطر *Pythium oligandrum*، وشملت هذه المواد كلاً من المبيدات: السبيركل، الجول، البينومايل ودياثين م - 45، والأسمدة الكيميائية (يوريا، نتروجين - فوسفات - بوتاسيوم (NPK)، فوسفات 46/18 (P18/46)، داي امونيو فوسفات) الهرمونات (إندول حمض الخليك، نفتالين، جبريلين، إندول حمض البيوتريك) والمضادات الحيوية (الفانكوميسين، الاستربتومايسين، كلورامفينكول، تتراسكلين) بعدة تراكيز بما فيها التركيز الموصى به. قيم البحث تأثير هذه المواد على النمو الميسليومي، الوزن الجاف وتجثر الفطر، وأظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية بين المبيدات المختبرة عند التراكيز المستخدمة في تثبيط النمو الفطريات، وأن نسبة التثبيط للنمو الفطري تزداد بزيادة تركيز المبيد، كان مبيد دياثين م - 45 الأعلى تثبيطاً للنمو الميسيليومي والوزن الجاف وتجثر الفطريات، بينت النتائج أيضاً أن المعاملة بالأسمدة خفّضت معنوياً نمو الفطرين *P. oligandrum* و *T. harzianum*، وبشكل خاص سماد اليوريا الذي أعطى أعلى تأثير، حيث أدى إلى تناقص في الوزن الجاف بزيادة التركيز، ووصلت نسبة تأثير المعاملة إلى 41% و 36.6% لكلا الفطرين على التوالي. من ناحية أخرى عند معاملة الفطريات بالهرمونات كان فطر *T. harzianum* أكثر تأثراً مقارنة بالفطر *P. oligandrum*، وأعطى هرمون الجبريلين تثبيطاً عالياً للنمو والتجثر، حيث أدى زيادة تركيز الهرمون إلى الانخفاض في الوزن الجاف. في حين سجّل تأثير عالٍ للمضاد الحيوي التتراسيكلين عند تركيز 0.012 ملجم/مل على نمو الميسيليوم وإنتاج الجراثيم للفطريات المختبرة.

الكلمات المفتاحية: *Trichoderma harzianum*، *Pythium oligandrum*، المواد الزراعية، الهرمونات النباتية، الأسمدة الزراعية، المضادات الحيوية.

المقدمة

1998 و Harman، 2000)، أدخلت أنواع من فطر *Trichoderma spp.* في مجال مكافحة الحيوية لامتلاكه عدداً من الخصائص كسهولة عزله وسرعة نموه على الأوساط الزرعية وعدم احتياجه إلى متطلبات غذائية معقدة خاصة، بالإضافة لتأثيره في مدى واسع من مسببات

تشير البحوث الحديثة إلى دور الكائنات المفيدة للنبات وتأثيراتها الايجابية في القضاء المباشر على مسببات الامراض النباتية، أو دعم النبات باستحثاث وسائله الدفاعية ضد ممرضاته، أو المساهمة في زيادة نمو وإنتاج النبات (الجبوري،

* نوارة علي محمد : nwboshakoa@gmail.com كلية الزراعة، جامعة عمر المختار - البيضاء، ليبيا.

(الحديثي وفرج، 2012). من جهة أخرى فإن المواد الزراعية المستخدمة في الحقول والبيوت المحمية متنوعة، وبالرغم من أن إضافة الأسمدة إلى التربة تساهم في تحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية وهذا يترتب عليه زيادة في الإنتاج (الخفاجي، 2010) إلا أنه من الضروري وجود توافق بين التسميد وفطر *Trichoderma* لرفع الفاعلية ضد بعض الممرضات النباتية (Sen و Matti، 1985) وزيادة قوته التضادية (Bulluck و Ristaino، 2002)، لأن الفطريات المفيدة تتأثر بالعوامل البيئية مثل درجة الحرارة، الماء، الأس الهيدروجيني، المبيدات، أيونات المعادن. تراكم المواد الكيميائية في التربة وزيادة تركيزها له تأثير سلبي على فطر *Trichoderma*، بسبب تحلل سماد اليوريا إلى أمونيوم وثاني أكسيد الكبريت (Khattabi وآخرون، 2004)، أما استخدام مبيد بلتانول واليوريا وسماد NPK خفض نمو الفطر *T.harzianum* (ديوان وآخرون، 2010)، إن استعمال المبيدات الكيميائية بشكل واسع في مكافحة العديد من الآفات وعلى مختلف المحاصيل له دور كبير في خفض نمو النبات وتكاثره. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير المواد الزراعية الأكثر استخداماً بالمنطقة على نمو وتكاثر الفطريات للأحيائية النامية في الترب المحلية *T.harzianum* والفطر *P.oligandrum*، وشملت هذه المواد كلاً من المبيدات: السبيركل، الجول، البينومايل ودياثين م - 45، والأسمدة الكيميائية (يوريا، نتروجين - فوسفات - بوتاسيوم (NPK)، فوسفات 46/18، داي امونيوفوسفات) الهرمونات (إندول حمض الخليك، نفتالين، جبريلين، إندول حمض البيوتريك) والمضادات الحيوية (الفانكوميسين، الاستربتومايسين، كلورامفينيكول، تتراسكلين) بعدة تراكيز بما فيها التركيز الموصى به، بقياس النمو القطري والوزن الجاف لتحديد مدى تحمل هذه الفطريات لها.

مواد وطرق البحث

استعملت في هذه الدراسة المواد الزراعية الشائعة الاستخدام بالمنطقة، فالمبيدات الكيميائية المختبرة هي: السبيركل (مبيد

المرضية (Alabouvet وآخرون، 1996) (الخفاف، 2006)، ودوره في تحسين صفات التربة وتثبيت النتروجين الجوي ويساعد في امتصاص العناصر الغذائية (السامرائي وآخرون، 2009).

أما فطر *Pythium oligandrum* فله القدرة على استعمار المنطقة المحيطة بالجذور (Rhizosphere) فيمنع وجود الممرضات، كما يمتلك صفات هامة منها: إنتاجه للبروتين الذي يعمل على حث الميكانيكية الدفاعية للنبات، وهو متطفل قوي على الفطريات الممرضة دون أن يسبب أي تأثير على الخلايا النباتية (Mohamed، 2006؛ عبدالله، 2017)، ويمتلك مقدرة عالية على التنافس مع الممرضات النباتية، ومن مميزاته أيضاً أنه يعطى النبات نمواً جيداً يُعد مشجعاً له (Le Floch وآخرون، 2005)، يعمل عدد من الباحثين التشيكيين منذ عام 1987 على هذا الفطر وقد توصلوا إلى تصنيعه كمبيد حيوي للقضاء على ساكنات التربة، ومسببات أمراض الذبول على محاصيل زراعية مختلفة (Vesely، 1979). حالياً، لا يعد استخدام المكافحة الكيميائية هي الطريقة الأمثل بسبب تأثيرها على الإنسان والبيئة وسُمِّيَتْها للكائنات المفيدة للنبات، حسب الدراسات الأوروبية، الأسترالية والأمريكية، لذلك أصبح توجه العاملين في المجال الزراعي إلى استخدام المقاومة الأحيائية بشكل متكامل مع المبيدات الكيميائية أو بدلا عنها (Mehrotra وآخرون، 1997). تعد هذه الفطريات من ساكنات التربة (Papavizas، 1985) وأي تغيرات في صفات التربة تؤثر على نمو الكائنات القاطنة بها، وتعتمد مقدرة الفطر على بقائه وأقلمته وثباته في الوسط على الظروف البيئية المحيطة به (حسن، 2011).

يتميز فطر *T.harzianum* بقدرته ونموه في مختلف الترب (الحديثي، 2012)، حيث تبقى الجراثيم بأعداد كبيرة في التربة الطبيعية (Caldwell، 1958)، ويتميز أيضاً هذا الفطر بمقدرته العالية على تحليل المواد العضوية الموجودة أو المضافة إلى التربة من خلال إفرازه بعض الإنزيمات التي لها تأثير إيجابي في تحسين تغذية النبات فيؤدي إلى زيادة نموه

% لتثبيط المثوية لتجرثم الفطر = [(عدد التراكيب التكاثرية لفطر في أطباق الشاهد - عدد التراكيب التكاثرية لفطر في أطباق لمعاملة) / عدد التراكيب التكاثرية لفطر في أطباق في الشاهد X 100]

تأثير المواد الزراعية على الوزن الجاف

حُضِر الوسط الغذائي السائل بطاطس دكستروز (PD) ووضع في دوارق سعة 250 مل بمقادير مختلفة، بعد تعقيمها أضيفت إليها المواد الزراعية كل على حدة حسب التراكيز المستخدمة سابقاً مع الرج الجيد، ووزعت محتويات كل دورق على 12 طبقاً (بمعدل 15 مل/طبق) لقت الأتباق ووضعت في الحضان عند درجة حرارة 25 ± 2 °م وأخذت القراءات بعد 9 أيام من الحقن حيث رُشِحَ النمو الميسيليومي على ورق ترشيش وجُفِّفَ في الفرن بدرجة حرارة 70 °م لمدة 24 ساعة انتهى بحساب الوزن الجاف وتقدير النسبة المثوية لتثبيط نموه.

تأثير المواد الزراعية في تجرثم الفطريات

أضيف 15 مل من الماء إلى مستعمرة الفطر *T.harzianum* النامية على الأتباق الصلبة لجميع المعاملات كل على حدة وبعد كسط النمو الميسيليومي رُشِحَ على شاش وحُسِبَ معدل التجرثم بالراشح وذلك باستخدام شريحة عدّ Haemocytometer. تم تحضير معلق جراثيم فطر *P. oligandrum* وفقاً لما ذكره (Mohamed، 2006) وذلك بواسطة غسل الكتلة الميسيليومية المكونة من ميسيليوم وأجوانيا وجراثيم بيضية 3 مرات بالماء المقطر المعقم، ثم سحقها بواسطة الخلاط، تم تقدير الجراثيم بإستخدام شريحة العد.

التحليل الإحصائي

صُمِّمَت جميع التجارب السابقة إحصائياً باستخدام القطاعات كاملة العشوائية (RCD) Randomized Complete Design وقام الباحث بتحليل النتائج باستخدام جدول التباين (ANOVA) واختبرت الفروق المعنوية بين المعاملات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي

(حشري)، جول (مبيد حشائش)، البنليت والدايثين م-45 (مبيدات فطرية) بتركيز (0، 500، 1000 و 2500 جزء بالمليون)، أما الأسمدة الكيميائية المختبرة فكانت: (يوربا، NPK، فوسفات 46/18، داي أمونيوفوسفات) (0، 100، 200 ppm) الهرمونات (إندول حمض الخليك، نفتالين، جبريلين، إندول حمض البيوتريك) بالتركيز (0، 94، 188، 375 جزء بالمليون والمضادات الحيوية (الفانكوميسين، الاستربتومايسين، كلورامفينكول، تتراسكلين) بالتركيزات (0، 0.003، 0.006، 0.012) ملجم/مل. أما الفطريات الأحيائية المختبرة فكانت عزلة الفطر الأحيائي *T.harzianum* (El-Mohamed، 2003) وفطر *P. oligandrum* (Mohamed وآخرون، 2014).

تأثير المواد الزراعية في تثبيط النمو الطولي

حُضِر الوسط الغذائي بطاطس دكستروز اجار (PDA) ووزع في دوارق زجاجية سعة 150 مل وبمعدل 100 مل/دورق، تمت عملية تعقيمه وتبريد الوسط وقبل تصلبه أضيفت له المبيدات كل على حدة بالتركيزات المذكورة سابقاً، مع الرج الجيد للدوارق لضمان توزيع المادة المضافة مع الوسط الغذائي، الأسمدة والهرمونات عقت بتمريرها عبر مرشح زايئس قطر ثقوبه 0.22 ميكرومتر قبل خلطها مع الوسط الغذائي صببت الأوساط المعاملة قبل تصلبها في أطباق بتري معقمة بمعدل 4 أطباق لكل معاملة، بعد تصلب الوسط حقن مركز الطبق بقرص قطره 0.5 سم من مستعمرات الفطرية بعمر 4 أيام، ثم حضنت الأتباق على درجة حرارة 25 ± 2 °م، عند وصول الفطر الشاهد (خال من أي مادة زراعية) إلى حافة الطبق وحُسِبَ نمو الفطر بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران بمركز المستعمرة النامية، أما نسبة التثبيط (%) لنمو الفطر في جميع الأتباق فقد حسبت باستخدام المعادلة الآتية:

% لتثبيط نمو الفطر = [(قطر نمو الفطر في الشاهد - معدل نمو الفطر في المعاملة) / معدل نمو الفطر في الشاهد X

100]

T.harzianum (جدول 1). انخفض في عدد الجراثيم الكونيدية للأطباق المسمومة بالمبيدات سيبركل والجول والمبيد الفطري البنليت عند تركيز 2500 جزء بالمليون (ppm) وكانت النسبة المئوية للتنشيط بالمقارنة مع أطباق الشاهد الخالية من هذه المبيدات 21.3%، 50% و 55% على التوالي، في حين فقد هذا الفطر القدرة على إنتاج الجراثيم الكونيدية عند جميع تراكيز مبيد الدايتين م-45. يتضح من النتائج أن علاقة تراكيز مبيد البنليت كانت علاقة طردية مع عدد الأوجونيا في ميكروليتر من معلق الفطر والمنتجة بواسطة الفطر *P. oliganderum*، فقد كانت نسب التنشيط 7.1، 8.7% و 37% للتراكيز الثلاثة المختبرة على التوالي، في حين لم ينتج الفطر الأوجونيا في جميع الأطباق المسمومة بالمبيدات الجول والدايتين م-45، مبيد السيبركل أعطى أعلى تأثيراً على إنتاج الأوجونيا حيث بلغت نسبة التنشيط 100% عند تركيز 2500 ppm.

تأثير الأسمدة المختبرة على الفطريات

سجلت نتائج الدراسة المبينة بالجدول (2) تفاوتاً بين الأسمدة المتداولة محلياً في تأثيرها على نمو وتكاثر الفطريات *T.harzianum* و *P. oliganderum*، لم تعط جميع الأسمدة المختبرة بتراكيزها المختلفة باستثناء سماد اليوريا الذي كان له تأثيرٌ على النمو الطولي لكلا الفطرين بتركيز 800ppm ثبط نمو الفطر *P. oliganderum* بنسبة 22.4%. أما نتائج دراسة تأثير الأسمدة المختبرة على الوزن الجاف فجاءت عكس نتائج النمو الطولي، فقد كان جميع تراكيز السمادين اليوريا و NPK والتركيزين 100ppm و 200ppm لكل من السمادين P18/46 وداي أمونيوفوسفات (DAP) أدت إلى زيادة في الأوزان الجافة للفطريات المختبرة، في حين أعطت التراكيز العالية 400 ppm و 800ppm تأثيراً تثبيطياً ظهر على شكل انخفاض في الوزن الجاف وصل إلى 90.3% لكلا السمادين P18/46 و DAP، ويظهر في الجدول أيضاً أن التركيز 800 ppm قوي على كلا الفطرين 82.3% و 73.7% على التوالي، كما يتضح من

(LSD) طبقاً للبرنامج الإحصائي 13 Minitab، أما رسم الأشكال البيانية فكان بواسطة برنامج Excel.

النتائج

تشير نتائج الجدول (1) إلى أن المعاملة بالمبيدات الحشرية (السيبركل) ومبيد الحشائش (الجول) لم تؤثر على قطر النمو الميسليومي للفطريات المختبرة بجميع تراكيزه إلا عند تركيز 2500 جزء بالمليون، حيث انخفض قطر نمو الفطر *P. oliganderum* إلى 6.5 و 6.3 سم لكلا المبيدين على التوالي، أما المعاملة بالمبيد الفطري بنليت فقد تبين تأثيرها حسب نوع الفطر، في حين لم يتأثر فطر *P. oliganderum* مطلقاً بمبيد البنليت، وأظهرت زيادة تراكيزه في البيئة انخفاضاً معنوياً لنمو فطر *T.harzianum*، يظهر من الجدول أيضاً أن مبيد الدايتين م-45 منع نمو فطر *T.harzianum* كلياً، وأن الفطر *P. oliganderum* لم يتأثر نموّه إلا عند تركيز 2500 جزء بالمليون لجميع الفطريات عدا البنليت، تأثير المبيدات المختبرة الحشرية والحشائش على الوزن الجاف تبين من السلبي على الفطر *P. oliganderum* والايجابي على فطر *T.harzianum* كما هو مشار إلى نتائجه الموضحة في جدول (1) ظهر تثبيط الوزن الجاف بوضوح أكثر عند إضافة تراكيز عالية من كل من مبيد سيبركل والجول على فطر *P. oliganderum* الذي سجل انخفاضاً في أوزانه الجافة، في حين كانت هذه التركيز إيجابية لنمو الفطر *T.harzianum* حيث زاد وزنه الجاف مقارنة بالشاهد (جدول 1).

من ناحية أخرى، فإن المبيدات الفطرية (البنليت والدايتين م-45 أدت إلى تثبيط الوزن الجاف لفطر *T.harzianum* ووصلت نسبة التنشيط إلى 41.2% و 64.7% لكلا المبيدين على التوالي، وكانت هذه المبيدات أقل تأثيراً على الأوزان الجافة لفطر *P. oliganderum*. عند مقارنة تأثير المبيدات المختبرة على إنتاج التراكيب التكاثرية للفطريات المختبرة، تبين أن جميع المبيدات المختبرة أدت إلى تثبيط في تجرثم الفطر

الجراثيم الكونيدية والبيضية المنتجة على الأطباق المدروسة، إلا أنه سجّل انخفاضاً في عدد الجراثيم الكونيدية لفطر *T.harzianum* المتحصل عليها من الأطباق المعاملة بسماذ P18/46 حيث تراوحت نسبة التثبيط بين 7-9% للتركيز المختبرة، في حين تناقص عدد الجراثيم الكونيدية والبيضية عند إضافة سماذ DAP بتركيز مختلفة إلى الأطباق النامية عليها الفطريات المختبرة.

الجدول أيضاً أن سماذ DAP سجل انخفاضاً معنوياً في كمية النمو المتمثلة في الوزن الجاف للنمو الميسيليومي وخاصة عند تركيز 800ppm حيث بلغت نسبة التثبيط 84.2%. وقد بينت النتائج أيضاً وجود اختلافات بين الأسمدة المدروسة وأيضاً التركيزات الأربعة على تجرثم الفطرين المختبرين، فقد أعطى السمانان اليوريا وNPK تأثيراً استثنائياً على التجرثم مؤدية إلى زيادة معنوية في عدد

جدول (1). تأثير المبيدات المتداولة محلياً على نمو وتكاثر الفطريات *T.harzianum* و *P.oliganderum*

قطر النمو الميسيليومي (سم) للمبيدات بتركيزات من المبيدات (ppm)								المبيدات
<i>P.oliganderum</i>				<i>T.harzianum</i>				
2500	1000	500	0	2500	1000	500	*0	
6.5 (23.5)	8.5 (0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	**8.5	السبيركل
6.25(26.5)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	جول
8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	5.9(30.6)	6.6(22.4)	8.0(5.9)	8.50	البنليت
7.75(08.8)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	0.6(92.9)	0.6(92.9)	0.6(92.9)	8.5	الدايثين م -45

0.3712 = LSD 0.05 ، 0.4913= LSD 0.01

الوزن الجاف (جم)								المبيدات
<i>P.oliganderum</i>				<i>T.harzianum</i>				
2500	1000	500	0	2500	1000	500	*0	
1.125(1.3)	***1.147	***1.148	1.14	***0.20	0.16(0.0)	0.14(12.5)	0.16	السبيركل
1.077(5.53)	1.14(0.0)	1.14(0.0)	1.14	***0.20	*** 0.16	0.14(12.5)	0.15	جول
1.14(0.0)	1.13(0.88)	1.14(0.0)	1.14	0.10(41.2)	(23.5)0.13	(29.4)0.12	0.17	البنليت
1.11(2.63)	1.12(1.75)	1.13(0.88)	1.14	0.10(64.7)	0.12(52.9)	0.13(47.1)	0.21	الدايثين م -45

0.03968 = LSD 0.05 ، 0.05252= LSD 0.01

عدد الجراثيم /ميكروليتر (****)								
جراثيم بيضية				جراثيم كونيدية				
2500	1000	500	0	2500	1000	500	*0	
(100)0	93(26.2)	114(9.5)	126	85(21.3)	***157	***199	108	السبيركل
(100)0	(100)0	(100)0	126	54(50.0)	107(0.9)	106(1.9)	108	جول
79(37.3)	115(8.7)	117(7.1)	126	49(54.6)	87(19.4)	66(38.9)	108	البنليت
(100)0	(100)0	(100)0	126	(100)0	(100)0	(100)0	108	الدايثين م -45

10.957 = LSD 0.05 ، 14.50256= LSD 0.01

*ppm يمثل أطباق الشاهد الخالية من المبيدات

** يمثل قطر النمو بالنسبة المئوية (نسبة التثبيط الناتجة عن تسميم الوسط الغذائي بالمبيدات المختبرة)

*** زيادة في وزن الفطر أو تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالي من المبيدات)

**** نسبة مئوية للتثبيط التجرثم

تشير النتائج المبينة بالجدول (3) إلى عدم وجود اختلاف

بين الفطرين المختبرين عند دراسة تأثير المضادات الحيوية

تأثير المضادات الحيوية المختبرة على الفطريات

فانكوميسين واستربتومايسين ليس لهما تأثير على الفطر *T.harzianum* بجميع التراكيز المختبرة، كذلك التركيز 0.003 ملجرام/مل للمضادين كلورمفينكول و تتراسيكلين، في حين أعطت تراكيزهما الأعلى خفضاً معنوياً في الوزن الجاف لهذا الفطر.

على قطر النمو الميسيليومي، حيث نمت في جميع الأطباق المعاملة بتراكيز مختلفة، إلا أن التركيز الأعلى 0.012 ملجرام/مل للمضاد الحيوي تتراسيكلين أعطى تأثيراً ملحوظاً وبلغت نسبة تثبيط النمو الميسيليومي للفطرين *T.harzianum* و *P.oliganderum* 29.4% و 27.1% على التوالي، كما يتضح من الجدول أن المضادين الحيويين

جدول (2). تأثير الأسمدة الأكثر تداولاً محلياً على نمو الفطريات وتكاثرها

قطر النمو الميسيليومي (سم)										الأسمدة
<i>P.oliganderum</i>					<i>T.harzianum</i>					
800	400	200	100	0	800	400	200	100	* 0	
6.60(22.4)	8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50	***8.1	***8.1	*** 8.1	8.00(0.0)	8.00	يوربا
8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50	7.72(3.5)	7.60(5.0)	8.00(0.0)	8.00(0.0)	8.00	NPK
8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50	8.00(0.0)	8.00(0.0)	8.00(0.0)	8.00(0.0)	8.00	P18/46
8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.50(0.0)	8.5(0.0)0	8.50	8.00(0.0)	8.00(0.0)	8.00(0.0)	8.00(0.0)	8.00	DAP
0.3022 = LSD 0.05 ، 0.3972= LSD 0.01										
الوزن الجاف (جم)										الأسمدة
800	400	200	100	0	800	400	200	100	* 0	
***1.385	*** 1.45	***1.37	***1.36	1.14	***1.18	***1.18	***1.40	***1.39	1.14	يوربا
*** 1.25	***1.28	***1.31	*** 1.36	1.14	*** 1.15	***0.16	***1.35	***1.25	1.15	NPK
0.3(73.7)	***1.18	***1.29	***1.28	1.14	0.20(82.3)	0.11(90.3)	***1.24	***1.25	1.12	P18/46
0.18(84.2)	0.81(28.9)	1.00(12.3)	***1.27	1.14	0.13(88.5)	0.11(90.3)	***1.23	***1.24	1.12	DAP
0.1282 = LSD 0.05 ، 0.1685= LSD 0.01										
عدد الجراثيم /ميكروليتر										الأسمدة
الجراثيم البيضية					جراثيم كونيديية					
***111	97	103	99	126	***259	***306	***259	***282	270	يوربا
***125	***129	***114	***114	120	***247	***264	***287	***290	258	NPK
93(14.7)	98(10.1)	102(6.4)	104(4.6)	87	***269	***261	***282	***262	225	P18/46
99(9.2)	101(7.3)	109(0.0)	100(8.3)	104	229(6.5)	225(8.2)	236(3.7)	237(3.3)	225	DAP
17.5 ±109										
38.2476 = LSD 0.05 ، 50.2683= LSD 0.01										

* 0ppm يمثل أطباق الشاهد الخالية من المبيدات

** يمثل قطر النمو بالسنتيمتر (نسبة التثبيط الناتجة عن تسميم الوسط الغذائي بالمبيدات المختبرة)

*** زيادة في وزن الفطر أو تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالي من المبيدات)

**** نسبة مئوية للتثبيط التجريث

نسبة تثبيطها ما بين 0-7%. في هذه الدراسة تم حساب التراكيب التكاثرية لكلا الفطرين عند أعلى تركيز مختبر 0.012 ملجرام/مل والذي كان له على تأثير على نمو الفطرين. يتضح

وكانت النتائج أكثر تشابهاً مع النمو الطولي لفطر *P.oliganderum* حيث أعطى التركيز 0.012 ملجرام/مل نسبة تثبيط وصلت 24.8%، أما باقي الأوزان الجافة فتراوحت

من جدول (4) أن المضادات الحيوية نتج عنها انخفاض غير
المنتجة بواسطة فطر *T.harzianum* أو الجراثيم البيضية التي
معنوى (0.05 = LSD 118.1) في عدد الجراثيم الكونيدية
ينتجها فطر *P.oliganderum*.

جدول (3). تأثير المضادات الحيوية المستخدمة محليا على نمو وتكاثر الفطريات المختبرة

قطر النمو الميسيليومي (سم) النامي على أطباق مضاف إليها تراكيز من مضادات حيوية (بالمليجرام/مل)								المضادات الحيوية
<i>P.oliganderum</i>				<i>T.harzianum</i>				
0.012	0.006	0.003	0	0.012	0.006	0.003	0	
8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	فانكوميسين
8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	استربتوميسين
8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	كلورامفينكول
6.2 (27.1)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	6.0(29.4)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	نتراسيكلين
0.790 = LSD 0.05 ، 1.051 = LSD 0.01								متوسط ± SD
الوزن الجاف (جم)								متوسط ± SD
1.18(2.5)	1.18(2.5)	1.15(5.0)	1.18	***1.25	***1.33	*** 1.40	1.14	
1.15(5.0)	1.13(6.6)	1.20(0.8)	1.26	*** 1.23	***1.17	*** 1.25	1.18	
1.14(5.8)	1.14(5.8)	1.13(6.6)	1.22	1.14(1.7)	*** 1.29	1.14(1.7)	1.15	
0.91(24.8)	1.12(7.4)	1.21(0.0)	1.19	0.97(16.4)	1.10(5.2)	*** 1.25	1.18	
0.04± 1.21								0.02± 1.16
0.130 = LSD 0.05 ، 0.173 = LSD 0.01								

*0ppm يمثل اطلاق الشاهد الخالية من المبيدات

** يمثل قطر النمو بالسنتيمتر (نسبة التثبيط الناتجة عن تسميم الوسط الغذائي بالمبيدات المختبرة)

*** زيادة في وزن الفطر أو تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالي من المبيدات)

**** نسبة مئوية لتثبيط التجرثم

LSD لحساب متوسطات القيم المختبرة

جدول (4). تأثير المضادات الحيوية المختبرة على عدد جراثيم الفطريات المختبرة

عدد جراثيم الفطريات /ميكروليتر		المعاملة*
الجراثيم البيضية	جراثيم كونيدية	
265	302	الشاهد
**333	a264	فانكوميسين
a155	a263	استربتوميسين
a176	a261	كلورامفينكول
a259	a258	نتراسيكلين

*تراكيز 0.012 مليجرام

** زيادة في تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالي من المبيدات)

تأثير الهرمونات المختبرة على الفطريات:

تشير النتائج المبينة بالجدول (5) إلى أن الهرمونات المستخدمة في الدراسة أثرت في النمو الطولي والوزن الجاف للفطريات المختبرة، حيث كان فطر *T.harzianum* أقل متأثراً من الفطر *P.oliganderum* ، المدروسة حيث سجل

انخفاضاً في نموه الطولي لجميع التراكيز المختبرة، وأعطى الهرمون إندول حمض البيوتريك (IPA) انخفاض طردى بزيادة التركيز حيث بلغت نسبة تثبيط نمو الفطر إلى 2% عند 375 ppm ، وتشير النتائج أيضاً إلى أن أقل تركيز استخدم في هذه الدراسة للهرمونات أدى إلى انخفاض الوزن الجاف لكل من الفطرين ، وازداد انخفاض الوزن كلما زاد تركيز الهرمون حتى وصلت نسبة التثبيط 23.5%. أما فطر *P.oliganderum* ، *T.harzianum* هرمون إندول حمض الخليك (IAA) لم يؤثر إلا عند التركيز 375 الذي أدى إلى إنقاص الوزن الجاف لفطر *T.harzianum* ووصلت نسبة التثبيط 87.7 ، 80.7 و 78.9 ، كما سُجِّل تباين بين الهرمونات وما بين التراكيز المختبرة، من الجدول يتضح أيضاً أن هرمون IAA كان أقل الهرمونات المختبرة تأثيراً على فطر *T.harzianum* ، في حين اتفقت نتائج النمو الطولي على الوسط PDA ونتائج الوزن الجاف الناتج عن

IAA أعطى تأثيراً بنسب (23.4%، 37.4% و 46.8%) للتراكيز الثلاثة على التوالي، أما الفطر *P. oligandrum* فقد سجل تأثيراً غير معنوي على إنتاج الجراثيم البيضية على أطباق جلوكوز أسبارجين أجار GAM المعاملة بتركيز الهرمونات المختبرة وكان أعلى تنبيط سجل 18.9%.

نمو الفطر *P. oligandrum* على الوسط السائل PD، فقد سجل انخفاضاً معنوياً لكل التراكيز المختبرة وخاصة تركيز 188 ppm و 375 ppm لجميع الهرمونات وخاصة الهرموني IAA و IPA، من جهة أخرى يظهر من الجدول أن جميع الهرمونات المختبرة ليس لها تأثير على إنتاج الجراثيم الكونيدية لفطر *T. harzianum* إلا أن هرمون

جدول (5). تأثير الهرمونات المستخدمة محلياً على نمو وتكاثر الفطريات المختبرة

قطر النمو الميسيليومي (سم) المعاملة بتركيزات ppm								الهرمونات
<i>P. oligandrum</i>				<i>T. harzianum</i>				
375	188	94	0	375	188	94	* 0	
3.66	3.66	5.0	8.5	6.5 (23.5)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	**8.5	IAA
6.0	5.00	4.00	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	Naph
5.50	4.00	3.50	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	Gibberellin
2.00	2.33	3.33	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	IPA
0.6000 = LSD 0.05، 0.7980= LSD 0.01								
الوزن الجاف (جم)								
<i>P. oligandrum</i>				<i>T. harzianum</i>				
0.11(90.8)	0.11(90.8)	0.16(86.6)	1.18	0.81(42.8)	1.18(17.3)	1.27(10.6)	1.45	IAA
0.13(89.5)	0.20(83.2)	1.15(3.4)	1.18	0.18(87.7)	0.30(78.9)	1.25(12.0)	1.385	Naph
0.13(89.5)	0.088(92.4)	0.90(24.4)	1.21	0.28(80.6)	0.43(70.1)	1.40(1.4)	1.465	Gibbralin
0.16(86.3)	0.04(97.1)	0.11(90.8)	1.21	0.30(78.9)	0.83(41.5)	0.98(31.3)	1.190	IPA
0.017 ± 1.19						0.13 ± 1.42		متوسط ± SD
0.4183 = LSD 0.05، 0.5537= LSD 0.01								
عدد الجراثيم /ميكروليتر								
الجراثيم البيضية				جراثيم كونيدية				
216(12.8)	225(9.4)	248(0.8)	246	141(46.8)	166(37.4)	203(23.4)	266	IAA
248(0.8)	245(1.9)	234(6.0)	238	**** 276	**** 270	265(0.0)	265	Naph
220(11.3)	200(18.9)	210(15.1)	255	**** 270	260(1.9)	**** 273	262	Gibbralin
215(13.2)	200(18.9)	220(11.3)	260	**** 267	263(0.8)	**** 269	265	IPA
9.7±250						1.7 ± 265		متوسط ± SD
29.9244 = LSD 0.05، 39.7994= LSD 0.01								

*0ppm يمثل أطباق الشاهد الخالية من المبيدات

** يمثل قطر النمو بالسنتيمتر (نسبة التنبيط الناتجة عن تسميم الوسط الغذائي بالمبيدات المختبرة)

*** زيادة في وزن الفطر أو تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالي من المبيدات)

**** نسبة مئوية لتنبيط التجرثم

LSD لحساب متوسطات القيم المختبرة

المناقشة

المبيدات تثبيطاً لنمو الفطريات وتكاثرها، يليه مبيد البنليت في حين كان مبيد الدايشين-45 أكثر تأثيراً عليها وظهرت فاعليته عند أقل تركيز مختبر. وقد أظهرت النتائج تحمّل الفطر *P. oligandrum* للمبيد البنليت والدايشين وهذا يتفق مع ما ذكره (Abd-El Moity وآخرون، 1982) الذي عزا سبب

تأثير المبيدات المختبرة على نمو وتكاثر الفطريات

نتائج هذه الدراسة تشير إلى تفاوت في تأثير المبيدات الأكثر تداولاً محلياً بمنطقة الدراسة، حيث كان مبيد السبيركل أقل

لبعض المبيدات بواسطة إنتاج بعض الفطريات لإنزيمات محللة مثل إنزيم Laccase (Gouma، 2009).

أظهرت هذه الدراسة أن الفطر *P. oligandrum* يتحمل المبيدات الفطرية البنليت والدايثين م-45 حتى 2500 جزء بالمليون هذه النتيجة تتفق مع ما ذكره (حسن، 2011) الذي أشار إلى أن عزلة *T. harzianum* المختبرة تحملت هذه المبيدات حتى عند 150 ملغم/ لتر، انخفاض معدل التجزئ عند المعاملة بالمبيدات الفطرية عند التراكيز العالية قد تُعزى إلى أن المبيد يعمل على عرقلة عمل الإنزيمات التي تشترك بعملية التجزئ وإنبات الجراثيم بصورة مباشرة. (Fayyadh و Qassim، 2011). أظهرت نتائج تأثير مبيد الدايثين م-45 في إنتاج جراثيم الفطرين المختبرين، أن هذين الفطرين كانا شديدي الحساسية لهذا المبيد حيث أحدث تثبيط 100% في إنتاج الجراثيم عند التركيزات المدروسة (Tapwal وآخرون 2012)، تتعارض نتائج هذه الدراسة مع النتائج المتحصل عليها بواسطة (Bagwan 2010) حيث وجد أن الدايثين بتركيز 0.2% كان متوافقا مع كل من *T. viride*، *T. harzianum*.

تأثير الأسمدة المختبرة على نمو وتكاثر الفطريات

نتائج هذه الدراسة أكدت أن الأسمدة المتداولة محليا باستثناء سماد اليوريا لم تؤثر على نمو وتكاثر فطريات *T. harzianum* و *P. oligandrum*. سماد اليوريا عند تركيز 800ppm ثبط نمو الفطر *P. oligandrum* بنسبة 22.4%. لكن الأسمدة P18/46 و DAP عند التراكيز العالية أدت إلى انخفاض الوزن الجاف فوصل إلى 90.3%، كما أشارت النتائج إلى تأثير استثنائي على التجزئ مؤدية إلى زيادة معنوية في عدد الجراثيم الكونيدية والبيضية، في حين تناقص عدد الجراثيم الكونيدية والبيضية عند إضافة سماد DAP بتركيز مختلفة إلى الأطباق النامية عليها الفطريات المختبرة، تؤكد العديد من الدراسات أن التسميد الكيميائي له تأثير سلبي على الكائنات الأحيائية التي تؤدي دوراً

طبيعة التحمل في الفطريات إلى نوع العامل غير الحيوي المؤثر على نمو وتكاثر الفطر *T. harzianum*، أما (DluZniewska، 2003) فقد أرجع الاختلاف في درجة التحمل إلى تركيز العامل في الوسط المحيط بالفطر. في حين أكد (الخفاجي، 2010) أن قابلية فطر *T. harzianum* على الاحتفاظ بحيويته وبقائه في التربة تختلف باختلاف العزلة، وفسر الانخفاض في مستعمراته إلى تحلل الجراثيم الكونيدية في التربة الملوثة بالمبيد قبل إنباتها، كما يؤدي التركيب الوراثي لسلاسل الفطر *T. harzianum* أيضاً دوراً مهماً في تحملها وحساسيتها للمبيدات تختلف باختلاف نوع المبيد والسلالة (Al-kurtany وآخرون، 2009؛ Zhuang وآخرون، 2004)، كما وجد (Thomas و Bahi، 2010) أن مبيد الدايثين بمعدل 0.25% ليس له تأثير على النمو الفطري لفطر *T. harzianum*، وتفسر هذه النتائج إلى الدور التثبيطي للمبيدات المختبرة قد يعود إلى تأثيرها في تعطيل عمل بعض الإنزيمات الضرورية لتغذية الفطر أو قد يعود إلى وجود بعض العناصر الكيميائية المؤثرة في النمو الشعاعي والتجزئ للفطر (Kredics وآخرون 2003). ومن النفاسير الأخرى حول اختلاف درجة ونوعه تأثر الفطرين *T. harzianum* و *P. oligandrum* بالمبيدات قد يرجع إلى نوع المبيد المستخدم لاختلاف المجموعة التي ينتمي إليها المركب الفعال وإلى درجة حساسية السلالة المعزولة من الفطر تجاه المبيد. من نتائج هذه الدراسة أن عزلة الفطر *T. harzianum* قد ثبتت بدرجة عالية بواسطة التراكيز المختلفة من المبيدات الفطرية أكثر من المبيدين الحشري والحشائشي، من جهة أخرى فإن الفطر يمتلك القدرة على تحليل المبيد الحشري عند التراكيز المنخفضة (Tamilselvan وآخرون 2008)، فالفطريات واكتينومييسينات التربة غير حساسة للمبيدات الحشرية ومبيدات الحشائش، بالنسبة للمبيدات الفطرية (Anderson، 1978)، كما يفسر قدرة الفطر *T. harzianum* على تحمل المعاملة بالمبيدات تعود إلى قدرته على تحليل مكونات هذه المبيدات (Askar وآخرون 2007)، أو قدرته على التحطم الحيوي

الهيدروجيني أو بتكوين معقدات مع العناصر الغذائية لا يمكن للفطر الاستفادة منها.

تأثير المضادات الحيوية المختبرة على نمو وتكاثر الفطريات

أظهرت النتائج أن الجراثيم البيضية لفطر *P. oligandrum* تأثرت عند معاملتها بالمبيد الحيوي تتراسيكلين وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (Hendrix و Lauder، 1966) وقد ترجع أسباب حساسيته لهذا المضاد الحيوي إلى التأثير على التنفس أو بتأثيره على الغشاء الخلوي حيث يكون معقد معه وخاصة الفطريات المحتوية أغشيتها على أسترولات مثل *P. oliganderum* (Schlosser و Gottlieb، 1966).

تأثير الهرمونات النباتية المختبرة على نمو وتكاثر الفطريات تشير نتائج هذه التجارب إلى أن للهرمونات المختبرة تأثيراً على نمو الفطريات المختبرة، فقد سُجِّل انخفاض معنوي في الوزن الجاف لفطر *P. oliganderum* مقارنة بفطر *T. harzianum*، وكان هرمون IPA الأكثر تأثيراً على الفطريات وكلما زاد تركيزه زاد الانخفاض في الوزن الجاف، كما تميزت نتائج هذه الدراسة بأن IAA عند تركيز 375 ppm أعطى تثبيطاً لإنتاج الجراثيم الكونيدية وصل إلى 46%، حيث يتميز هذا الهرمون بقدرته على تحفيز أمراضية النبات من خلال علاقته وتفاعله مع الممرضات الفطرية (Mandal وآخرون، 2007) وذلك لأن الفطريات لها القابلية على إنتاج منظمات نمو فطر *Fusarium* ينتج IAA والجبرلين GA3، في حين *Aspergillus*، *Penicillium* و *Rhizopus* ليس لها القدرة على إنتاج IAA إلا أنها منتجة للجبرلينات (Hasan، 2002)، تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن الهرمونات النباتية تؤدي دوراً في إنتاج الجراثيم للفطريات المختبرة وتتفق هذه النتيجة مع (Vleeschauwer وآخرون، 2014) وتتباين الدراسات حول تأثير الهرمونات على الفطريات المرتبطة بالنبات، حيث سجل أنها تعمل على استحثاث إنبات جراثيم الفطر *cinerea Botrytis* (Kepczynska،

مهماً في مكافحة الممرضات النباتية (المبروك وآخرون، 2010) استعمال الأسمدة يؤثر على إنتاج الهرمونات والإنزيمات المحللة (Pandey و Kumar، 1989)، سماد اليوريا أُنثر بشكل سلبى على فطر *T. harzianum* حيث تَبَطَّ نمو الميسيليومي ويعود خفض النمو إلى انخفاض الرقم الهيدروجيني للوسط وهذا أُنثر على نشاط هذه الفطريات المختبرة، وقد انخفض الرقم الهيدروجيني من 7 إلى 2.7 بعد 4 أيام من التسميد (Khattabi وآخرون، 2004)، التراكيز العالية من اليوريا أدت إلى انخفاض النمو الميسيليومي لفطر *T. harzianum* بالإضافة إلى تأثيرها على نشاطاتها التنافسية والتضادية والتطفلية وميكانيكات إنتاجها للسموم والإنزيمات المحللة للجدر (Howel، 2003)، أظهرت نتائج إضافة سماد NPK إلى بيئة الفطر *T. harzianum* أن لهذا السماد تأثير على نموه وتكاثره، وأن التراكيز العالية لهذا السماد كان لها تأثير سلبي على الفطر نتائج سابقة تتفق مع ما توصلنا إليه (Gupta، 2010؛ Mazereku، 2012) وقد عُزِي أسباب عدم التوافق بينهما إلى أن الأسمدة الكيميائية غير قادرة على أن تكون مادة فعالة نظيفة للفطر *T. harzianum* (Vinale وآخرون، 2008) ويختلف تأثيره على الأسمدة باختلاف نوع فطر ترايكوديراما (السامرائي وآخرون، 2009)، لذا يضاف الفطر إما مع التراكيز المنخفضة للاسمدة العضوية أو بعد 15 يوماً من الزراعة، وقد تعمل التراكيز العالية من الأسمدة الكيميائية إلى تحول التربة إلى تربة مثبطة للأسبورانجيا، بتخفيض إنتاج الجراثيم السابحة أو الكلاميدية أو خفض حيويتها وتمنع إنبات الميسيليوم (Serrano وآخرون، 2012) التأثير الايجابي للاسمدة الكيميائية المستعملة في هذه الدراسة على الفطريات المختبرة قد يرجع لإمداد الفطريات بما تحتاجه من طاقة وغذاء وخاصة الكربون في بناء خلاياه كذلك النتروجين الذي يساهم في نمو وتكاثره، إلا أن التراكيز العالية تصبح مثبطة له حيث تؤدي إلى تغيير الرقم

السامرائي، فالح حسن سعيد وهادي مهدي عبود ومؤيد رجب عبود واسامة عبدالله علوان وعلي جبار. (2009). فعالية عزلات الفطر *Trichoderma spp* في ثبات الشتلات النارج بعد نقل وزيادة جاهزية بعض العناصر المغذية لها. المؤتمر العربي العاشر لعلوم وقاية النبات. بيروت 26-30 تشرين الأول

المبروك، أسماء صالح ونيس، محمود اكريم احويطي، عزالدين محمد العوامي، محمد علي موسى آدم (2010). تأثير التسميد الحيوي البوتاسي على التداخل بين نماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* وفطر الفيوزاريوم *Fusarium oxysporum F. sp Lycopersici* على نباتات الطماطم. المجلة الليبية لوقاية النبات 1: 17-37.

ديوان، مجيد متعب، علاء عيدان حسن و مجيد جاسم جواد الزرفي (2010). دراسة تأثير أنسجة التربة وعدد مرات إضافة الأسمدة الكيماوية في فعالية الفطرين الممرضين *Fusarium graminearum* (F.g.) و *Rhizoctonia solani* (R.s.) وفطري المقاومة الأحيائية. *T.harzianuma* و *P.oxalicum*. نمو وإنتاج نباتات الحنطة. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 2: 233-255.

حسن، عبدالله عبد الكريم (2011). تحمل بعض المبيدات الكيماوية من قبل عزلات محمية من الفطر *Trichoderma sp.* وتقييم كفاءة منتجها الحيوي الخارج خلوي في تثبيط بعض الفطريات الممرضة وغير الممرضة للنبات، المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة جامعة تكريت 26-27 نيسان. 424-430.

عبدالله، كوثر السنوسي (2017). دراسة الكفاءة التضادية للفطر *(Pythium oligandrum)* على بعض ممرضات النبات الفطرية. رسالة ماجستير.

(1993)، وعلى جراثيم *Penicillium digitatum*، *Penicillium italicum* و *Thielaviopsis paradoxa* (El-Kazzaz وآخرون، 1983)، في حين أكد Elad (2002) عدم وجود تأثير لها على إنبات الجراثيم عند تنميتها على الوسط الغذائي PDA، وتعزى هذه النتائج إلى أن الهرمونات تؤدي دوراً في التطورات الفسيولوجية للتأقلم مع البيئة، وأن لها دوراً مهماً في المسارات الايضية لبعض الانواع الفطرية (Chanclud و Morel، 2016)، ويرى (Waqas وآخرون، 2012) أن الهرمونات النباتية تستحث الميكانيكيات الدفاعية النباتية ضد الممرضات الفطرية، واتفق معه (Naqvi و Patkar، 2017).

المراجع

الحديثي، بهاء عبد الجبار وفرج، حسين عرنوص (2012). دور بكتيريا *Azotobacter chroococcum* والفطر *Trichoderma harzianum* في جاهزية النتروجين لنبات الشعير *Hordeum vulgare*. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 4 (2): 157-174.

الجبوري، صبا، باقر. (1998). اللقاح البكتيري *Pseudomonas fluorescens* على محصول القطن: الاستجابة والمقاومة الحيوية لمرض الخناق *Rhizoctonia solani*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الخفاجي، حامد عبد زيد (2010). تأثير إضافة الأسمدة العضوية في بقاء مبيد المقاومة الأحيائية تحدي وبيكونت - ت في التربة. مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية 18 (2): 628-633

الخفاف، آلاء عبد علي (2006). مقارنة مرض موت بادرات الخيار المتسبب عن الفطر *Pythium aphanidermatum* بالميديين الحيويين فلوراميل وباسلين والمبيد الكيماوي بنتانول ودورها في تحسين صفات النمو والإنتاج. أطروحة دكتوراة. كلية التربية للنبات-جامعة الكوفة.

- Bhai, R. S. and Thomas, J. (2010). Compatibility of *Trichoderma harzianum* (Rifai) with fungicides, insecticides and fertilizers. Indian Phytopath., 63 (2): 145-148.
- Bulluck L.R., and Ristaino J.B., (2002) Effect of synthetic and organic soil fertility amendments on southern blight, soil microbial communities, and yield of processing tomatoes, Am. Phytopathol. Soc. 92:181-189.
- Caldwell, R. (1958). Fate of spores of *Trichoderma viride* Pers. ex. Fr. Introduced into soil. Nature. 181, 1144-1145.
- Chanclud E. and Morel, J-B. T., (2016). Plant hormones: a fungal point of view. Molecular Plant Pathology 17(8) , 1289-1297.
- DluZniewska J. (2003). Reaction of fungi of *Trichoderma* genus to selected abiotic factors. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Agronomy, 6(2):1-13.
- El - Gali, Z. I. (2003). Histopathological and biochemical studies on *Phaseolus vulgaris* seeds infected by some seed-borne fungi. Ph.D. Thesis. Alexandria University. 300 pp.
- Elad, Y. (2002). Ethylene and reactive oxygen species in a plant-pathogen system. Phytoparasitica 30:307
- El-Kazzaz, M. K., Sommer, N. F., and Kader, A. A. (1983). Ethylene effects on in vitro and in vivo growth of certain postharvest fruit infecting fungi. Phytopathology 73:998-1001.
- Fayyadh, M. A. and Qassim, M. M. (2011). Influence of pesticides on antagonistic activity of *Trichoderma harzianum* (Rifai) against *Rhizoctonia solani* قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.
- Abd-El Moity TH, Papavizas GC, and Shatla MN, (1982). Induction of new isolates of *Trichoderma harzianum* tolerant to fungicides and their experimental use for control of white rot of onion. Phytopathology, 72(4):396-400
- Al-kurtany, A. E., Hassan, A. A. and Jbara I. M. (2009) Determination of minimum concentration of some chemical fungicides that not affected with biocide *Trichoderma harzianum* and its effect on some phytopathogens fungi. Tikrit j. A. Sci. (3):191-213.
- Alabouvette, C.; Hooper, H. ; Lamaceau, p. and Steinberg, C. (1996). Soil suppressiveness to diseases induced by soil born plant. Dakker. Lnc. New York.p : 371-413
- Anderson, J.R. (1978). Pesticide effect on non-target soil microorganisms; in Pesticide Microbiology, Eds., Hill, I.R. and Wright, S.J.L. London: Academic Press, pp: 313-533.
- Askar, A. I., Ibrahim, G. H. and Osman, K. A. (2007). Biodegradation kinetics of bromoxynil as a pollution control technology. Egyptian Journal of Aquatic Research 33(3):111-121.
- Bagwan, N.B. (2010). Evaluation of *Trichoderma* compatibility with fungicides, pesticides, organic cakes and botanicals for integrated management of soil borne disease of soybean [*Glycin max* (L.) Merrill]. International Journal of Plant Protection 3(2): 206-209.

- Agronomie, EDP Sciences, , 24 (5):281-288.
- Kredics, L., Antal, Z., Manczinger, L., Szekeres, A., Kevei, F. and Nagy, E. (2003). Influence of environmental parameters on *Trichoderma* strains with biocontrol potential. Food Technol. Biotechnol., 41(1): 37-42.
- Le Floch, G. Benhamou, N. Mamaca, E. Salerno, MI. Tirilly, Y. and Rey, P. (2005). Characterisation of the early events in atypical tomato root colonisation by a biocontrol agent, *Pythium oligandrum*. Plant Physiol. Biochem. 43: 1-11.
- Mandal S M, Mondal KC, Dey S, and Pati BR (2007). Optimization of cultural and nutritional conditions for Indol-3-Acetic Acid (IAA) production by a *Rhizobium sp.* Isolated from root nodules of Vingamungo (L.) Hepper. Res. J. Microbial., 2:239-246.
- Matti D., and Sen C. (1985) Integrated biocontrol of *Sclerotium rolfisii* with nitrogen fertilizers and *Trichoderma harzianum*, Indian J. Agric. Sci. 55:464-468.
- Mazereku. H. (2012). Evaluation of *Trichoderma* enhanced fertilizers on growth of Common beans (*Phaseolus vulgarise*). Master of Science Degree in Biotechnology. University of Nairobi.
- Mehrotra, R. S. Aneja, K. R. and Aggarwal, A. (1997). Fungal control agents. In: Environmentally safe approaches to crop disease control. (Rechcigl, N.A. and Rechcigl, J. E. eds.) pp. 111-137. CRC. Press.
- Mohamed, N. A. El-Gali, Z. I. and Akila, A. A. (2014). First Record Of *Pythium* (Kuhu) in laboratory. www.thiqaruni.org/tjm (27).doc (in Arabic).
- Gouma, S., (2009). Biodegradation of mixtures of pesticides by bacteria and white rot fungi. growth of certain postharvest fruit infecting fungi. Phytopatology 73:998-1001.
- Gupta P. (2010) A handbook of Soil, Fertiliser and Manure, Agrobios, India, pp 564 .
- Harman, G. E (2000). The myths and dogmas of biocontrol Changes in perception derived from research on *Trichoderma harzianum* strain T.22 . Plant Dis. 48 : 377-393 .
- Hasan HAH (2002). Gibberellin and auxin production by plant root-fungi and their biosynthesis under salinity-calcium interaction. Rostlinná výroba., 3: 101-106.
- Hendrix, J.W. and Lauder, D.K. (1966). Effects of polyene antibiotics on growth and sterol-induction of oospore formation by *Pythium periplocum*. J. Gen. Microbiol. 44:115-120.
- Howel C. R., (2003) Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases: the history and evolution of current concepts, Plant Disease 87:4-10.
- Kepczynska, E. (1993). Involvement of ethylene in the regulation of growth and development of the fungus *Botrytis cinerea* Pers. ex. Fr. Plant Growth Regulators 13:65-69.
- Khattabi, N. Ezzahiri, B., Louali L, and Abdallah Oihabi. (2004) Effect of nitrogen fertilizers and *Trichoderma harzianum* on *Sclerotium rolfisii*.

- Tapwal, A., Kumar, R., Gautam, N. and Pandey, S. (2012). Compatibility of *Trichoderma viride* for selected fungicides and botanicals. Int. J. Plant Pathol., 1- 6.
- Vesely, D.(1979). The protective effect in the rhizosphere of sugarbeet by the introduction of the mycelium of *Pythium oligandrum*. Ochr. Rost. 15: 53-56.
- Vinale F., Sivasithamparamb K. L. E., Ghisalberti K.E.L., Marraa R., Woo,S.L and Lorito M. (2008) *Trichoderma*- plant -pathogen interactions. Soil Biology & Biochemistry 40:1-10.
- Vleesschauwer, D., Xu, J. and Hofte, M. (2014) Making sense of hormone mediated defense networking: from rice to Arabidopsis. Front. Plant Sci. 5: 1– 15.
- Waqas M. Khan, A. Kamran, M. Hamayun, M. Kang, S-M. Kim, Y.-H. and Lee, I-J.(2012). Endophytic Fungi Produce Gibberellins and Indoleacetic Acid and Promotes Host-Plant Growth during Stress. Molecules, 17: 10754-10773
- Zhuang ,J., Gao, Z., Yang, C., Liu, X. and Chen,J. (2004). Effect of microelement and chemical fungicides on biocontrol effect of *Trichoderma* T23. Agric. & life Sci. 30: (4).
- oligandrum* From Libya Soli. Persian Gulf Crop Protection.3 : 79-86
- Mohamed, N.(2006). *Pythium et Pythium*: Rôle dans les relation vigne/Botrytis cinerea. Ph. D. Thesis of Biochimie, Biologie cellulaire et Moleculaire. Ecole Doctorale des Sciences de la vie et de la sante Bourgogne university France.
- Pandey, A. and Kumar, S. (1989). Potential of *Azotobacter* and *Azospirillum* as biofertilizers for upland agriculture. Rev. J. Sci. & industal. Res. 48:134-144.
- Papavizas G. C., (1985) *Trichoderma* and *Gliocladium*: Biology, ecology and potential for biocontrol, Ann. Rev. Phytopathol. 23 23–54.
- Patkar RN and Naqvi NI (2017) Fungal manipulation of hormone-regulated plant defense. PLoS Pathog 13(6):e1006334. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006334>
- Schlosser, E. and Gottlieb,D.(1966). Sterols and sensitivity of *Pythium* species to filipin. J. Bacteriol. 91:1080-1084.
- Serrano, M. S. De Vita, P. Fernandez-Rebollo, P. and Hernandez, M.E.S.(2012). Calcium fertilizers induce soil suppressiveness to *Phytophthora cinnamomi* root rot of *Quercus ilex*. Eur. J. Plant Pathol. 132: 271-279.
- Tamilselvan, C., Pramila, B., Hemanathan, E., Hariharan, B. and Devarajan, N. (2008). Aerobic degradation of the insecticide, imidacloprid by the antagonistic organisms, *Pseudomonas fluorescens* and *Trichoderma viride* under in-vitro conditions. Pestology 32 (9): 16-19.

A laboratory study to evaluate the effect of some agricultural materials on the growth and sporulation of the fungi, *Trichoderma harzianum* and *Pythium oligandrum*

Nawara A. Mohamed.^{1*} Asma Al-Mabrok² and Amna. A. Al-MaBrok³

¹ Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Libya

² Agriculture Research center , Libya.

³ Department of Biology, Faculty of Education, University of Omar AL-Mukhtar, Libya

Received: 7 August 2017 / Accepted: 27 October 2017

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.189>

Abstract: This study was conducted at the Laboratory of plant pathology department,, Faculty of Agriculture, University of Omar Al-Mukhtar, Al-Bayda, Libya, to investigate the effect of some of the most common and commonly used agricultural materials in the region on isolated fungi of the native soils *Trichoderma harzianum* and *Pythium oligandrum*, These chemicals include pesticides such as Cyperkill , Goal, Benomyl, Dithane M 45, Chemical fertilizers (Urea, Nitrogen-Phosphate-Potassium (NPK), P18/46, Antibiotics : Phacomycin, streptomycin, chloramphenicol, tetracycline) in several concentrations, including the recommended concentration, The results showed that there were significant differences between the tested pesticides in the concentrations used to inhibit mycelium growth and that the inhibitory rate of mycelium growth of fungi. This effect was increased with the increase of the pesticide concentration., The results showed that the treatment of fertilizer significantly reduced the growth of *P. oligandrum* and *T. harzianum*, especially the urea fertilizer which gave the highest effect, and recorded a decrease in dry weight by increasing concentration, and the ratio of the effect of treatment to 41% and 36.6% for both fungi respectively, While the treatment of fungi with hormones *T. harzianum* was more affected than the fungus *P. oligandrum*, Gibberellin gave high inhibition in growth and germination, By increasing its concentration this hormone decreases the dry weight, The high effect of tetracycline was recorded at the concentration of 0.012 mg/ml on mycelia growth and germination of the tested fungi.

Key words: *Trichoderma harzianum*, *Pythium oligandrum*, Agrichemical, plant Hormones, fertilizers, antibiotics.