10
1987

THE DATE PALM JOURNAL

EDITORIL BOARD:

DR. HASSAN KHALID HASSAN AL-OGAIDI, CHAIRMAN
DR. ABDALLAH S. EL-GHAMDI
SHEIKH IBRAHIM DIAIG EL-SABAH
DR. HASHIM EL-BARKUKI
DR. MUSTAFA LASRAM
DR. HAIDAR S. EL-HAIDARI
DR. YOUSIF ALI
MR. ABBAS AL-SALIH
DR. FARAON AHMED HUSSEIN

SECRETARIAT
ITIDAL MUSA KHALIL
BEVERLY DOUGLAH

PUBLISHED HALF-YEARLY BY THE FAO REGIONAL PROJECT
FOR PALM & DATES RESEARCH CENTRE IN THE NEAR EAST & NORTH AFRICA

P.O.Box 10085 Karradah Al-Sharkiyah, Baghdad, IRAQ, Telex 212699 IK
Telephone: 7762278; 7765934

December 1987 — ISSN 0252 — 3353 Vol 5 - (2):120-229

PRINTED IN LEBANON BY: AL-WATAN PRINTING PRESS CO.
BEIRUT, MSAYTBEH, AL ISTIKLAL STR., RIFAE'E Bldg. Tlx: 22624 BARGOT LE

Date Palm J 5 (2)
Published 1987

The Regional Project for Palm & Dates Research Center in the Near East & North Africa is Trust Fund Project of the Food and Agriculture Organization of the United Nations composed of the following seventeen member countries: Algeria, Bahrain, Iraq, Kuwait, Mauritania, Morocco, Pakistan, People's Democratic Republic of Yemen, Qatar, Saudi Arabia, Socialist People's Libyan Arab Jamahairiya, Somalia, Sudan, Sultanate of Oman, Tunisia, United Arab Emirates and Yemen Arab Republic. The Project is governed in technical matters by a Technical Coordinating Board composed of one representative of each member country.

The Regional Project does not accept responsibility for the statements, contents or opinions expressed by the contributors to the Date Palm Journal.

Iraqi National Library No. 440-1981

© FAO Regional Project for Palm & Dates Research Centre in the Near East &. North Africa.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means without the prior permission of the copyright owner.

CONTENTS

ARTICLES	PAGE
BOUGHEDIRI, L. & N. BOUNAGA. *In vitro* germination of date palm pollen and its relation to fruit set	120
AL-SALIH, A.A., N. HUSSAIN & A. AL-JARRAH. Chromosomes number of a date palm male: Cultivar Ghanami Akhdar	128
AL-SALIH, A.A. & N.R. AL NAJJAR. A study on the chromosomes number of two specific female date palm cultivars	134
KHALIL, M.M., M.D.K. ABO-RADY & H.S. AHMED. The use of shredded date palm leaves as a substrate in horticulture I. Preliminary studies.	144
ABO-RADY, M.D.K., M.M. KHALIL & H.S. AHMED. The use of shredded date palm leaves as a substrate in horticulture II. Growth and yield of tomato and cucumber.	153
SAMARAWIRA, I. Correlations and path coefficient analysis of seedling leaf emergence and seed traits in date palm	164
ABDUL SATTAR, A.A., F.M. AZIZ & A.H. AHMED. Influence of lethal high temperature with vacuum on *Bracon hebetor* Say., Aparasitoid of the fig moth *Ephestia cautella* Walk	172
ALRUBEAI, H.F. The influence of temperature and photoperiod on development and reproduction of *Ephestia calidella.*	188
BUKHAEV, V.T., B.A. ABDUL-NOUR & V.F. NOURI. Physical and chemical changes in dates during ripening with special reference to pectic substances.	199
ARJUN LAL & V.K. MATHUR. Nematodes in the rhizosphere of date palm with description of *Longidoroides bikanerensis* sp. N. (NEMATODA: DORYLAIMOIDEA).	208
MIKKI, M.S., S.M. AL-TAISAN & A.A. ABDUL AZIZ. Incorporation of date pulp for the manufacture of tomato ketsup	215
ALJIRAIDI, A.O. Minimizing *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera, Cucujidae) losses to stored dates by means of polyethylene bags.	227

Date Palm J 5(2)
Published 1987

EDITORIAL

This issue of the Date Palm Journal is one of our biggest issues containing 18 research papers and two short communications.

Boughediri and co-authors discuss *in vitro* germination of date palm pollen and its relation to fruit set.

Al-Salih, Hussain and Al-Jarrah present a paper on chromosomes number of a date palm male: cultivar Ghanami Akhdar, Al-Salih and co-authors also discuss a study on the chromosomes number of two specific female date palm cultivars Al Salih and Al-Rawi report on a study on the cytology of two female date palm cultivars Al Salih and Al-Rawi report on a study on the cytology of two female cultivars of date palm.

ABO-RADY, KHALIL AND AHMED present two papers on the use of shredded date palm leaves as a substrate in horticulture, part I is a preliminary study, part II studies the growth and yield of tomato and cucumber.

Correlations and path coefficient analysis of seedling leaf emergence and seed traits in date palm is presented by I. Samarawira.

Husam Ghalib et al present a paper on effect of different pollenators on fruit set and yield of Sayer and Hallawy date palm cultivars under Basrah conditions.

There are three papers in the field of entomology one by Abdul-Sattar et al on influence of lethal high temperature with vacuum on *Bracon hebetor* Say., aparasitoid of the fig moth *Ephestia cautella* walk; while Alrubeai give an account on the influence of temperature and photoperiod on development and reproduction *Ephestia Calidella.* Arjun Lal and V.K. Mathur discuss nematodes in the rhizophere of date palm with description of *Longidoroides bikanerensis* sp. N.

Bukhaev and co-authors give an account on the physical and chemical changes in dates during ripening with special reference to pectic substances. Shahna, Qassim and Al-Qahri report on the chemical composition of various types of dates in the P.D.R.Y.

This issue also contains a fairly large number of articles about processing of dates and their products. Al-Ogaidi and co-authors present a paper on production of carbonated beverages from date juice I. clarification of date juice by calcium hydroxide. Al-Ogaidi, Al-Janabi and Al-Shaikhli discuss production of carbonated beverage using date juice 2. effect of geletin, tannin and pH on clarification of date juice. Taki et al discuss the effect of fat quality and quantity on date wafer biscuit. Mikki, Al-Taisan and Abdul Aziz report on incorporation of date pulp for the manufacture of tomato ketsup. H.H. Mutlak et al present a paper on some flavonoid compounds in date seeds.

Also in this issue are two short communications one by A.O. Aljiraidi on minimizing *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Cucujidae) losses to stored dates by means of polyethylene bags. The second paper by E.M.T. Al-Hafidh and co-authors discuss the infestation of date palm varieties by stored products insects in orchard.

This publication is made possible by financial assistance received from Arab Federation for Economic and Social Development, Kuwait.

The Regional Project endeavours to provide through the 'Date Palm Journal', information and views that could assist in further developing and strengthening the date industry and improving the returns to farmers, handlers and processors of date palm products.

The Editorial Board welcomes from readers any suggestions for further improving the technical standard, presentation and usefulness of the journal.

Dr. Hassan Khalid Hassan Al-Ogaidi
Chairman, Editorial Board.

Date Palm J 5 (2)
Published 1987

NOTES FOR AUTHORS

The Date Palm Journal is published twice a year by the FAO Regional Project for Palm & Dates Research Centre (NENADATES), Baghdad, Iraq. Contributions to the Journal may be (a) papers of original research in any branch of date palms, (b) review articles, (c) short communications, and (d) news and views. The research papers submitted for publication in the Journal should not have been previously published or scheduled for publication in any other journal.

Manuscripts

Papers may either be in Arabic or in English with summaries in both. The manuscript should be typewritten (double spaced, with ample margins) on one side of the paper only. Two copies of the manuscript should be submitted, the original typed copy along with a carbon copy. Authors should organize their papers according to the following scheme as closely as possible: (a) title of paper, (b) author's name (and affiliation written at the bottom of the first page), (c) abstract, (d) introduction, (e) materials and methods, (f) results, (g) discussion, (h) conclusion, (i) acknowledgement (s), (j) literature cited (arranged alphabetically), using the following illustrated format:

Andlaw, R.J. (1977): Diet and dental caries — a review. J. Human Nutrition 31:45.

Francis, D.E.M. (1974): Diet for sick children, 3rd Ed. Oxford: Blackwell. 405 pp.

Lepesme, P. (1947): Les insects des palmiers. Paris: Lechevalier. 247-48.

Tahara, A.; T. Nakata & Y. Ohtsuka (1971): New type of compound with strong sweetness. Nature 233:619.

However, in case of short papers and communications, results and discussion could be combined in one section.

Tables

Tables should be reduced to the simplest form and should not be used where text or illustrations give the same information. They should be typed on separate sheets at the end of the text and must in no case be of a size or form that will not conveniently fit onto the Journal page size. Units of measurement should always be clearly stated in the column headings; any dates relevant to the tabulated information should be stated in the table title or in the appropriate column heading.

Illustrations

Line drawings and graphs must be in jet balck ink, preferably on bristol board or tracing paper. Photographs should be on glossy paper, negatives being supplied where possible. Figures including both line drawings and photographs, should be numbered consecutively in the order in which they are cited in the text. The approximate position of tables and figures should be indicated in the manuscript.

Units

Units should follow the metric system. Yield or rate is expressed in metric tons/hetare or kg/hectare. Any reference to currency should be expressed in U.S. dollars or the equivalent to a local currency stated in a footnote.

Offprints

Unbound, free copies of offprints are allowed as follows: one author. 20 copies: two or more authors, 30 copies. Additional copies may be obtained on payment at cost and if more than the gratis number is required, this should be specified when the paper is submitted.

Correspondence

Contributions and correspondence should be addressed to the chairman, Editorial Board, Date Palm Journal, c/o Regional Project for Palm & Dates Research Centre in the Near East & North Africa, FAO, P.O. Box 10085, Karradah Al-Sharkiyah, Baghdad, Iraq.

Date Palm J 5 (2): 120-127
Published 1987

IN VITRO GERMINATION OF DATE POLLEN AND ITS RELATION TO FRUIT SET

L. BOUGHEDIRI* AND N. BOUNAGA
Unité de Recherches sur les Zones Arides BP no. 119 rue Danton
Alger 16 000 ALGERIE

ABSTRACT

The best percentages of *in vitro* germination of date pollen were obtained with 15% of sucrose, 0.1% of boron at 27° C in the dark. Fruit set as affected by three types of pollen was tested over three female palms belonging to three different cultivars. The percentages of fruit set was found to be depended on female cultivar than on pollen source.

الإنبات الاصطناعي لحبوب لقاح النخيل وعلاقته بعقد الثمار

العربي بوغديري* ونيكول بوناقة

وحدة البحث بالمناطق الجافة ص. ب رقم 119
شارع دنتون الجزائر العاصمة 16000 الجزائر

الخلاصـــة

إن أحسن نسب الإنبات الاصطناعي لحبوب لقاح النخيل تم الحصول عليها بـواسطة وسط مغـذ يحتوي عـلى 15% من السكروز و0·1% من البـورون تحت درجة حرارة تقدر بـ 27°م في الظلام. أما نسبة العقد الطبيعي للثمار فقد درست من خـلال استعمال ثـلاثة أنـواع من حبوب اللقـاح لتلقيح ثـلاثـة أصنـاف من

(*) العنوان الحالي: معهد العلوم الطبيعية جامعة عنابة ص. ب رقم 12 عنابة 23000 الجزائر.

النخيل. وظهر أن للنخيل المؤنث دوراً كبيراً في التحكم بهذه النسب أكثر من حبوب اللقاح.

INTRODUCTION

In vitro germination of pollen allows the measurement of its intrinsic aptitudes to germinate outside any interaction between pollen and stigma. On the other hand, pollen capacity to fertilize the ovule and set the fruit is considered as an estimation of natural intrinsic aptitudes.

Nevertheless, *in vivo* germination is considered as the most valuable tests of pollen viability. Thus, it happens that certain pollen grains do not germinate *in vitro* though provide a certain percentage of fruits and seeds. The pollen of cotton is a case in which germination occurs only *in vivo* (13).

Some investigators working on other species found that *in vivo* germination is not always efficient due to problems of incompatibility between the pollen and the stylar tissue (7) or due to the abnormal structure of stigmatic surface as in the case of Cruciferaceae (13).

In date palm, it seems that there is some compatibility between varieties of *Phoenixdactylifera* L. and some other species of *Phoenix* (10). On the other hand, Crawford (4) and Aldrich and Crawford (1) have successfully used the test of fruit set to estimate the viability of date pollen after cold storage. The only problem which can prevent the *in vivo* germination of date palm is the delay of pollination of female flowers (12,14).

The present work consists of comparing the percentages of *in vitro* germination as determined in laboratory in culture media with the percentage of fruit set in some female date cultivars.

MATERIALS AND METHODS

In the experimental station of Adrar, two female date palms were pollinated (two inflorescences per date palm). The first belong to the «Deglet Noor» cultivar and the second to «Tegaza».

In Beni Abbes (Bechar), in a particular garden, two date palms belonging to «Timliha» and «Adham Tirno» cultivars, were pollinated. In Ain Ben Naoui station (Biskra), two types of pollen were used. A pollen named «Deglet Noor», coming from a date palm having the same external morphological characteristics of female «Deglet Noor» date palm (noted DNB*). The second pollen was a mixture coming from different male date

(*) DNB: «Deglet Noor» of Biskra

palms. This mixture (noted Mx), is generally used in mechanical pollination.

The third type of pollen was taken from a male date palm which is morphologically close to a female «Deglet Noor». It was selected by successive back cross in California, reintroduced to Algeria and established in the El Arfiane station (Touggourt). This pollen is noted DNS*.

The Germination in Vitro:

Two basic mediums were used in the *in vitro* germination of date palm. The medium of Monciero (8) which consists of 1% of agar and 10% of glucose, and the medium of Brewbaker and Kwack (3), modified by Furr and Enriquez (5). Its composition was as follows: 15 g Sucrose, 100 mg H_3BO_3, 60 mg $CaNO_3$, 40 mg $MgSO_4$, 20 g KNO_3, and 100 ml of distilled water. This medium (noted BKM) was used either solid (with 1 g of agar) or in liquid form.

The effect of sucrose, boron, temperature and light on percentage of germination were also studied. Five concentrations of sucrose (0, 5, 10, 15 and 20%), six concentrations of boron (0, 0.05, 0.1, 0.3, 0.5 and 1%), four degrees of temperature (20°, 27°, 32°, and 45°) and three conditions of illumination (the darkness, the shadowed and the solar light) were investigated.

The Germination In Vivo:

The technique used in this investigation was derived from Nixon (9, 10, 11). It consisted of pollinating the same inflorescence with several types of pollen. The spathes containing the inflorescences were cleaned with alcohol at 60% and covered with paper bags (40×70 cm) provided with small transparent window made of cellophane to check for spathes aperture. After the spathe crack, the inflorescences were divided into three equal parts. Each part was covered serarately and received one type of pollen. The pollen was applied with glass tube through a split made in the bag and closed.

To study risks of possible contamination by foreign pollen coming from atmosphere, some inflorescences were covered and left without pollination, and the number of fruit with seeds was used to indicate the degree of contamination.

The percentage of fruit set was counted at three stages:

The first period, before pollination (beginning of April), the total number of flowers per inflorescence was counted.

In the second period (mid-May), following pollination, the number of

DNS: «Deglet Noor» Selected.

flowers fallen in the bag was counted as well as the normal fruits and parthenocarpic fruits.

In the third period (beginning of October), after fruit ripening, the number of dates with seeds was counted.

The percentage of fruit set as calculated as follows:

$$\frac{\text{Number of dates with seeds}}{\text{total number of flowers}} \times 100$$

This percentge gives an approximative estimation of fruit set because it was impossible to count all pollen grains usually germinating on the stigmas of all flowers.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of *in vitro* germination in the two media of B.K.M. and Monciero in the solid and liquid forms are given in Table 1.

Table 2 shows the effects of various concentrations of sucrose on the percentage of germination.

Table 3 shows the effects of variation in concentration of boron on the percentage of germination and morphology of pollen tubes. Table 4 shows the effects of temperature on the percentage of germination. Table 5 shows the effect of light on germination. Table 6 compares percentages of germination *in vitro* with the corresponding percentages of fruit set.

According to Table 1, it seems clearly that B.K.M. medium in the solid phase is the most efficient. Medium of Monciero gave low percentages of germination. In Table 2, 15% of sucrose gave the best results, however, Table 3 shows that percentages of germination were superior with 0.3% of boron which gave best straight pollen tubes. It seems, therefore, that boron affected elongation and orientation of pollen tubes.

According to Table 4, the optimal condition for incubation was 27°C during 24 hours. This result is conforming to those of Furr and Ream (6). The percentage of germination was higher at darkness (table 5). Table 6 indicates that the D.N.B. pollen gave the highest percentage of fruit set in contrary to pollen mixture of Biskra which gave the least set. It is possible to assume that these pollen grains have low viability due to presence of empty grains, unripe.. etc. The table also shows greater viability between female varieties received the same pollen at the same conditions of pollination and covering. In case of «Deglet Noor» cultivar, the percentage of fruit set were superior as compared to the percentage of pollen germination *in vitro*. This is might be a phenomenon related to affinity of «Deglet Noor» female palm to «Deglet Noor» pollen. Concerning the other two varieties, there was a

positive correlation between the percentages of germination *in vitro* and percentages of fruit set. These findings indicate that the fruit set depends on female cultivar more than on pollen type.

The study of contamination risk by atmospheric pollen, in Beni Abbes, showed 11 dates with seeds over an inflorescence with 2900 flowers. This means a percentage of 0.4% which is an indication to be efficiency of covering method.

CONCLUSION

The percentage of *in vitro* germination is maximum with 15% of sucrose, 0.1% of boron at 27° C in the dark.

The *in vivo* germination is a method which gives an approximative estimation of fruit set. It seems to be difficult especially concerning covering and counting of flowers. It seems also that there are affinity between «Deglet Noor» female palm and «Deglet Noor» pollen.

The percentage of fruit set was found to be more dependent upon female palm than pollen.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Mr. El Mekki Boughediri for his help in the English translation.

LITERATURE CITED

1 - Aldrich, W.W. & C.L. Crawford (1941): Second report upon cold storage of pollen. Rep. Date Grower's Institute. 18: 5-8.
2 - Boughediri, L. (1985): Contribution à la connaissance du palmier datier (*Phoenix dactylifera* L.), étude du pollen. *Thèse* de Magister sp. B.V.U.S.T.H.B. Alger, 130 p.
3 - Brewbaker, J.L. & H.B. Kwack (1963): The essential role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. Am. J. Bot. 50: 859-65.
4 - Crawford, C.L. (1938): Cold storage of date pollen. Rep. Date Grower's Institute. 15: 20.
5 - Furr, J.R. & V.M. Enriquez (1966): Germination of date pollen in culture media. Rep. Date Grower's Institute. 43: 24-27.
6 - Furr, J.R. & C.L. Ream (1968): The influence of temperature on germination of date pollen. Rep. Date Grower's Institute. 45: 7-9.
7 - Linskens, H.F. (1964): Pollen physiology. Ann. Rev. Plant Physiol. 15: 255-270.
8 - Monciero, A. (1954): Notes sur le palmier dattier. Ann. de l'Inst. Agri. et des Ser. de Rech. et l'Experi. de l'Algérie. 8: 3-48.
9 - Nixon, R.W. (1926): Experiments with selected pollen. Rep. Date Grower's Institute. 3: 11-14.
10 - Nixon, R.W. (1928): The direct effect of pollen on the fruit of the date palm. J. Agri. Res. 36: 97-128.

11 - Nixon, R.W. (1936): Metaxenia and interspecific pollination in *Phœnix*. Amer. Soc. Hort. Sci. Pro. 17: 27-29.
12 - Pereau-Leroy, P. (1957): Fécondation du palmier dattier. Fruits. 2: 101-105.
13 - Slanley, R.G. & H.F. Linskens (1974): Pollen: Biology, Biochemistry Management. Springer – Verlag 287 p.
14 - Wertheimer, M. (1957): La pollinisation du palmier dattier. Fruits. 12: 305-13.

TABLE I
Effect of type of culture media on the percentage of germination of date pollen *in vitro*

Pollen type	B.K.M. Medium		Monciero Medium	
	Solid Phase (%)	Liquid Phase (%)	Solid Phase (%)	Liquid Phase (%)
D.N.S.	30.0	17.8	05.6	09.2
D.N.B.	38.2	27.6	08.4	11.4
Mx	35.2	20.2	05.1	07.4

TABLE II
Effect of concentration of sucrose in distilled water on percentage of D.N.B. pollen germination *in vitro*

Sucrose (%)	Germination (%)
0	01.0
5	04.0
10	13.4
15	39.0
20	31.4

TABLE III

Effect of concentration of boron on the percentage of pollen germination in BKM medium after 24 hours

Pollen type	Boron (%)					
	0	0.05	0.1	0.3	0.5	1
D.N.S.	17.6	20.6	23.8	12.8	07.2	0
D.N.B.	27.3	33.3	32.2	20.8	08.4	0
Mx	20.8	26.0	27.2	15.4	04.2	0
Morphology of pollen tube						
Pollen tube length (um)	160	115	090	040	019	006

TABLE IV

Effect of temperature on the percentage of germination in B.K.M. medium

Pollen type	Temperature (°C)			
	20	27	32	45
D.N.S.	19.4	35.4	30.4	0
D.N.B.	38.2	50.6	41.8	0
Mx	25.8	45.2	22.2	0

TABLE V

Effect of light on the percentage of germination in B.K.M. medium

Pollen type	Light condition		
	Darkness	Shadow	Solar light
D.N.S.	48.8	35.4	02.0
D.N.B.	57.8	50.6	04.4
Mx	39.4	35.2	04.2

TABLE IV

Comparison between in vitro germination of pollen (on B.K.M. medium, solid phase) and the resulting fruit set percentage in three female cultivars

Pollen type	Fruit set (%)			In vitro pollen germination (%)
	Female cultivar			
	Deglet Noor	Timliha	Adham Tirno	
D.N.S.	87.6	40.0	32.4	30.0
D.N.B.	87.5	55.3	39.6	38.2
Mx	63.2	29.8	30.2	35.2

Date Palm J 5 (2): 128-133
Published 1987

CHROMOSOMES NUMBER OF A DATE PALM MALE: CULTIVAR GHANNAMI AKHDAR

A.A. AL-SALIH
Biology Department, College of Science, University of Baghdad.

N. HUSSAIN and A. AL-JARRAH
Agriculture & Water Resources Research Centre, Dept. Date Palms
Baghdad, Iraq

ABSTRACT

This study was conducted in order to be sure about the haploid and diploid number of chromosomes for a specific date palm male (Cv. Ghannami Akhdar). The objective for this study has been initiated from the arguement about occurrence or non-occurrence of fertilization in date palms. It ha been concluded that the haploid chromosome number in the microsporocytes taken from the anther is (9) and the diploid number taken from the root tips of the same male cultivar is (18). It has been concluded also that this difference in the chromosome number between the male (9) and the female (14-18) may be the main responsible factor for incompatibility in the occurrence of fertilization.

العدد الكروموسومي لفحل من فحول نخيل التمر الصنف الزراعي غنامي أخضر

عباس أحمد الصالح
جامعة بغداد، كلية العلوم، قسم علوم الحياة
نضال حسين، آمنة الجراح
مركز البحوث الزراعية والموارد المائية، قسم النخيل والتمور

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة للتأكد من العدد الأساسي لكروموسومات أحد فحول

نخيل التمر (غنامي أخضر) بسبب الجدل المثار حول حدوث أو عدم حدوث الإخصاب في نخلة التمر. وقد بيّنت هذه الدراسة أن عدد الكروموسومات في الخلايا السبورية الذكرية، المأخوذة من متوك الأزهار الذكرية يساوي (9) وأن عددها في الخلايا الجسمية المأخوذة من نهايات جذور نفس الفحل يساوي (18). ومن المحتمل أن هذا الاختلاف في عدد كروموسومات الخلايا التناسلية الذكرية عن عدد كروموسومات الخلايا التناسلية الأنثوية (14-18) قد يكون مسبباً أساسياً لعدم التوافق في احتمالية حدوث الإخصاب.

INTRODUCTION

In spite of being dioecious, most of the cytological workers on date palms, have chosen the female tree (6,10,11,14), on one hand and the somatic cells of their root tips, on the other. Beal was the only worker who studied the cytology of date palms in the females as well as in the males, and concluded that the somatic cells of the root tips have (36) chromosomes (1n = 18) and the microscoporocytes of the anthers have (18) chromosomes(1n = 18). The male chosen for Beal's work was chosen at random because males origin has not been known yet. (3).

In this study, all the material chosen for the study of somatic and meiotic chromosomes was taken from the same staminate plant, the root tips for the study of somatic chromosomes, and the anther for the study of meiotic chromosomes.

In Iraq, there are specific date palm males, and the date growers know their advantages and disadvantages, but their nomenclature does not depend on their phylogeny or cytology or anything else, but morphology. They differ themselves in this respect, just like the different cultivars of carpellate trees. In addition, the relation between males and females has not been determined yet. (2).

The best known males in Iraq are: Channami Akhdhar, Ghannami Ahmar, Gulami, Wardi, Smaismi, Graitley, Rasasi and Adi. Ghannami Akhdar, has proven to be the best pollinator for most of different females (15), and the study of their pollen grain *in vivo* viability has shown the absence of pollen tube formation, which led them to the conclusion that date palms are probably apomictic. (15). The origin of this male, just like the others, has not been known yet, neither is its cytology or genetics.

The main objective of this study is to see if the chromosome number of Ghannami Akhdar is quite the same in comparison with that of the females,

and to correlate this phenomenon with the probability of fertilization occurence or non-occurence.

MATERIALS AND METHODS

The staminate date palm, cultivar Ghannami Akhdhar was secured from the Zaafaraniyah Experiment Station in the vicinity of Baghdad. Three healthy males with the same age (50 years old), with the same agricultural manipulation, and grown at the same grove, were chosen. Half a meter of their bases were surrounded in September, 1985, by a mixture of soil, formed of garden soil, loam (river soil) and animal fertilizer, at the ratio 1:1:1, and irrigated two times a week.

During March of the next year, young spadices (10-15 cm long) were taken from the high offshoots of the males at random, and immediately opened, and the infloresences were fixed in acethol (3v. 70% alcohol: 1v glacial acetic acid). After 24 hrs, the fixative was spilled out and substituted by 70% alcohol (two changes) and kept in the refrigerator. At the same time, the soil was removed from the bases of the same trees, where the root tips were formed. They were collected, fixed and preserved with the same procedures mentioned above. Smear and squash methods were used for slide preparation and staining (Acetoorcein stain was used) (5,10) Good figures for polar view of the microspores chromosomes, and metaphase chromosomes of the sometic root tip cells, were chosen and photographed.

It has been shown very clearly in Figure I that chromosome number in the microspores of Ghannami Akhdar is nine, which means that the haploid chromosome number is nine (1n = 9).

Figure II shows, very clearly also, that the diploid chromosome number of the same cultivar's cells of the root tips are eighteen (2n = 18).

If the diploid female chromosome number is between 28-36 (2, 3, 6, 11), the haploid chromosome number should be between 14-18.

The diploid chromosome number of Ghannami Akhdhar is 18 and its haploid in the microspores is 9. If genic variations and probable chromosomal variations, like deletion, duplication, translocation and inversion, in addition to what has been found in relation to chromosome number difference between the male and the female, this will lead, to the probability of a sort of incompatibility between the stylar tissue and the pollen tube, and inhibition of pollen tube growth.

This means, of course, a probable non-occurrence of fertilization, and that date palm, may be included within the apomictic plants.(15).

If pollination is necessary for normal development of date palm fruits and seeds (4), and if fertilization doesn't occur (15), then this will prove that the

existence of pollen grains on the female stigmas, will increase endogenous auxin-antiauxin level aspect in date palm flowers and fruits, after pollination (1).

Elliot mentioned that the occurrence of apomixes in higher plants, has been known for a long time, and pollination is often required for seed development in certain apomictics, a phenomenon termed Pseudogamy (7).

Studying the cytology of the genus *Phœnix,* Beal (3) concluded «from the limited observations made, it appears that pairing is regular, and this is confirmed by the regularly paired condition of the bivalents, as observed at first metaphases. At late diakinesis, the two components of each bivalent are clearly visible, while at first metaphases, they are often so closely associated, that they appear to consist of a single element. Still many of the bivalents show the two units of which they consist. Counts made at first metaphases, show 18 pairs of chromosomes in *Phœnix dactylifera.*»(3).

Beals (3) conclusion was at least highly speculative, because, he did not study the somatic chromosome number of the same staminate plant. When the somatic chromosome number has been studied in the root tips taken from the same staminate plant, it has been shown, very clearly, that the diploid chromosome number is (18).

The University of Arizona, in a study of inheritance in Deglet Noor, began in 1912, employed inbreeding by crossing female seedlings with the best male seedlings of the same generation (7). Some observations on the inheritance of fruit color were reported (8), but non of the seedlings produced fruit, equal to that of the Deglet Noor, and after 3 generations, the project was discontinued (11).

We feel that discontinuity of the project has arizen from inadequate informative of the genetic make up of the male and female plants, which probably prohibits the occurrence of fertilization in addition to the very limited number of offsprings, which they planted in each generation. It has been known, for a long time, that fruit size (which they were looking for) is a quantitative character, and such a character is controlled by polygenes, and the variation in this respect is continuous. Thereofre, one should cultivate as much plants as possible, in order to be able to select the desired character, then this character can be kept by propagation, through offshoots.

CONCLUSIONS

It has been shown that the somatic chromosome number of Ghannami Akhdar, the best Iraqi pollinator male, is 18, and the meiotic chromosome number in the microspores of the same cultivar is 9. This may lead to the conclusion that date palms are probably apomitic, and that the previous study of Beal was highly speculative, and the discontinuity of the Arizona

University for size improvement of Deglet Noor's fruit, has arizen from inadequate information of the nature of date palms, in addition to the small sample size, they used in the project.

LITERATURE CITED

1 - Al-Salih, A.A., I.S. Al-Saadawi, B.A. Al-Ani, and N.D. Benjamin, (1975): Influence of Pollination on the Quantitative level Aspect of Endogenous Auxin – Antiauxin in the Date palm Flower and Fruit. Bul. Col. Sci., Vol. 16 (2): 255-73.

2 - Al-Salih, A.A., (1986): On the Breeding and Improvement of Date Palms. Unpublished Date.

3 - Beal, J.M., (1937): Cytological Studies in the Genus *Phœnix*, Bot. Gaz., 99: 400-407.

4 - Clor, M.A., N.D. Benjamin, H.R. Shabana and B.A. Al-Ani, (1975): Seed and Fruit Development of *Phœnix dactylifera* L., as Influenced by Type of Pollination ad Some Growth Substances. 3rd Inter. Palm and Dates Conf., Baghdad.

5 - Darlington, C.D., and A.P. Wylie, (1955): Chromosome Atlas of Flowering Plants. London, Allen and Unwin.

6 - Doulate, E., (1944): Cited by Darlington and Wylie 1955.

7 - Elliot, F.C., (1958): Plant Breeding and Cytogenetics. Mc Graw Hill book company, New York, U.S.A. PP. 395.

8 - Freeman, G.F., (1910): Dates. Arizona Agr, Expt. Sta. An. Rpt. 21: 384- 85.

9 - Freeman, G.F., and W.E. Bryan, (1917): Dates. Arizona Agr. Expt. Sta, An. Rpt. 28: 455.

10 - Murin, U and S.N. Chaudri (1970): Cited by Love A., (1970): Chromosome Number Reports. Taxon 19: 264-69

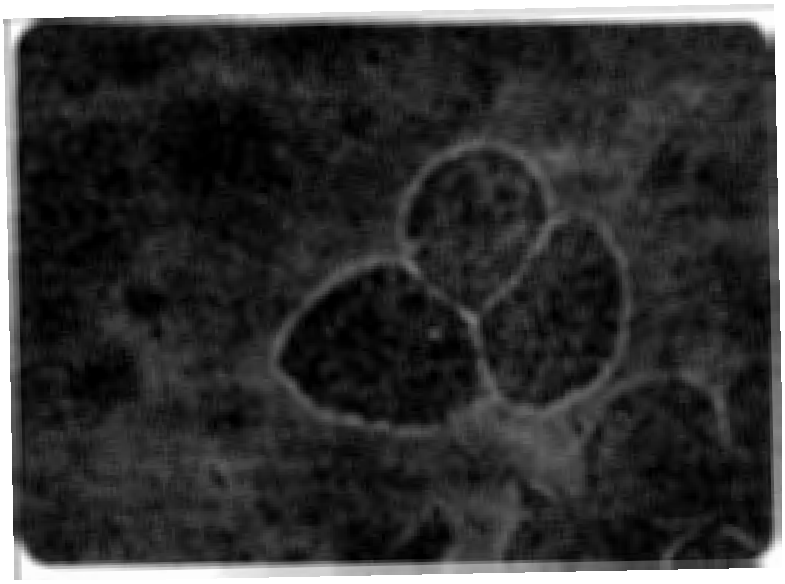
11 - Nemec, B. (1910): Cited by Beal, 1937.

12 - Nixon, R.W., and J.R. Furr. (1965): Problems and Progress in Date Breeding. Date Growers Inst. Ann. Rept. Vol. 42.

13 - Sharma, A.K., and A. Sharma, (1972): Chromosome Technique, Theory and Practice. 2nd ed., Butherworth and Co., London.

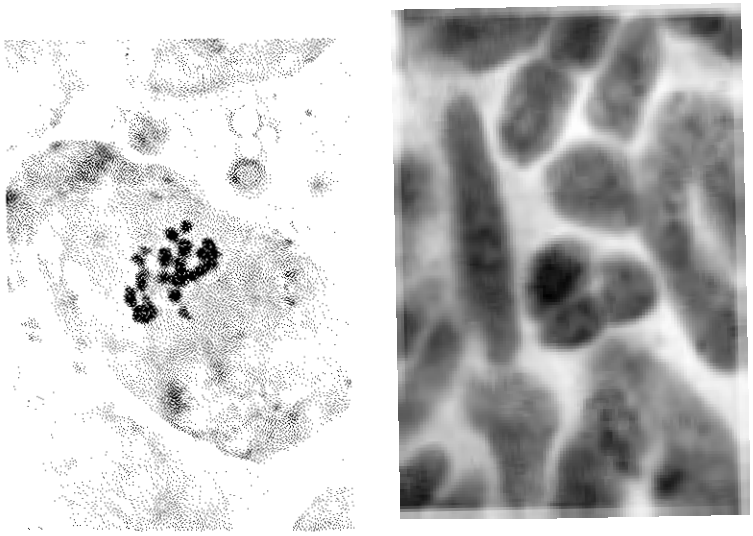
14 - Soliman, A.S. and A.A. Al-Mayah, (1973): Chromosome studies in Date Palms *Phœnix dactylifera* L. Microscopia acta, 80: 145-48.

15 - Soliman, A.S., A.A. Al-Salih, and B.A. Al-Ani, (1978). Viability in Date Plam *Phœnix dactylifera* L. Iraqi J. Sci. 19: 37-46.



(x 670)

Figure 1: Meiotic Metaphase (n = 9)



(x 1000) (x 330)

Figure 2: Mitotic Metaphase (2n = 18)

Date Palm J 5 (2): 134-143
Published 1987

A STUDY ON THE CHROMOSOMES NUMBER OF TWO SPECIFIC FEMALE DATE PALM CULTIVARS

A.A. Al-SALIH AND N.R. AL-NAJJAR

College of Science, Department of Biology, Baghdad University, Iraq

A.N. AL-MASHHADANI

College of Education, Department of Biology, Baghdad University, Iraq

ABSTRACT

Two different female date palm cultivars were chosen for chromosomes number study. They were Sayer and Khsab. The choice depended primarily on time of fruit maturation. Sayer as an early Cultivar, and Khsab as late one. It has been found out that there is a clear difference in chromosome number among the cultivars, in Sayer (2n = 32) and in Khsab (2n = 36). In addition to these differences aneuploidy and euploidy has been observed within the same cultivar. The chromosome number in Sayer was (32,34,36,64) and in Khasb (32,36). It has been concluded that this phenomenon may throw a light on the speciation, evolution and the genetic make up of date palms in addition to its consequences on fretilization.

دراسة حول عدد الكروموسومات لصنفين معينين من اناث نخيل التمر

عباس أحمد الصالح و نهلة رشيد النجار

قسم علوم الحياة/كلية العلوم/جامعة بغداد/العراق

عذبة ناهي المشهداني

قسم علوم الحياة/كلية التربية/جامعة بغداد/العراق

الخلاصة

تم اختيار صنفين زراعيين مختلفين من اناث نخيل التمر، وهما السايـر والخصاب. وقد اعتمد الاختيار بالدرجة الأولى على وقت نضوج الثمار حيث كان السايـر صنفاً مبكراً والخصاب صنفاً متأخراً. وقد درس عدد الكروموسومات في كل من الصنفين المذكورين فوجدت اختلافات في عدد الكروموسومات بين الصنفين المذكورين حيث كان عدد كروموسومات السايـر (2 س = 32) بينما كان عددها في الخصاب (2 س = 36). كما لوحظ تعدد مجموعي حقيقي وآخر غير حقيقي ضمن الصنف الزراعي الواحد حيث كان العدد في السايـر (64, 36, 34, 32) وفي الخصاب (36, 32) وتم التوصل إلى أن هذه الظاهرة من الممكن أن تلقي الضوء على نشوء الأنواع والتطور والتكوين الوراثي لنخلة التمر اضافة إلى إمكانية تأثيرها على حدوث عملية الإخصاب.

INTRODUCTION

In spite of its biological importance, chromosomes number of date palms has not been studied deeply or seriously. It was first studied by (7) in the yound developing embryos of a non specified cultivar. He concluded that the diploid chromosome number was (2n = 28). This has been followed by a cytologial study of six different date palms Cultivars and five different *phœnix* species, (3). He concluded that the diploid chromosomes number of all the six different date palm cultivars and the five different Phœnix species was (2n = 36) and the haploid number of them all was (ln = 18). This has been followed by the study of (6), who concluded without specifying the kind of cultivar he studied that the diploid chromosomes number of date palms (2n = 28). In the «Chromosome Atlas» (5) cited that the diploid chromo-

somes number is either (36) or (28) depending on (6) and (3). Studing «Palm Chromosomes» (8) referred to the haploid chromosomes number as (ln = 18) for all *Phœnix* species he studied. Studying the «Karyotype Analysis» of date palms (12) concluded that the haploid chromosomes number was (ln = 18). Studying the cytology of Lilwi and Ashgar date palm Cultivars (2) found out that there is a difference in this respect between the two cultivars and within the same cultivar. The objective of this study is to throw light on this phenomenon because of it's importance in relation to date palm genetics, evolution and ability to fertilization.

MATERIALS AND METHOD:

The seeds of Sayer and Khsab Cultivars were germinated according to (1) and the root tips were fixed, hydrolysed and stained according to (2). Root tips squash method of (11) was followed for slides preparation. Hundreds of slides were prepared and examined under the light microscope.

RESULT AND DISCUSSION

The photographs of Fig.1 (a,b,c,d) and Fig.2 (a,b) show very clearly that the somatic chromosomes number in the root tips of Sayer Cultivar is (32,34,36,64) and of Khsab Cultivar is (32,36). This means that there is a difference between the two cultivars in relation to chromosomes number in addition to the difference within the same cultivar. The chromosomes number variation between different Cultivars and within the same cultivar is not uncommon in plants. It has been referred by (13). «We must expect the existence of chromosomes variations in order that we may find out the direct relationship with organic evolution».

It has been found out by (4) that the differences in fruit shape of *Datura Stramonium* are related to an increase or decrease in one of its chromosome set. There were twelve different phenotypes of fruits related to twelve different trisomics.

In *Triticum aestivum* (10) was able to produce (21) nullisomics and he arranged them according to their differences in phenotypic aspects.

Studying karyotype analysis of *Hierochloe alpine* (14) found out that the diploid chromosomes number was (2n = 64-78). He referred that there are (13) different types of chromosome complements and that there are differences among the plants which are different in chromosomes number or chromosome types. He found out also (14) that some of those plants were apomictic.

Working on the cytology of *Vicia cracca* and *Vicia tunifolia* (9) concluded that the first has the chromosomes number (12,13,14,21,28,30) and the second has the chromosomes number (23,24,25) and he tried to correlate the

differences in chromosomes numbers with the difference in phenotypes.

CONCLUSION

It has been concluded that there is a chromosomes number difference between the female early Cultivar Sayer and the female late cultivar Khsab. The Sayer chromosomes number is (2n = 32) and that for Khsab is (2n = 36). Chromosomes number variations has also been observed within each cultivr, but the range of variations in Sayer Cultivar was wider in Sayer in comparison with Khsab.

This conclusion may throw light on the probable line of organic evolution in date palm and it may help in solving the problem of occurrence on non-occurrence of fertilization in this plant.

LITERATURE CITED

1 - Al-Salih, A.A. (1984): Influence of Position of Sacrification and Type of Seed Planting on Date Palm Seed Germination: A Tribute to IBN Wahshia. The Date Palm J. 3 (2).

2 - ——— and A.A. Al-Rawi (?): A study on the Cytology of Specific Female Date Palm Cultivars. Accepted for Publication in the Date Palm J.

3 - Beal, J.M. (1937): Cytological Studies in the Genus *Phœnix* Bot. Gaz. 99: 400-407.

4 - Blakeslee, A.F. and J. Belling, (1924): Chromosome Mutations in the Jimson Weed, *Datura stramonium*. J. Heredity, 15: 195-206.

5 - Darlington, C.D. and A.P. Wylie, (1955): Chromosome Atlas of Flowering Plants. London. PP. 519.

6 - Doulat, E. (1944): Cited by Darlington, C.D. in The «Chromosome Atlas», 1955.

7 - Nimic, B., (1910): Des problem der befruchtungs vargangs und andere zytalogische fragen. Berlin.

8 - Read, R.W., (1963): Palm Chromosomes Principes 7: 85-88.

9 - Rousi, A. (1961): Cytotaxonomical Studies on *Vicia cracca* L. and *V. tenuifalia* L. Chromosomes Number and Karyotype. Evolution 47: 81-110.

10 - Sears, E.R. (1944). Cytogenectics Studies with Polyploid Species of Wheat. II. Additional Chromosomal Aberrations in *Triticum vulgaris* Genetics. 92: 223-46.

11 - Sharma, A.K. and A. Sharma, (1972): Chromosome Techniques, Theory and Practice. Butterworth. University Press.

12 - Soliman, A.S. and A.A. Al-Mayah, (1978): Chromosome Studies, in Date Plam, *Phœnix dactylifera* L. Microscopia Acta 80: 145-48.

13 - Stebbins, G.L. (1968). Variation and Evolution in Plants Oxford and IBH. Publishing Co. PP. 643,

14 - Weimark, G. (1976): Karyotypes and Population Structure in Aneuplaid *Heirochloe alpina* in Northern Scandinavia. Hereditas. 82: 149-56.

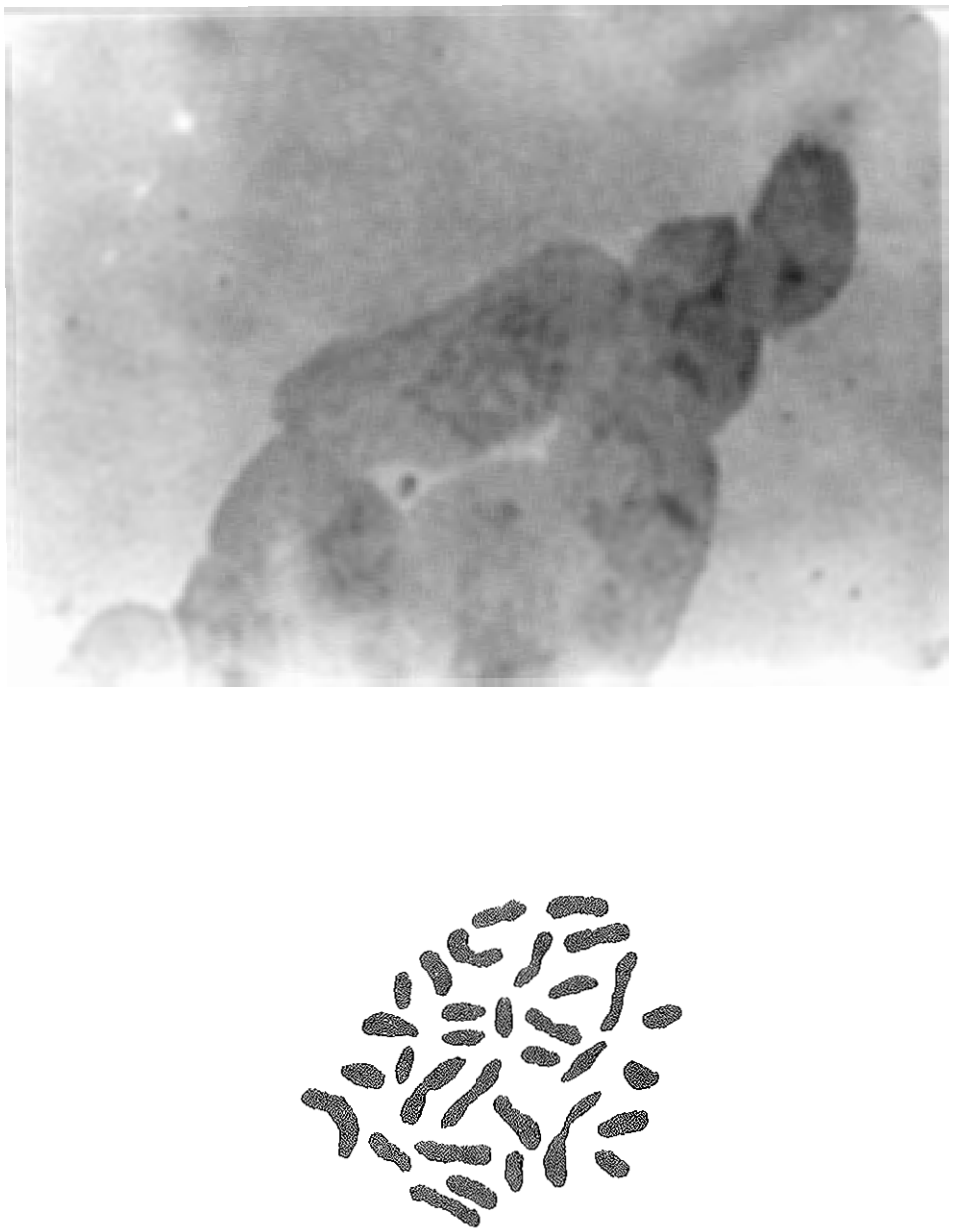


Fig. 1-a: Showing the chromosomes number of Sayer Cultivar (2n = 32).

Fig. 1-b: Showing the chromosomes number of Sayer Cultivar (2n = 34).

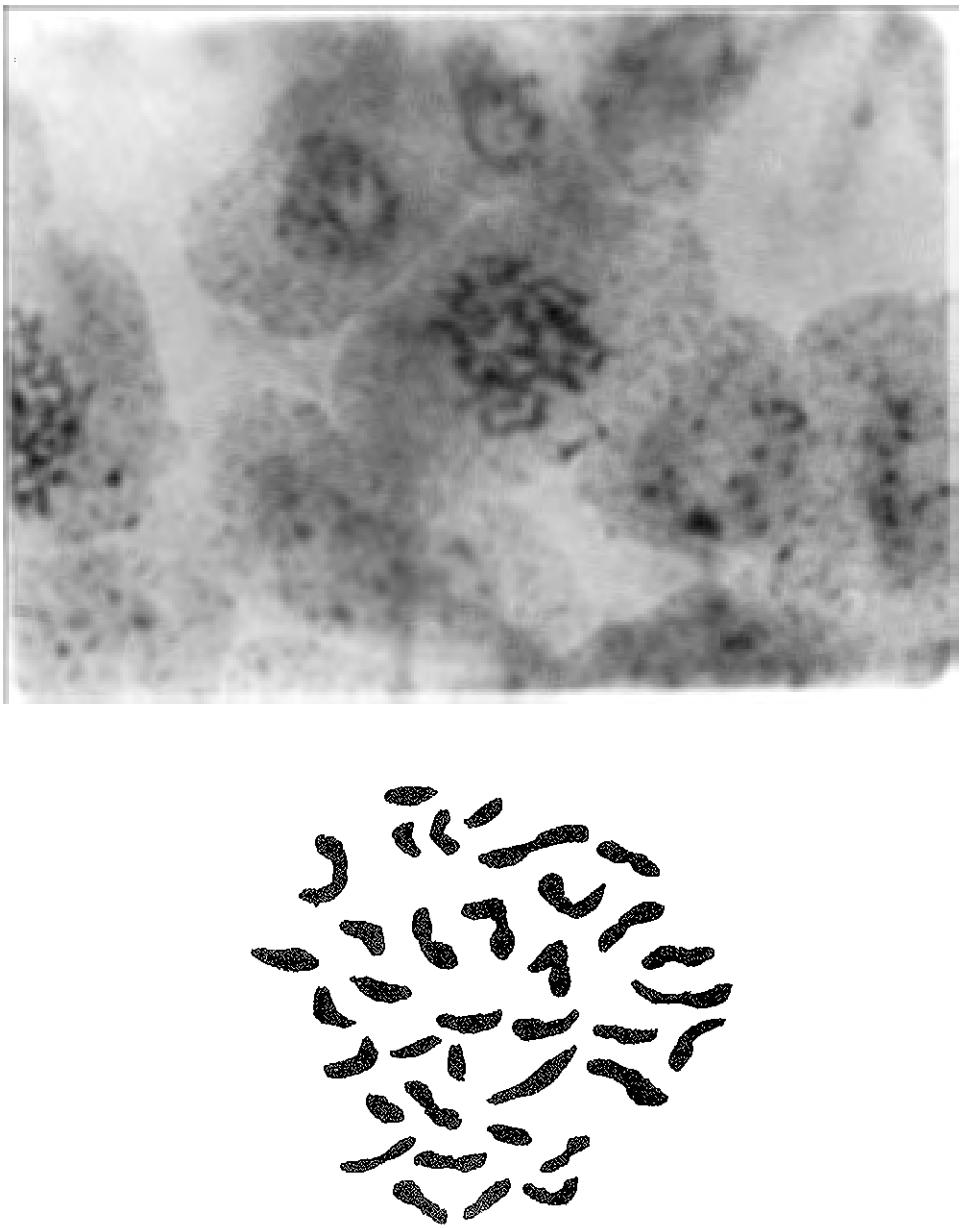


Fig. 1-c: Showing the chromosomes number of Sayer Cultivar (2n = 36).

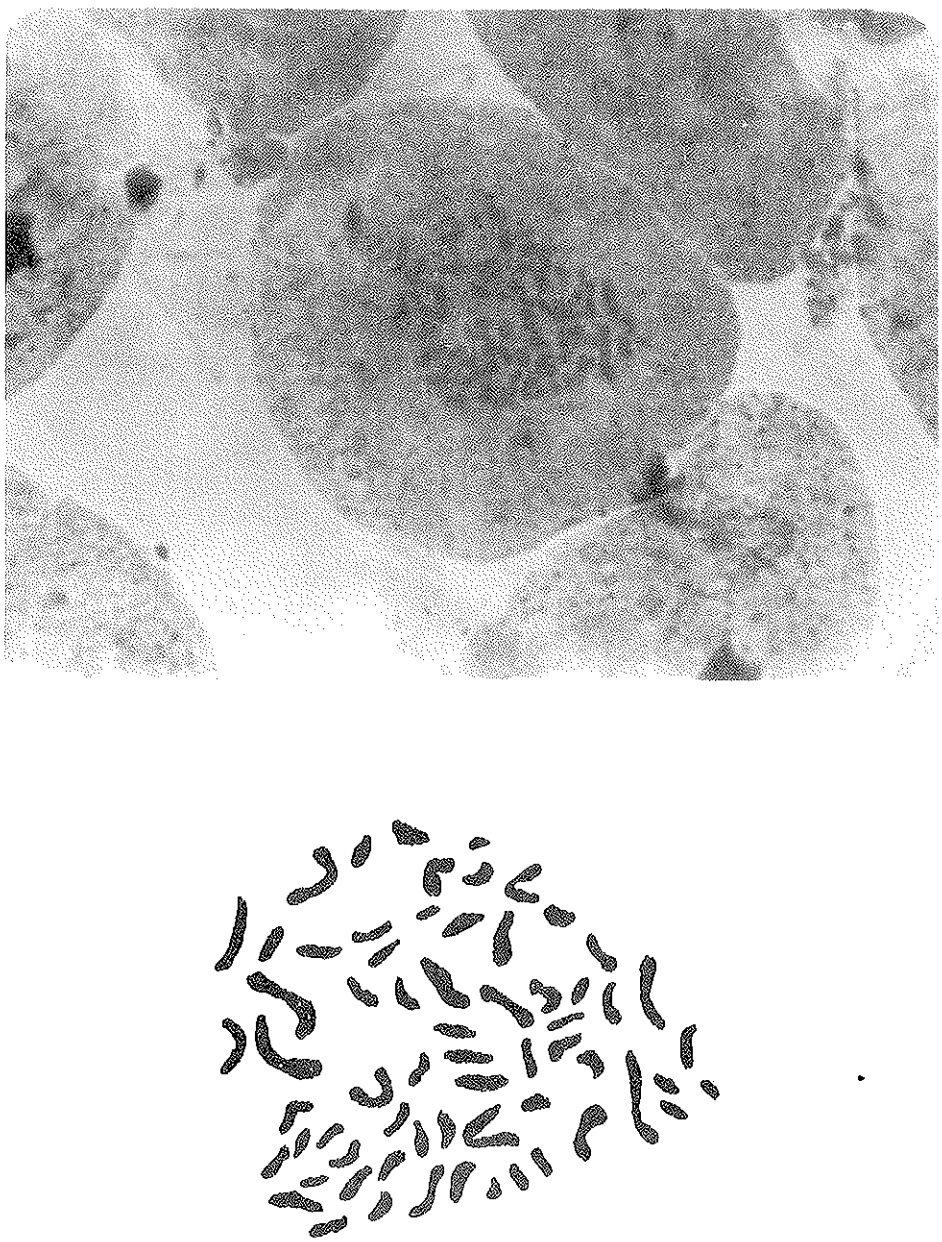


Fig. 1-d: Showing the chromosomes number of Sayer Cultivar (2n = 64).

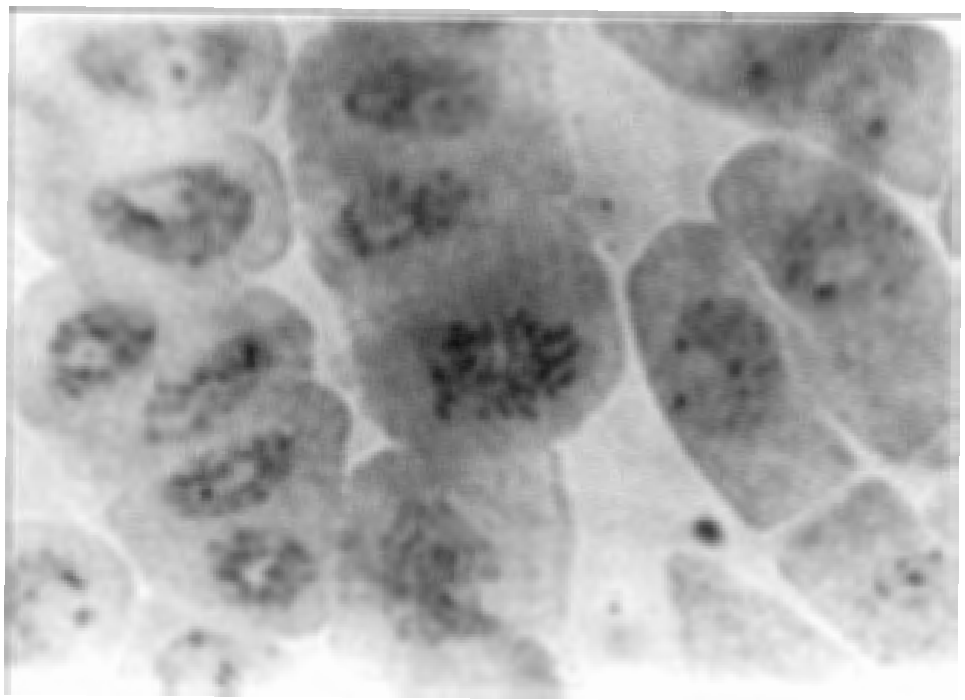


Fig. 2-a: Showing the chromosomes number of Khsab Cultivar (2n = 32).

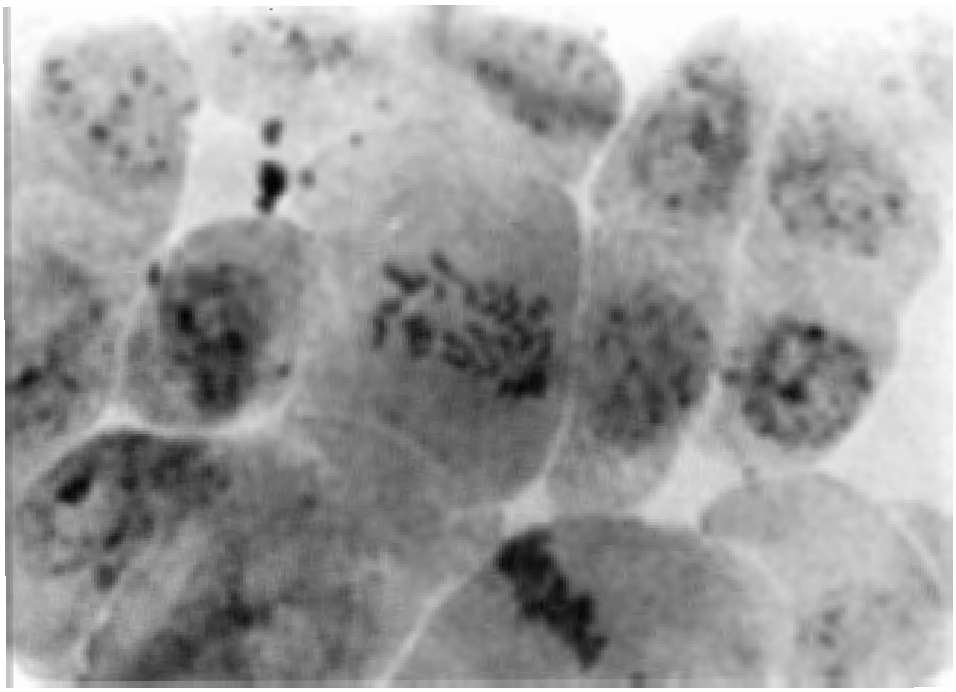


Fig. 2-b: Showing the chromosomes number of Khsab Cultivar (2n = 36).

Date Palm J 5 (2): 144-152
Published 1987

THE USE OF SHREDDED DATE PALM LEAVES AS A SUBSTRATE IN HORTICULTURE I. PRELIMINARY STUDIES

M.M. KHALIL, M.D.K. ABO-RADY
College of Agricultural and Food Sciences, King Faisal University,
P.O.Box 420, Hofuf 31982, Saudi Arabia

and

H.S. AHMED

FAO, P.O.Box 1867, Sanaa, Yemen Arab Republic.

ABSTRACT

The use of shredded date palm leaves as a potting medium for horicultural plants was studied. Palm leaves or peatmoss were mixed with sand, perlite and vermiculite, and used in a factorial experiment for growing tomato, cucumber, chlorophytum and castor bean plants. Growth of tomato plants was better in mixtures containing peatmoss than in those containing palm leaves.Cucumber plants growing in peatmoss mixtures had longer shoots and larger leaf area than those growing in palm leaf mixtures, whilst root length and leaf number were similar in both media. There was no difference in the growth of chlorophytum and castor bean plants growing in either media. Shredded palm leaves are, therefore, thought to be promising as a cheap potting medium for some horticultural plants.

استعمال أوراق النخيل المطحونة كبيئة لنمو محاصيل البساتين

1 ـ دراسات تمهيدية

محمود خليل، مصطفى أبو راضي

كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل، ص. ب 420
الهفوف 13982، المملكة العربية السعودية

وحسين سالم احمد

منظمة الأغذية والزراعة، ص. ب 1867، صنعاء، الجمهورية العربية اليمنية

الخلاصة

تمت دراسة امكانية استعمال ورق النخيل المطحون كبيئة لنمو نباتات البساتين. تم خلط أوراق النخيل أو البيتموس مع الرمل والبرليت والفرميكيوليت بنسب مختلفة واستعملت هذه الخلطات في تجربة عاملية لتنمية نباتات الطماطم والخيار والكلوروفيتم والخروع. كان نمو نباتات الطماطم في الخلطات الحاوية على البيتموس أفضل مما في الخلطات الحاوية على ورق النخيل. كانت نباتات الخيار النامية في خلطات البيتموس ذات سيقان أطول وكانت أوراقها ذات مساحة أكبر من تلك النامية في خلط ورق النخيل بينما تشابهت النباتات في طول الجذور وعدد الأوراق في كلا النوعين من الخلطات. لم يكن هناك فرق في نمو نباتات الكلوروفيتم والخروع في كل النوعين من الخلطات. تبعاً لهذه النتائج فإنه يمكن اعتبار أوراق النخيل المطحونة بأنها بيئة ملائمة ورخيصة لنمو نباتات البساتين.

INTRODUCTION

Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) is widely grown in the Kingdom of Saudi Arabia. Reports have shown that more than 12 million date palm trees are currently grown in the Kingdom (1, 3). This figure is progressively increasing due to the expansion and care given to date palm cultivation. During the pruning season of date palm, enormous amounts of dry leaves are annually removed (more than 120 million leaves weighing at least 60,000 tons). In the past, leaves of date palm were utilized for several purposes such

as shelters, home roofing, fences, fuel, and windbreaks. At present, this amount of pruned leaves is almost of no use. Therefore, this research was initiated to investigate the possibility of utilizing date palm leaves as a substitute for the imported and expensive potting media. To our knowledge, no such attempt has been made or reproted in the literature. Results of this work, when implemented, would be of great benefit to date palm and to greenhouse growers in date palm growing countries.

Date palm leaves are relatively rich in minerals such as N,P,K,Mg and Ca and soluble ash (10). El-Shurafa and Abou-Nagi (4) and El-Shurafa (5) analyzed the mineral content of pruned leaves of some date cultivars grown in Libya and Iraq. They found that palm leaves contained high amounts of N, K, Ca, Na, P, Fe, Mn and Zn. Similar findings were reported on leaves of Egyptian date palm cultivars by Shawki and Mougeith (12), and Minessy, et al. (8). Leaves of some Saudi cultivars were analyzed by Abo-Rady and Ahmed (unpublished data) and found to contain about 165 ppm Fe, 3 ppm Cu, 70ppm Mn, 34 ppm Zn, 0.08% P, 0.72% Ca, 0.18% Mg, 0.17% Na, 0.34% K and 1.89% N.

The objective of this work was to investigate the possibility of using shredded date palm leaves as a potting medium component for greenhouse production of horticultural plants.

MATERIALS AND METHODS

A factorial experiment (2 = 4) in a randomized block design with ten replications was established in October 1984, using tomato (*Lycopersicon lycopersicum* L.), cucumber (*Cucumis sativus* L.), chlorophytum (*Chlorophytum comosum* «Variegatum» Thunb). and castor bean (*Ricinus communis* L.). The following eight mixtures (v/v) were prepared and put in 15-cm diameter pots: (1) 1 palm leaves: 1 sand, (2) 1 palm leaves: 1 perlite, (3) 1 palm leaves: 1 vermiculite, (4) 1 palm leaves: 1 sand: 1 perlite: 1 vermiculite, (5) 1 peatmoss: 1 sand, (6) 1 peatmoss: 1 perlite, (7) 1 peatmoss: 1 vermiculite, and (8) 1 peatmoss: 1 sand: 1 perlite: 1 vermiculite.

Dry date palm leaves used in these mixtures were shredded and the size of individual fragments ranged from dust to 8 cm long and width of less than 3 mm.

Cucumber and castor bean seeds were planted directly in pots. Uniform tomato seedlings and chlorophytum plantlets were used. Tomato, cucumber, and castor bean plants were grown under 63% syran shade house with a temperature range of 15 to 34°C. Chlorophytum plants were grown in a glasshouse where they received natural illumination with a temperature of 24 to 29° C. Plants were watered as needed and fertilized with complete fertilizer (15: 30: 15 + micronutrients) at a rate of 5 g per pot at planting

time and every two weeks thereafter. The performance of plants was evaluated by measuring length of shoots and roots, leaf number and leaf area, after 30 days from planting for tomato, cucumber, castor bean plants and after 76 days for chlorophytum. At the end of the experimental period, some chemical and physical properties of all potting media used in this experiment were determined according to Black (2); pH (1:2.5, soil: water), CEC (ammonium acetate), EC (saturated extract).

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical and physical characters of the used medium combinations:

The pH values of media containing palmleaves were generally higher than those of media containing peatmoss (Table 1). Most greenhouse crops grow best at a pH range between 6.2 and 7.0, because nutrient availability lies in this pH range (7). However, some crops may be successfully grown in the range of 4.5 to 7.5 but these are exceptions (9).

Salinity level, expressed as EC, ranged in all combinations between 1.43 and 2.22 mS/cm, and was generally higher in peatmoss mixtures. According to Richards (11) and Hanan et al. (6), this range is safe for the majority of greenhouse plants. Cation exchange capacity (CEC) of media containing palm leaves was lower than that of media containing peatmoss. This was due to the coarse texture of shredded palm leaves with a smaller specific surface area as compared to peatmoss. Sand lowered sharply the CEC values, while vermiculite and perlite did not. According to Nelson (9) CEC-values of 10-30 me/100g dry absorbing material is considered ample for greenhouse root media. In this way, peatmoss and palm leaves mixed with vermiculite or perlite represent very good root media.

True and bulk density values (Table 1) were dependent on that component mixed with palm leaves or peatmoss. Sand increased these values remarkably. In general, true and bulk density of palm leaf combinations did not differ from the parallel peatmoss combinations. Field capacity was higher in all combinations containing peatmoss than in those containing palm leaves. Sand lowered field capacity heavily while vermiculite and perlite improved it. From these results, it can be mentioned that shredded palm leaves were more suitable for plant growth concerning pH and salinity, while peatmoss was better concerning CEC and field capacity.

At the end of the experiment, palm leaf fragments were less than 3 cm in length and 2 mm in width, and got black in colour, which means that the decomposition of the leaves was advancing during the growth period.

Plant growth and development: The performance of plant species was variable in the different growing mixtures. Potting mixtures containing palm leaves decreased shoot length, root length, leaf number, and leaf area of

tomato plants in comparison with mixtures containing peatmoss (Table 2). Palm leaves with sand produced the poorest tomato plant growth while peatmoss width verminculite gave the best growth of tomato plants. Among palm leaf combinations, best growth was obtained when mixed with perlite followed by vermiculite. The same was found when peatmoss was mixed with both amendments. Data in Table 3 show that peatmoss was superior in its main effect on growth and performance of tomato plants to date palm leaves.

In case of cucumber, peatmoss combinations gave better growth except when mixed with perlite (Table 2). This mixture gave shorter shoots and roots than palm leaves + perlite. Data in Table 3 show that palm leaves and peatmoss were similar in their main effect on root length and leaf number, while peatmoss gave longer shoots and bigger leaves in cucumber plants.

The use of palm leaves for growing chlorophytum plants was very promising. Peatmoss was better than palm leaves only in its effect on leaf number, when mixed with sand, otherwise, palm leaf potting media were superior to peatmoss media (Table 2). Root length of plants grown in palm leaves + perlite mixture were significantly longer than those grown in peatmoss + perlite mixture. Similar results were obtained for leaf number with palm leaves + sand + perlite + vermiculite mixture (Table 2). The highest shoot and root length were obtained when palm leaves were mixed with vermiculite. Palm leaves with perlite gave the highest leaf number. According to the data in Table 3, there is no difference in the main effect of both media on the growth of chlorophytum plants.

In castor bean plants, palm leaves with perlite increased significantly the shoot length, root length, leaf number, and leaf area. Also, palm leaves + sand + perlite + vermicultie increased significantly shoot length, while peatmoss mixed with sand increased shoot length, root lenght, leaf number, and leaf area (Table 2). Results in Table 3 show that growth of castor bean plants was equally affected by palm leaves and peatmoss

It is clear from these results that growth of tomato plants and partly of cucumber plants was better in media containing peatmoss than those containing palm leaves, while there was no difference in the case of chlorophytum plants, and castor bean plants. Vermiculite and perlite supported aeration, nutrient retention and moisture retention and, therefore, they are considered as suitable amendments in palm leaf mixtures and peatmoss mixtures as well. Sand was not suitable for such a purpose.

CONCLUSIONS

In conclusion, palm leaves could substitute peatmoss as a component in potting media for some horticultural plants. This was in spite of the fact that palm leaves used in this experiment were not decomposed. Therefore, it is

expected that better results could be obtained in future experiments if palm leaves were allowed to decompose before use.

More research should be done to study the efficiency of the shredded date palm leaves as a component in potting media in greenhouses.

LITERATURE CITED

1 - Anonymous (1985): Date palm trees and date production. Agric. Extension Service, Ministry of Agriculture and Water, Kingdom of Saudi Arabia, 18 pp.
2 - Black, C.A. (1965): Methods of soil analysis. Part I and II. Amer. Soc. Agron. Inc. Pub. Madison, Wisconsin, U.S.A., 1572 pp.
3 - El-Adeemy, M. and Mobarak, R.M. (1983): The use of sampling and actual measurement to estimate date production in the Kingdom of Saudi Arabia. Proc. First Symposium on Date Palm, Al-Hassa, Saudi Arabia: 604-617.
4 - El-Shurafa, M.Y. and Abou-Nagi, S.E. (1979): Changes of minerals in fruits and leaves of date palm during fruit development. Libyan J. Agric. 8: 107-113.
5 - El-Shurafa, M.Y. (1984): Studies on the amount of minerals annualy lost by way of fruit harvest and leaf pruning of date palm tree. Date Palm J. 3 (1): 277-90.
6 - Hanan, J.J.,Holley,W.D. and Goldsberry, K.L. (1978): Greenhouse Management. Springer Verlag, New York, 530 pp.
7 - Lucas, R.E. and Davis, J.F. (1961): Relationships between pH values of organic soils and availabilities of 12 plant nutrients. Soil. Sci. 92: 117-82.
8 - Minessy, F.A., Bacha, M.A.A. and El-Azab, E.M. (1974): Seasonal changes in some micronutrient elements in the foliage of four soft date palm varieties grown in Egypt. Alex. J. Agr. Res. 22 (2): 293-99.
9 - Nelson, P.V. (1978): Greenhouse operation and management. Reston Publishing Company Inc., Reston, Virginia, 518 pp.
10 - Reuther, W. (1948): The mineral composition of date palm foliage. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 51: 137-44.
11 - Richards, L.A. (1954): Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Salinity Lab., Agr. Handbook 60, 160 pp.
12 - Shawki, I. and Mougeith, M.G. (1974): Mineral content of date palm leaves. Egypt. J. Hort. 2: 215-26.

Table 1
Chemical and physical characteristics of potting medium combinations at the end of the experimental period

Media*	pH	EC (mS/cm)	CEC (me/100g)	True density (g/cm^3)	Bulk density (g/cm^3)	Pore space (%)	Field capacity (% by vol.)	Gravitational water (% by vol.)
PL + S	7.04	1.72	7.0	2.20	1.10	50.00	8.02	41.98
PM + S	6.16	2.22	10.4	2.03	0.96	52.71	15.18	37.53
PL + PR	5.59	1.82	36.7	0.22	0.10	54.54	12.98	41.56
PM + PR	3.81	2.10	54.1	0.29	0.10	65.52	20.24	45.28
PL + VR	6.51	1.43	46.6	0.41	0.14	65.85	29.09	36.76
PM + VR	4.95	2.00	69.0	0.44	0.12	72.72	38.89	33.83
PL+S+ PR+VR	6.64	1.71	11.4	1.23	0.54	56.09	14.95	41.14
PM+S+ PR+VR	6.23	1.94	13.0	1.27	0.49	61.42	24.67	36.75

(☆) PL = Palm leaves, PM = Peatmoss, S = Sand, PR = Perlite, VR = Vermiculite.

Table 2 Effect of potting medium combinations on growth of tomato, cucumber, chlorophytum and castor bean plants

Plants	Palm leaves +				Peatmoss +				LSD	
	Sand	Perlite	Vermiculite	Sand + Perlite + Vermiculite	Sand	Perlite	Vermiculite	Sand + Perlite + Vermiculite	0.05	0.01
Tomato										
Shoot length (cm)	9.0	12.3	10.1	10.1	15.5	13.7	19.7	15.4	2.32	3.09
Root length (cm)	5.8	9.3	9.7	7.1	18.6	30.3	26.2	16.4	4.37	5.81
Leaf number	3.5	3.8	3.6	3.6	5.9	5.2	6.4	5.4	1.08	1.44
Leaf area (cm^2)	27.3	51.6	47.1	32.7	256.7	193.4	335.5	287.9	65.78	87.49
Cucumber										
Shoot length (cm)	9.2	15.3	11.6	13.2	16.4	12.3	22.0	18.8	2.62	3.50
Root length (cm)	9.2	23.1	12.4	11.4	10.8	14.5	24.8	11.3	3.81	5.07
Leaf number	2.1	2.7	2.6	2.8	3.5	2.1	3.5	3.5	0.68	0.92
Leaf area (cm^2)	20.8	32.2	61.9	32.6	80.0	99.8	100.4	114.7	27.45	36.51
Chlorophytum										
Shoot length (cm)	26.0	32.9	36.2	31.1	24.9	31.9	34.5	30.2	2.94	3.92
Root length (cm)	17.8	26.1	28.4	25.3	14.7	20.4	26.6	21.8	4.19	5.58
Leaf number	42.7	64.7	53.5	62.2	54.2	55.9	58.3	42.2	8.98	11.95
Leaf area (cm^2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Castor bean										
Shoot length (cm)	13.1	11.1	16.5	15.2	15.8	8.0	17.3	13.0	1.63	2.17
Root length (cm)	11.3	15.3	23.1	18.4	18.8	6.4	18.6	18.0	5.59	7.44
Leaf number	3.8	4.2	4.6	4.0	5.0	2.8	4.4	5.2	0.62	0.84
Leaf area (cm^2)	67.8	68.1	114.8	84.9	138.7	30.7	150.1	121.4	33.09	44.02

Table 3
Main effects of palm leaves and peatmoss on growth of tomato, cucumber, chlorophytum and castor bean plants

	Shoot length (cm)	Root length (cm)	Leaf number	Leaf area (cm^2)
Tomato				
Palm leaves	10.4	8.0	3.6	39.7
Peatmoss	16.1	22.9	5.7	268.4
LSD 0.05	2.32	4.37	1.08	65.78
LSD 0.01	3.09	5.81	1.44	87.94
Cucumber				
Palm leaves	12.3	14.0	2.6	36.9
Peatmoss	17.4	15.4	3.2	98.7
LSD 0.05	2.62	3.81	0.68	27.45
LSD 0.01	3.50	5.07	0.92	36.51
Chlorophytum				
Palm leaves	31.6	24.4	55.8	–
Peatmoss	30.3	20.9	52.7	–
LSD 0.05	2.94	4.19	8.98	–
LSD 0.01	3.92	5.58	11.95	–
Castor bean				
Palm leaves	14.0	17.0	4.2	83.9
Peatmoss	13.5	15.5	4.4	110.2
LSD 0.05	1.63	5.59	0.62	33.09
LSD 0.01	2.17	7.44	0.84	44.02

Date Palm J 5 (2): 153-163
Published 1987

THE USE OF SHREDDED DATE PALM LEAVES AS A SUBSTRATE IN HORTICULTURE II. GROWTH AND YIELD OF TOMATO AND CUCUMBER

M.D.K. ABO-RADY, M.M. KHALIL
College of Agricultural and Food Sciences, King Faisal University,
P.O.Box 420, Hofuf 31982, Saudi Arabia

and
H.S. AHMED
FAO, P.O.Box 1867, Sanaa, Yemen Arab Republi

ABSTRACT

Greenhouse experiments were conducted to study the utilization of shredded date palm leaves as a potting medium for vegetable production. In a factorial experiment, tomato and cucumber were grown in different media mixtures containing either shredded date palm leaves or peatmoss. Performance and yield of both crops were studied and some chemical and physical properties of media were determined. Results showed that peatmoss generally increased height and yield of tomato and cucumber plants when compared with palm leaves. Some of the media containing palm leaves were promising for tomato production. There was a strong effect of cation exchange capacity and field capacity of media mixtures on growth and yield of tomato and cucumber plants in these mixtures.

استعمال أوراق النخيل المطحونة كبيئة لنمو نباتات البساتين

2 ـ نمو محصول الطماطم والخيار

مصطفى أبو راضي، محمود خليل

كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل، ص. ب 420
الهفوف 13982، المملكة العربية السعودية

وحسين سالم احمد

منظمة الأغذية والزراعة، ص. ب 1867، صنعاء، الجمهورية العربية اليمنية

الخلاصة

أجريت تجارب في البيوت المحمية لدراسة استغلال ورق النخيل المطحون كبيئة نمو لانتاج الخضر. وفي تجربة عاملية تم زراعة الطماطم والخيار في مخاليط مختلفة تحتوي إما على ورق النخيل المطحون أو البيتموس. تمّت دراسة نمو النباتات ومحصولها وكذلك قياس بعض المواصفات الكيماوية والفيزيائية لبيئات النمو. أظهرت النتائج أن البيتموس ساعد بشكل عام على الزيادة في طول النباتات ومحصولها وذلك مقارنة بورق النخيل. وكانت بعض الخلطات الحاوية على ورق النخيل مبشرة بالنسبة لانتاج الطماطم. كان هناك تأثير قوي للسعة التبادلية الكاتيونية وللسعة الحقلية للخلطات على نمو وانتاج الطماطم والخيار في هذه الخلطات.

INTRODUCTION

Media used for greenhouse production of vegetables and ornamental plants in tropical and subtropical climates must provide good drainage, aeration, and have a high cation exchange capacity and water-holding capaciy (3,10,12). Trials on finding and evaluating the characteristics of new container potting media date back to the earliest nursery and greenhouse industries (2,4,8). According to Nelson (11) the selection of components in a root media should be based on cost and availability. In a preliminary study (6) the use of shredded date palm leaves as a potting medium gave some promising results for the production of horticultural plants. In the mentioned study, experiments were terminated when tomato and cucumber

plants were 30 days old. Therefore, it was necessary to conduct further, as well as more detailed, experiments to investigate the possibility of using shredded date palm leaves as a potting medium for commercial production of tomato and cucumber under greenhouse conditions, and to find out the best potting medium combination for the two vegetable crops.

MATERIALS AND METHODS

A factorial experiment (2×12) in a completely randomized design six replications was conducted on 15 January 1985, using tomato (*Lycopersicon lycopersicum* L.) cultivar Carmello and cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivar Petita. Twenty-four potting mixtures (v/v) were prepared as shown in Table 1. Date palm leaves used in these mixtures were shredded and the size of individual fragments ranged from dust to 8 cm long and width of less than 3 mm. Seeds of tomato and cucumber were plated three weeks earlier in Jiffy-7 peat pellets. Seedlings with the Jiffy-7 were transplanted in 12-litre pots at a rate of one seedling per pot. Plants were grown in a greenhouse with a temperature of 24 (night) to 30°C (day) and were watered as needed, and fertilized as shown in Table 2. Population density was about 1700 plants/donum (aisles not included). A similiar population density was calculated by Kimball and Mitchell (7) for tomato plants with an area of 0.35 m^2/plant. Performance of plants was evaluated by measuring the height of plants, and yield expressed as weight of fruits per plant. The experiments were terminated on 12 May, which means a growth period of 128 days. At the end of the experimental period, some chemical and physical properties of all potting media used in this experiment were determined according to Black (1); pH (1:2.5, soil: water), CEC (ammonium acetate), EC (saturated extract).

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical and physical properties of the used medium combinations:

The pH values of media containing palm leaves or peatmoss were almost similar and ranged between 6.65 to 7.13 for palm leaf combinations, and 6.43 to 7.07 for peatmoss combinations (Table 3). The initial pH values at the beginning of the experiment ranged between 5.79 to 7.03 for palm leaf combinations, and 4.31 to 5.23 for peatmoss combinations. The pH values towards the end of the experiment, especially in peatmoss combinations, were higher due to the high content of bicarbonate (3.3.me/1 HCO_3) in irrigation water. Such suitable pH values (9,5), at the end of the experimental period, will encourage the re-use of the same potting combinations for another growing season, especially when they are free from pests. Combinations containing sand showed a relatively higher pH value due to the presence of 6.3% $CaCO_3$ in the sand. Salt content ranged between 1.0 to 2.0 mS/cm for palm leaf combinations, and 1.3 to 2.2 mS/cm for peatmoss

combinations. These ranges are generally safe for both tomato and cucumber plants (11,13). Cation exchange capacity (CEC) of media containing peatmoss was higher than of media containing palm leaves (Table 3). This is due to the fine texture and high specific surface areas of peatmoss compared to palm leaves. Similar combinations containing either palm leaves or peatmoss had almost similar true and bulk density values (Table 3). Field capacity varied according to the type and ratio of ingredients in the mixtures. Peatmoss and vermiculite increased the water-holding capacity of media. Date palm leaf combinations showed a low water-holding capacity as compared with media containing peatmoss. Similar results were obtained by Khalil *et al.* (6).

Plant height: Potting media containing peatmoss increased plant height of both tomato and cumcumber (Table 4). The highest tomato plants were found in potting combinations of 2 peatmoss + 1 perlite (194.5 cm), 1 peatmoss + 2 vermiculite (193.6 cm) and 2 peatmoss + 1vermiculite (193.0 cm). The shortest tomato plants were found in potting combinations of 1 palm leaves + 1 sand (113.8 cm), 2 palm leaves 1 sand (124.0 cm), 1 peat mass + 2 sand (134.9 cm), and 1 palm leaves + 2 sand (135.0 cm). The best growth of tomato plants grown in palm leaf media was found in a mixture of 1 palm leaves + 2 vermiculite (185.7 cm) followed by a mixture of 2 palm leaves perlite (178.7 cm).

Similar to tomato plants, the height of cucumber plants was found to be affected by mixture ingredients (Table 4). The potting medium of 2 peatmoss + 1 sand + 1 perlite + 1 vermiculite produced the highest cucumber plants (218.3cm), followed by 2 peatmoss + 1 vermiculite (214.2 cm), while the shortest plants were found in mixtures of 1 palm leaves + 1 sand (125.2), and 1 palm leaves + 2 sand (132.5 cm). The best cucumber growth in palm leaf combinations was found in potting mixtures of 1 palm leaves + 2 vermiculite (185.8 cm), and 1 palm leaves + 1 vermiculite (180.0 cm) as shown in Table 4. Data in Table 5 show that peatmoss was generally superior in its main effect on plant height to palm leaves.

From these results, there is a clear relationship between the height of plants in the different mixtures and the values of CEC and field capacity in these mixtures. Mixtures containing sand had the smallest values of those parameters (Table 3) and gave the shortest plants. On the other hand, mixtures containing peatmoss had generally the highest values of both parameters, and produced the tallest plants of both crops. Mixtures containing palm leaves had lower values of CEC and field capacity than mixtures containing peatmoss and produced consequently, shorther plants. Contrary to sand, vermiculite and perlite are suitable media ingredients for both palm leaves and peatmoss.

Yield: As shown in Table 4, tomato plants grown in the mixture 2

peatmoss + 1 sand + 1 perlite + 1 vermiculite gave the highest yield (2.13 kg/plant), followed by plants grown in the mixture 2 peatmoss + 1 perlite which produced 1.87 Kg of fruits per plant. The highest yield of tomato plants grown in palm leaf combinations was 1.85 kg/plant of those grown in the mixture 2 palm leaves + 1 sand + 1 perlite + 1 vermiculite. The poorest average yield per plant was recorded from plants grown in a mixture containing 1 palm leaves + 2 sand (0.83 Kg), followed by plants in a medium containing 1 Palm leaves + 1 sand (0.94 kg). It is clear from these results that the mixtures 1 palm leaves + 2 perlite and 2 palm leaves + 1 sand + 1 perlite + 1 vermiculite were promising for tomato production. There were no significant differences between their yields and those obtained in peatmoss mixed with perlite in a ratio of 2:1 or with vermiculite in a ratio of 1:1.

Cucumber plants grown in all peatmoss combinations produced higher fruit yields than those grown in similar palm leaf combinations (Table 4). The best yield per plant was taken from plants grown in 1 peatmoss + 1 vermiculite (2.02 kg), followed by 1 peatmoss + 1 perlite (1.99 kg). On the other hand, the poorest cucumber yields were harvested from plants grow in media of 1 palm leaves + 2 sand (0.65 kg) and of 1 palm leaf + 1 sand (0.77 kg). The best yield taken from plants grown in date palm leaf media was 1.43 kg/plant from the combination 1 palm leaves + 1 vermiculite, followed by the combination of 1 palm leaves + 1 perlite which gave 1.28 kg/plant. Values of main effect in (Table 5) show tht peatmoss gave higher yields of both crops. Compared to peatmoss, palm leaves reduced the yields of tomato and cucumber by 14% and 29%, respectively (Table 5). This reduction in yield means a reduction in return which may be compensated to a great extent by using palm leaves as a cheap substrate instead of the expensive peatmoss. However, it is necessary to make a feasibility study to verify this point.

Similar to plant height, fruit yields were affected by the cation exchange capacity and field capacity of the growth media.

The obtained fruit yields of tomato varied between 0.83 and 2.13 kg/plant and of cucumber between 0.65 and 2.02 kg/plant, depending on the mixture used. These values seem to be low when compared with those reported by Kimball and Mitchell (7). They reported tomato yields of 4.4 kg/plant in Iran and 4.1-5.5 kg/plant in Georgia harvested from plants which were allowed to grow for a whole season, while in the present study the obtained yields were smaller because of the shorter growing period. Secondly, it is well established in the literature that potted plants normally yield less than plants grown in the soil.

CONCLUSIONS

It could be concluded that peatmoss is generally more suitable than palm leaves for the production of tomato and cucumber in greenhouses. However,

palm leaves mixed with vermiculite or perlite gave comparable results in tomato. Cucumber plants did not grow or yield well in palm leaf combinations. The superiority of peatmoss over palm leaves is based on the higher CEC and field capacity of peatmoss combinations. In this way, it is necessary to improve the quality of date palm leaves as a medium ingredient, probably through decomposing prior to use. Further research is still required to explore the full potential of date palm leaves sas potting media.

LITERATURE CITED

1 - Black, C.A. (1965): Methods of soil analysis.Part I and II. Amer. Soc. Agron. Inc. Publ. Madison. Wisconsin, U.S.A., 1572 pp.

2 - Carpenter, W.J. and Watson, D.P. (1954): Effects of corncob mulches and incorporate soil mixtures on physical and chemical properties of the soil. Soil Sci. 78: 225-29.

3 - Dyal, R.S. (1960): Physical and chemical properties of some peats used as soil amendments. Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. 24: 268-71.

4 - Gartner, J.B., Still and Klett, J.E. (1974): The use of bark waste as a substrate in horticulture. Acta Horticulture 37: 2003-12.

5 - Hanan, J.J., Holley, W.D. and Goldsberry, K.L. (1978): Greenhouse management, Springer Verlag, New York, 530 pp.

6 - Khalil, M.M., Abo-Rady, M.D.K. and Ahmed, H.S. (1987): The use of shredded date palm leaves as a substrate in horticulture I. Preliminary studies. Date Palm J. 5 (2).

7 - Kimball, B.A. and Mitchell, S.T. (1979): Tomato yields from CO_2-enrichment in unventillated and conventionally ventillated greenhouses. J. Am. Soc. Hort. Sci. 104: 515-20.

8 - Larson, R.A., and McIntyre, M.L. (1965):The use of peanut hulls in pot mum culture. N.C. Flower Growers' Bul. 9 (4): 3-6.

9 - Lucas, R.E. and Davis, J.F. (1961): Relationships between pH values of organic soils and availabilities of 12 plant nutrients. Soil Sci. 92: 177-82.

10 - Mastalerz, J.W. (1977): The greenhouse environment. John Wiley and Sons, New York, pp. 341-21.

11 - Nelson, P.V. (1978): Greenhouse operation and management. Reston Publishing Company, Inc., Reston, Virginia, 518 pp.

12 - Poole, R.T., Conover, C.A. and Joiner, J.N. (1981): Soils and potting mixtures. In: Foliage plant production. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., pp. 179-202.

13 - Wittwer, S.H. and Honma, S. (1979): Greenhouse tomatoes, lettuce and cucumbers. East Lansing, Michigan State Univ. Press, 225 pp.

Table 1
Ratios (v/v) of ingredients in root media used for growing of tomato and cucumber

Treatment	Media ingredients (v/v)				
	Shredded palm leaves	**Peatmoss**	**Sand**	**Perlite**	**Vermiculite**
1	1	0	1	0	0
2	0	1	1	0	0
3	1	0	0	1	0
4	0	1	0	1	0
5	1	0	0	0	1
6	0	1	0	0	1
7	1	0	1	1	1
8	0	1	1	1	1
9	2	0	1	0	0
10	0	2	1	0	0
11	2	0	0	1	0
12	0	2	0	1	0
13	2	0	0	0	1
14	0	2	0	0	1
15	2	0	1	1	1
16	0	2	1	1	1
17	1	0	2	0	0
18	0	1	2	0	0
19	1	0	0	2	0
20	0	1	0	2	0
21	1	0	0	0	2
22	0	1	0	0	2
23	1	0	2	2	2
24	0	1	2	2	2

Table 2
Fertilization program of tomato and cucumber

Crop	Growth stage	Kg/donum/week (1700 plants/donum)				g/donum/week (1700 plants/donum)					
		N	P_2O_5	K_2O	MgO	Fe	Mn	Cu	B	Zn	Mo
Tomato	1-35 days	1.5	1.0	2.5	0.5	100	5	2	2	2	2
	35-70 days	2.5	1.2	3.0	0.5	100	5	2	2	2	2
	70-120 days	3.5	1.4	3.5	0.5	120	10	2	2	2	2
Cucumber	1-35 days	1.3	1.4	3.0	0.5	100	5	2	2	2	2
	35-70 days	2.0	1.4	3.5	0.5	100	5	2	2	2	2
	70-120 days	3.0	1.4	4.0	0.5	120	10	2	2	2	2

Table 3 Chemical and physical properties of potting medium combinations at the end of the experimental period

Media*	pH	EC (mS/cm)	CEC (me/100g)	True density (g/cm³)	Bulk density (g/cm³)	Pore space (%)	Field capacity (% by vol.)	Gravitational water (% by vol.)
PL+S	6.96	1.4	7.4	2.40	1.15	52.10	10.00	42.10
PM+SR	7.03	1.4	11.8	2.29	1.05	54.10	11.70	42.40
PL+PR	6.85	1.6	35.5	0.22	0.10	54.54	12.98	41.56
PM+PR	6.68	1.8	48.4	0.29	0.10	65.53	20.24	45.28
PL+VR	6.70	1.9	43.9	0.43	0.14	67.44	25.10	42.34
PM+VR	6.75	2.0	59.7	0.47	0.15	68.09	30.10	37.99
PL+S+PR+VR	6.95	1.4	7.4	1.48	0.78	47.30	18.80	28.50
PM+S+PR+VR	6.75	1.8	14.5	1.51	0.67	55.63	21.63	34.00
2PL+S	6.82	1.6	10.5	1.56	0.76	51.28	9.0	41.38
2PM+S	6.92	1.9	18.9	1.49	0.77	48.32	13.70	34.62
2PL+PR	6.68	1.6	40.2	0.26	0.11	57.69	12.99	44.70
2PM+PR	6.58	2.0	53.8	0.39	0.12	69.23	24.26	44.97
2PL+VR	6.65	1.8	49.6	0.42	0.16	61.90	22.10	39.80
PM+VR	6.43	1.9	67.2	0.44	0.16	63.64	28.14	35.50
PL+S+PR+VR	7.08	2.0	11.5	0.94	0.46	51.06	26.00	25.06
2PM+S+PR+VR	6.55	2.2	34.0	0.90	0.45	50.00	27.10	22.90
PL+2S	7.13	1.3	3.6	2.57	1.37	46.69	4.40	42.29
PM+2S	7.07	1.4	6.1	2.41	1.27	47.30	9.80	378.50
PL+2PR	6.75	1.0	25.9	0.24	0.11	54.17	10.92	43.25
PM+2PR	6.98	1.3	35.7	0.27	0.10	62.96	18.20	44.76
PL+2VR	6.76	1.5	39.2	0.48	0.14	70.83	21.50	49.33
PM+2VR	6.81	1.6	48.0	0.48	0.12	75.00	23.60	51.40
PL+2S+2PR+2VR	6.85	1.7	8.7	2.16	0.83	61.57	11.10	50.47
PM+2S+2PR+2VR	7.06	1.8	11.3	2.05	0.79	61.46	15.10	46.36

(☆) PL = Palm leaves, PM = Peatmoss, S = Sand, PR = Perlite, VR = Vermiculite

Table 4
Effect of different potting medium combinations on height and yield of tomato and cucumber plants

Media*	Tomato		Cucumber	
	Height (cm)	Fruit weight (Kg/plant)	Height (cm)	Fruit weight (kg/plant)
PL+S	113.8	0.94	125.2	0.77
PM+S	171.3	1.78	170.0	1.22
PL+PR	148.0	1.24	147.0	1.28
PM+PR	178.7	1.12	201.7	1.99
PL+VR	169.3	1.39	180.0	1.43
PM+VR	169.0	1.86	196.7	2.02
PL+S+PR+VR	162.7	1.16	139.2	1.07
PM+S+PR+VR	177.2	1.76	212.5	1.69
2PL+S	124.0	1.18	150.1	1.07
2PM+S	179.5	1.76	212.5	1.42
2PL+PR	178.7	1.57	145.0	1.00
2PM+PR	194.5	1.87	210.8	1.10
2PL+VR	149.3	1.14	155.8	0.95
2PM + VR	193.0	1.56	214.2	1.90
2PL+S+PR+VR	164.2	1.82	155.8	0.86
2PM+S+PR+VR	180.3	2.13	218.3	1.59
PL+2S	135.0	0.83	132.5	0.65
PM+2S	134.0	1.10	185.8	0.86
PL+2PR	169.8	1.85	137.5	0.85
PM+2PR	174.3	1.40	181.7	0.99
PL+2VR	185.7	1.56	185,8	0.96
PM+2VR	193.6	1.47	197.5	1.06
PL+2S+2PR+2VR	166.3	1.77	170.8	0.98
PM+2S+2PR+2VR	170.2	1.21	190.8	0.99
LSD 0.05	25.2	0.32	23.0	0.44
LSD 0.01	33.3	0.47	30.4	0.59

(☆) PL = Palm leaves, PM = Peatmoss, S = Sand, PR = Perlite, VR = Vermiculite

Table 5
The main effects of palm leaves and peatmoss on height and yield of tomato and cucumber plants.

	Height (cm)	Fruit weight (kg)
Tomato		
Palm leaves	155.57	1.37
Peatmoss	176.31	1.59
LSD 0.05	7.27	0.10
LSD 0.01	9.61	0.12
Cucumber		
Palm leaves	152.13	0.99
Peatmoss	199.38	1.40
LSD 0.05	6.63	0.12
LSD 0.01	8.77	0.17

Date Palm J 5 (2): 164-171
Published 1987

CORRELATIONS AND PATH COEFFICIENT ANALYSIS OF SEEDLING LEAF EMERGENCE AND SEED TRAITS IN DATE PALM

I. SAMARAWIRA
Faculty of Agriculture
Ahmadu Bello University
Zaria, Nigeria.

ABSTRACT

Some provenances of date palm representing a broad spectrum of genotypes grown under similar environmental conditions, were evaluated in order to determine the relationship between seedling leaf emergence, sprouting and seed traits by correlations and path coefficient analysis.

The mean leaf emergence in one month for all provenances was 66%. Sprouting or germination capacity showed much variations (57.6% to 95.2%).

Leaf emergence was positively and significantly correlated with sprouting, but showed negligible association with other seed traits.

Path analysis indicated high direct effects of leaf emergene on sprouting and seed weight respectively. The negative association of seed weight with sprouting however, would tend to negate the usefulness of seed weight as desirable trait for selection.

Sprouting was the only trait that showed a highly significant and positive correlation with leaf emergence. This strong association was confirmed in the high direct effect in the path coefficient analysis, thereby suggestion that selection for sprouting would indirectly improve leaf emergence.

العلاقة وطريقة التحليل العاملي بين ظهور الورقة في البادرة وخواص البذور في نخلة التمر . . .

أ ـ سماراورا

كلية الزراعة/جامعة أحمد بيلو
زاريا/نيجيريا

الخلاصـة

بعض أصناف نخيل التمر والتي تمثل أنماطاً واسعة من التركيب الوراثي والتي تنمو تحت ظروف بيئية متماثلة، قد اختيرت لأجل معرفة العلاقة بين ظهور الورقة في البادرة وبين الإنبات وخصائص البذور من خلال العلاقة القائمة بين هذه العوامل وأثر كل منها على ظهور الأوراق. تبين أن معدل ظهور الأوراق في الشهر الأول كان 66% ولكل الأصناف.

ورغم ذلك فإن هناك اختلافات معتبرة بين هذه الخصائص كما أوضحتها هذه الأصناف وهي تتراوح ما بين (6·35-81.6%) كذلك أظهرت نسبة الانبات اختلافات عالية إذ تراوحت بين (6·57-95·2%). ويجب الاشارة إلى أن نسبة الخطأ منخفضة جداً بالمقارنة مع النسب المئوية التي حصلنا عليها من التجربة فقد تأكد وجود الاختلاف بين هذه الأصناف في كل الخصائص من خلال دراستنا وتحليلنا للجداول الاحصائية المختلفة. يمكن معرفة العلاقة الايجابية والهامة بين ظهور الأوراق والانبات (r = P0·36 = 0·01) ولكن قد أظهر ارتباطاً ضعيفاً بالخصائص الأخرى للبذور يمكن اهماله.

كما أشارت التحاليل إلى أن هنالك أثراً مباشراً وقوياً للإنبات على ظهور الأوراق (pyi = 0.45%) وقد أظهر وزن البذرة أثراً مباشراً وقوياً على ظهور الورقة ونموها كما أظهر اختلافات في النتائج التي توصلنا إليها.

مما يقترح بأن وزن البذرة قد يكون أكثر استجابة للاختبار بين هذه الأصناف لذلك فإن الارتباط السلبي بين وزن البذرة والإنبات (r = 0.35, P = 0.1)

يجعلنا ننفي فائدته إذ ليس له أي خاصة يستحق بها أن يكون عاملاً للاختبار.

الانبات هو الخاصية الوحيدة التي أظهرت أهمية كبيرة وعلامة ايجابية مع ظهور الأوراق. وهذا الارتباط القوي والمتين قد تأكد من خلال الأثر المباشر عن طريق تحليلنا ومقارنتنا للجداول. وهذا يقودنا إلى أن نستنتج اختبار الإنبات يؤدي إلى انبات ظهور الورقة بصورة غير مباشرة.

INTRODUCTION

Seed germination in date palm shows much variation among cultivars. Although viable seed might sprout in 1-2 weeks, leaf emergence may be delayed for one to several months (3). Early leaf emergence is an important trait in relation to the successful establishment of a seedling and its subsequent vigour. However, the use of pre-germination techniques in date palm, resulted in sixty-four to ninety-five percent seed germination in one week (3). Despite this, selection for early leaf emergence would be a desirable goal in breeding programmes. The objective of this investigation is to determine the relationship between leaf emergence, sprouting and seed traits through correlations and path coefficient analysis in some provenances of date palm. 'Provenance' refers to a population of trees growing in a geographical location (1). Therefore, provenances are seed sources. In tree crop breeding, provenance selection is considered to be a suitable method of tree crop improvement.

MATERIALS AND METHODS

Measurements were taken on seed weight, length and circumference on random samples of 200 seed replicated five times from each of twelve provenances. The provenances, previously described (4); were randomly selected and were representative of a broad spectrum of genotypes grown under similar environmental conditions. The seed samples were placed in polyethylene bags, soaked in water and left in the dark according to the methods previously described (3).

Percentage of sprouting was recorded ten days after the water treatment. Sprouted seed were planted in polyethylene bags and arranged in the field in a randomized complete block design with five blocks. Percentage leaf emergence was recorded at one month from planting when the mean leaf emergence was over fifty percent.

Analysis of variance for each trait and simple correlations for all possible combinations of traits were conducted according to standard method (6).

Path coefficient analysis was carried out according to (2). The five variables that were included in the path coefficient analysis of this study are shown diagramationally (Fig. 1).

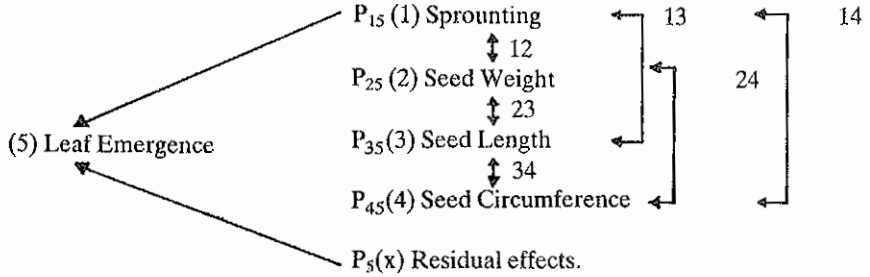


Fig. 1: Path diagram showing reltionship between seed traits and leaf emergence. Single arrowed lines = direct effects as measured by Path Coefficients (Pyi). Double arrowed lines = mutual association as measured by correlation coefficients (r_{yi}).

The total correlation (Cyi), between leaf emergence and each variable was partitioned into direct effects (Pyi) and indirect effects (rij Pjy), using the basic equation:

$$Cyi = Pyi + rij\ Pjy + \ldots\ldots$$

The path coefficients were obtained by simultaneous solution of the following equations:

$$r_{15} = P_{15} + r_{15}\,P_{25} + r_{13}\,P_{35} + r_{14}\,P_{45}$$
$$r_{25} = P_{25} + r_{12}\,P_{15} + r_{23}\,P_{35} + r_{24}\,P_{45}$$
$$r_{35} = P_{35} + r_{13}\,P_{15} + r_{23}\,P_{25} + r_{34}\,P_{45}$$
$$r_{45} = P_{45} + r_{14}\,P_{15} + r_{24}\,P_{25} + r_{34}\,P_{35}$$
$$1 = P^2x_5 + P^215 + P^225 + P^235 + P^245 + 2P_{15}\,r_{12}\,P_{25} + 2P_{15}\,r_{13}\,P_{35} + 2P_{15}\,r_{14}\,P_{45} + 2P_{25}\,r_{23}\,P_{35} + 2P_{35}\,r_{24}\,P_{45} + 2P_{35}\,r_{34}\,P_{45}$$

where, $r_{15}\ldots\ldots r_{45}$ = Total correlations between each variable and leaf emergence.

$P_{15}\ldots\ldots P_{45}$ = direct effects of each variable on leaf emergence.

$r_{12}\,P_{25}\ldots\ldots r_{34}P_{35}$ = indirect effects of variables on leaf emergence.

RESULTS AND DISCUSSION

The means, standard errors, range and phenotypic coefficients of variation for the different traits are shwon in Table 1. The time lag between sprouting and leaf emergence in the date palm may take 1-6 months. In most cultivars, fifty percent leaf emergence is attained in one month from planting (3). In these experiments reported records were taken at weekly intervals and leaf

emergence was analyzed at one month from planting, when the mean leaf emergence was over fifty percent. Although the mean leaf emergence for all provenances was 66 percent (Table 1); there was considerable variation among provenances as shown by the ranges (35.6% to 81.2%). Sprouting also showed much variation and ranged from (57.6% to 95.2%); although not as much as leaf emergence. The other seed traits showed relatively narrow range in their means. In all cases, the standard errors of the means were lower than the means. The coefficients of variation ranged from 22.7% for leaf emergence to 8.3% for seed circumference.

Late leaf emergent seedlings are less vigorous, and more susceptible to pests and diseases than early emergent types (3); and selection for early leaf emergence would be of a considerable value in breeding programmes. Analysis of variance (Table 2) showed that leaf emergence, and all other traits had significant mean squares of variance, indicating that there is a considerable variation among the provenances for leaf emergence and other seed traits.

Total correlations between all possible combinations of traits are shown in Table 3. Leaf emergence was significantly and positively correlated with sprouting or germination capacity ($r = 0.36$, $p = 0.1$). However, leaf emergence showed negligible association with other seed traits. Sprouting was negatively correlated with seed weight, seed length, and seed circumference indicating that simultaneous improvement for sprouting and seed traits would be difficult to achieve. Among the seed traits; seed weight was significantly and positively correlated with seed length ($r = 0.42$, $p = .01$), and seed circumference ($r = 0.70$, $p = .01$), respectively.

The lack of a satisfactory relationship between leaf emergence and seed traits was investigated further by Path Coefficient Analysis (Table 4).

The highly significant and positive total correlation between leaf emergence and sprouting ($Cyi = 0.36$, $p = .01$); was confirmed in the high direct effect of sprouting on leaf emergence in the Path Analysis ($Pyi = 0.45$), indicating that direct selection for sprouting or germination capacity would indirectly improve leaf emergence.

Although leaf emergence showed a negligible association with seed weight ($Cyi = 0.01$); the path analysis indicated that seed weight had a substantially high direct effect on leaf emergence ($Pyi = 0.39$). Unfortunately, the total indirect effects were negative ($rij\ Pjy = 0.38$), and resulted in the net effect of reducing the expected size of the correlation to virtually no correlation between leaf emergence and seed weight the apparent contradiction between the total correlation and path analysis with respect to seed weight is due to the fact that the objectives of the two methods are different. The total correlation measures mutual association without regard to causation,

whereas path coefficient analysis specifies the causes, and measures their relative importance (2). Similar results of seed weight effects on germination have been reported for soybean (5).

Even though the total correlation between leaf emergence and seed weight was low the high direct effect of seed weight on leaf emergence (Table 4) together with the significant mean squares of variance for seed weight (Table 2), would suggest that seed weight would be responsive to selection. However, the negative association of seed weight with sprouting ($r = 0.35^{**}$, $p = .01$) as shown in (Table 3); would tend to negate its usefulness as a desirable trait for selection.

Seed length and seed circumference showed low and negative direct effects on leaf emergence (Table 4).

LITERATURE CITED

1 - Callaham, R.Z. (1964): Provinence research: investigation of genetic diversity associated with geography. Unasylva. 18 (73-75). 40-50.

2 - Dewey, R.D. and K.H. Lu (1959): A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. Agron. J. 51: 515-18.

3 - Samarawira, I. (1981): The Date plam. 113 pp. Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria.

4 - Samarawira, I. and E. Osuhor, (1981): Samaru germplasm repository of Nigerian populations of the date palm. 39 pp. Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria.

5 - Singh, C.B., M.A. Dalal and. S.P. Singh (1978): Genetic analysis of field germination in soybean. Theor. & Appl. Genet. 52: 165-169.

6 - Steel, R.G.D. and J.H. Torrio (1960): Principles and procedures of Statistics. M'Graw Hill Book Co. N.Y.

Table 1.
Means, standard errors (S.E.) ranges and phenotypic coefficients of variation (C.V.) for different traits in date palm.

Character	Mean	S.E. (")	Range	C.V. %
Leaf emergence (%)	65.73	6.7	35.6-81.6	22.7
Sprouting (%)	77.10	7.2	57.6-95.2	20.9
Seed weight (g)	1.20	0.1	0.98- 1.5	18.5
Seed length (mm)	24.2	1.3	22.0-27.1	12.3
Seed circumference (mm)	28.2	1.0	26.0-30.5	8.3

Table 2.
Mean squares from analysis of variance of different traits in date palm.

Source	d.f.	Leaf emergence	Sprouting	Seed weight	Seed length	Seed circum-ference
Blocks	4	225.47	287.41	0.02	14.24	4.91
Provinces	11	977.48**	583.31	0.41**	18.06*	11.81*
Error	44	221.73	258.61	0.05	8.80	5.44

(☆) Significant at .05 level of probability.
(☆) Significant at .01 level of probability.

Table 3.
Total correlations between different traits in date palm.

	Leaf emergence	Sprouting	Seed weight	Seed length	Seed circum-ference
Leaf emergence	1.00				
Sprouting	0.36	1.00			
Seed weight	0.01	−0.35	1.00		
Seed length	−0.16	−0.02	0.42	1.00	
Seed circumference	−0.04	−0.30	0.70	0.12	1.00

r value must exceed 0.26 and 0.33 to be significant at .05 and .01 levels of probability respectively.

Table 4.
Path coefficient analysis of leaf emergence versus other traits.

	Sprouting	Seed weight	Seed length	Seed circumference
Direct effect, (Pyi)	0.45	0.39	– 0.29	– 0.14
Indirect effects, (rij Pjy)				
Via sprouting	–	– 0.16	– 0.01	– 0.14
Via seed weight	– 0.14	–	0.16	0.27
Via seed length	0.01	– 0.12	–	– 0.03
Via seed circumferences	0.04	– 0.10	– 0.02	–
Total indirect effects	– 0.09	– 0.38	0.13	– 0.10
Total correlation, (Cyi)	0.36	0.01	– 0.16	–0.04
Residual effects	0.00	0.00	0.00	0.00

Date Palm J 5 (2): 172-187
Published 1987

INFLUENCE OF LETHAL HIGH TEMPERATURE WITH VACUUM ON *BRACON HEBETOR* SAY, APARASITOID OF THE FIG MOTH *EPHESTIA CAUTELLA* WALK.

A.A. ALI, F.M. AZIZ and A.M. AHMED
Agriculture and Water Resources Research Centre, Scientific Research Council,
P.O.Box 2416 Baghdad, Iraq.

ABSTRACT

The effect of lethal high temperature with vacuum on the parasitoid, *Bracon hebetor* say was atudied in the laboratory during 1984 and 1985. Results showed that the combined effect of temperature and vacuum was more lethal to all stages of the wasp than was the temperature or vacuum alone. In the temperature with vacuum treatment, the eggs were more susceptible than the other immature stages at 35 and 40°C, while at 40° C with vacuum, larvae showed higher sensetivity than the egg ro the pupae. The pupal stage appeared to be more resistant particularly at 35 and 40° C under vacuum. The LT50s were 59 and 30 min. at 35° and 40° C respectively. Complete mortality of the parasite was obtained in 300 and 60 min. when exposing the pupae to 35 and 40° C with vacuum, respectively. Adults were very sensitive to all temperatures. All stages were severely affected by exposing the parasite to 50° C plus vacuum. Results also indicated that the biotic potential of the surviving wasp was reduced after exposing to temperature with vacuum.

The possibility of utilizing the parasite, *Bracon hebetor* in an integrating mean with temperature plus vacuum against the fig moth, *Ephestia cautella* in date warehouse is discussed.

تأثير درجات الحرارة العالية مع التفريغ الهوائي على *Bracon hebetor say*، المتطفل على عثة التين *Ephestia Cautella* Walk

عبد الستار عارف علي، فوزية محمد عزيز، امينة منصور أحمد

مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ـ مجلس البحث العلمي ـ بغداد ـ العراق ـ ص. ب 2416

الخلاصة

أجريت دراسات مختبرية حول تأثير درجات الحرارة العالية والتفريغ الهوائي على المتطفل *Bracon hebetor* say خلال العامين 1984 و1985. وقد أوضحت النتائج بأن التأثير المشترك للحرارة والتفريغ الهوائي كان أكثر وطأة على الأعمار المختلفة للمتطفل عما هي الحالة عند استخدام الحرارة أو التفريغ لمفردهما، وقد تبين بأن البيض كان أكثر حساسية من بقية الأعمار غير البالغة عند التعريض للحرارة 35 و45 م° تحت التفريغ الهوائي. في حين كانت اليرقات أكثر حساسية على درجة 40 م° مع التفريغ، بينما أظهرت العذارى بعض المقاومة لدرجات الحرارة الثلاث. فقد كانت الـ LT50 للعذارى على درجات 35 و40م° مع التفريغ 59 ,30 دقيقة على التوالي. وحصل الموت الكلي بعد التعريض لمدة 300 و60 دقيقة على درجتي الحرارة أعلاه.

وقد كانت البالغات حساسة جداً لجميع درجات الحرارة مع التفريغ الهوائي. كما بينت النتائج أن الكفاءة الحياتية للمتطفل قد اختزلت نتيجة تعريض الأطوار المختلفة للحرارة، والتفريغ الهوائي. ومن خلال مناقشة النتائج تبين امكانية استخدام المتطفل *Bracon hebetor* للتكامل مع الحرارة والتفريغ الهوائي في مكافحة عثة التين *Ephestia catella* في مخازن التمور.

INTRODUCTION

The fig moth *Ephestia cautella* has been considered to be one of the most serious pest attacking dates especially in warehouses (13). Several control measures are being proposed for this pest, and other stored date insects, including spraying of warehouses and fumigating dates with conventional

fumigants, and packing dates in vacuumed polyethelene bags (13). Exposure to different temperature regimes in combinations with vacuum has been tested and proved effective against this pest and others that infest dates (4,5,6,10). Heat alone can eliminate the pest, but reinfestation could occur. The presence of continuous population checking agent is essential. The parasitic wasp, *Bracon hebetor* has been reported to be very effective natural enemy that can keep *E. cautella* population under continuous check (2,11). In Iraq, studies related to *B. hebetor* were dealt mainly with the biology and ecology of this wasp (1,3,7,8,9,12,14). Data on the possibility of integrating the parasite with other control measures is a necessity.

The main concern of this study was to evaluate the effect of different high temperatures and/or vacuum on survival and development of *B. hebetor.* These data are expected to help in proposing an integrated control against *E. cautella.* This work compliments, the work in a project by Al-Azawi *et al* (4,5,6) which aims at utilizing vacuum combined with heat for the control of insect pests of stored dates.

MATERIALS AND METHODS

Laboratory culture of *E. cautella* was maintained in the laboratory as described by Al-Azawi (4) to support the last larval instars for rearing the parasitoid, *B. hebetor.* Immature stages of the wasp were reared on paralized host larvae. Adults parasite were maintained in small tubes (5.5 cm. × 1.5 cm.). A pair of female and male were held inside each tube. A peice of cotton soaked in 10% sugar solution were placed inside the tube for feeding. Three last larval instar were also placed inside the tube for egg laying. Adults were daily transferred to new tubes and supplied with feeding and oviposition sites. The culture was maintained at 26°C ± 1 and 60% Rh.

Temperature and Vacuum Regimes: Various stages of *B. hebetor* were exposed to temperature and/or vacuum for various exposing times. Four temperature regimes (35,40,45,50°C) were maintained for the test. Method described by Al-Azawi (5) was followed in setting up the treatments.

Immature stages of the parasite were introduced in to the oven in test tubes (5.5cm long × 1.5 cm diam) Adult were introduced inside the tubes along with sugar solution for feeding as described earlier. Each tube contained five individuals of either stage and each treatment was replicated five times. After the treatment, the insects were transferred to an incubator of 26 ± 1°C and 60% Rh. Daily mortalities and development were recorded. Four to Five mortalities for each temperature, temperature plus vacuum or vacuum; and insect stage were obtained. Lethal time for 50% of insect population (LT50) at a particular temperature and or vacuum regimes were estimated using logarithmic paper. Surviving insect stages were reared in the laboratory for further observation. Egg incubation, larval and pupal development time, Adult longevity, Female fecundity and percent of egg hatchability were

recorded for each treatment.

RESULTS AND DISCUSSION

Estimated LT 50s for all stages at different conditions are listed in Table 1. It is shown that different stages of *B. hebetor* responded differently to temperature and vacuum. Trend of increased mortality was evident with the increase of temperature. The combined effect of temperature and vacuum was more leathal to all stages of the wasp. Mortality of any stage was higher under temperature plus vacuum than under temperature or vacuum alone. Furthermore, data showed that at 35° C, the eggs were more susceptible than the larvae and the pupae. Yet at 40°C + vacuum, larvae were the most susceptible than the larvae and the pupae. Yet at 40°C + vacuum, larvae were the most susceptible (LT 50 = 13 min), while pupae the least susceptible stage (LT 50 = 30 min) of the three subsequent immature stages. At 45°C plus vacuum, eggs were the most sensitive stage followed by larvae then pupae. All stages were severly affected by exposing them to 50° C plus vacuum. The LT 50s for the eggs, larvae, pupae and adults were 1.0, 2.6, 2.1 and 1.5 min. respectively. When applying vacuum alone, the LT50s for the eggs, larvae, pupae and adults were 120, 60, 2040 and 8 minutes respectively.

Actual mortalities for LT 100 of all stages of *B. hebetor* occurred only when using vacuum with temperature for the same exposure time. As for egg, 100% mortality occurred when exposure time reached 80, 45, 20, 10, min. respectively at 35, 40, 45, 50°C plus vacuum (Fig.1A). Total larval mortality occured when exposing time reached 75, 50, 20, 10, min. respectively for the above conditions (Fig. 1B). The lethal times of 100% of pupae at 35, 40, 45, 50°C plus vacuum were 300, 60, 20, 10 min. respectively (Fig. 2A). Adults were more sensitive to temperature plus vacuum than other stages. Hundred percent mortality occurred when the exposure time reached 20, 20, 10, 7 min., respectively at 35, 40, 45, 50°C (Fig. 2B). All of the parasite stages showed less sensitivity when the application of vacuum was used alone (at 28±2C). Total mortality occured at exposure time of 600, 300, 2880, 20 min., for the eggs, larvae, pupae and adults respectively (Fig. 3).

Influence of temperature and vacuum on biology and development of B. hebetor: Data presented in Table 2 showed no correlation between exposure time and the incubation period of egg at all temperatures. However the difference was found in development of larvae and pupae emerged from exposed eggs. The shortest development time was 4.2 days recorded at (35°+ v). This is true also for the development of larvae at 40, 45 and 50°C. Pupae developed from these larvae showed no correlation in their development with exposure time at 35, 40°C. However, it was clear that at 45, 50°C, the longest exposure period resulted in shortest development time. The major effect was observed in the longevity of the adult originating from the exposed egg.

Significant reduction in adult longevity was noticed among all treatments in comparison with the control. Number of egg/female was also reduced in correspondence with the exposure time of the original treated individuals. High temperature and longer exposure time had a profound effect on egg hatchability. Highly significant reduction in egg hatchability was evident with higher temperature and longer exposure time.

Table (3) summerizes the influence of temperature and vacuum on development of larvae and subsequent stages. In general, results have shown significant differences in larval development time between treated and untreated individuals. Pupae emerged from treated larvae, showed significant differences in the development time from nontreated larvae. Furthermore, a positive correlation was found between the longest and other exposure times at 45 and 50° C. Exposure time had a substantial reduction in adult longevity when compared to the control, although adult longevity did not exceed 6.8 days for any treatment (Table 3), while it was 20.2-22.7 days for adults originated from nontreated larvae.

No relationship was noticed between development and various exposure time of the parasite pupae. However, adults emerged from such pupae showed high reduction in their longevity (Table 4). Female fecundity and egg hatchability were reduced. Although egg obtained from female exposed as pupae to 45 and 50° C plus vacuum showed no differences in hatchability from the controls except with longest exposure times.

The direct effect of temperature and vacuum on adutls is presented in Table 5. Data showed significant differences in the longevity of treated and nontreated individuals. Fecundity of treated females was reduced at temperature regimes and exposure times when compared to nontreated ones (Table 5). Egg hatchability was also affected especially at the longest exposure time.

The influence of vacuum alone on various stages of *B. hebetor* is presented in table 6. Data showed that the egg incubation period increased with the exposure. No significant differences were found in duration time of larvae and pupae exposed to vacuum as larvae (table 6). Other stages seemed to be less sensitive except adult longevity. Female fecundity and egg hatchability showed no correlation with exposure time of the various stages to vacuum.

Results of this study showed that all temperature regimes in combination with low pressure were more lethal to *B. hebetor* stages than temperature or vacuum alone. When exposing any stage to the above conditions for a certain time, the influence was extended to the subsequent stages of the wasp. The surviving individuals produced insects with longer development time and less productivity. In relevance to this, Al-Azawi et al. (5) reported similar effect of temperature and vacuum on *E. cautella* females survived the treatments.

From the practical point of view, temperature of 35-45°C under vacuuming seems to be very suitable method for controling the host, *E. cautella* (5). In comparing mortality data of the host *E. cautella* by Al-Azawi (5) and mortality of *B. hebetor* under the same conditions, it seems that most stages of the parasite were more susceptible than the host except with the larvae and pupae. Al-Azawi (5) pointed out that the LT 50s for the larvae and pupae at 35 and 40°C were 23, 23, and 23 and 23 min., respectively. Results of this study showed that the Lt 50s for parasite larvae at same temperatures were 46 and 13 min. respectively. LT 50s for pupae were 59 and 30 min. at 35 and 40°C. respectively. The actual hundred percent mortalities for *E. cautella* larvae were 50 and 50 min. (5), while the actual mortalities of *B. hebetor* larvae were 75 and 60 min. at 35 and 40°C. respectively. Hundred percent mortality of host pupae at 35° and 40°C was obtained when exposure time reached 60 and 40 min. respectively. Complete mortality of the wasp pupae was occurred in 300 and 600 mins. of exposure at 35 and 40°C. Thus if we ought to adopt this technique to control *E. cautella* the 35 and 40°C temperatures can be used in an integrated mean with the parasite *B. hebetor* for suppressing the population of the pest in date wherehouses. Advance larval stage and pupae of the parasite can tolerate the leathal time of the host *E. cautella.* Reinfestation of the pest might develop from non affected eggs or from newly entered adults. Therefore, the parasite can be utilized for preventing building up a new infestation.

This kind of integrated control has no adverse effects and can be adopted in date wherehouse. However an extensive studies on the application of, temperature and vacuum in general along with other control practices under the conditions of Iraqi date wherehouses is still needed.

LITERATURE CITED

1 - Ahmed, M.S.H., A.M. Al-Saqur, Z.S.Al-Hakkak (1982): Effect of different temperature on some biological activities of the parasitic wasp *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera). Date palm J. (2) 239. 47.

2 - Ahmed, M.S.H., A.A. Kadhum, S.K. Al-Maliky, A.Z. Al-Hakkak, and S.B. Lomooza (1979): The role of *Bracon hebetor* in supressing *Ephestia cautella* that attack dry date in Iraq. Presented at the 1K inter. Cong. of plant protection and 71st annual meeting of the Amer. Phytopathological. Soc. Washington. D.C. U.S.A. P. 288.

3 - Ahmed, M.S.H., S.K. Al-Maliky, A.A. Al-Taweel N.F. Jabo, and Z.S. Al-Hakkak (1985): Effect of three temperature regimes on rearing and biological activities of *Bracon hebetor* (say) (Hymenopetra, Braconidac). J. of stored products research. 2 (1): 65-68.

4 - Al-Azawi, A.F., F.M. Aziz & A.K. Murad. (1985): Effect of high temperature on fig moth *Ephestia cautella* Walker. (Lepidoptera, Pyralidae) in Iraq. Date Palm J. 2(1): 79-85.

5 - Al-Azawi, F.F., H.S. El-Haidari, H.A. Al Suid & F.M. Aziz (1983): Effect of reduced atmospheric pressure with different temperature on *Ephestica cautella*

Walker (Lepidoptera, Pyralidae) a pest of stored dates. Date Palm J. 2 (2): 233-33.

6 - Al-Azawi, A.F., H.S. El-Haidari; F.M. Aziz & H.M. Al-Saud Control of the fruit beetle *Caropophilus hemipterus* with vacuum combined with lethal high temperature. Sent for publication (1987).

7 - Al-Ramahy, R.A. & A.M. Ali (1983): Biology of the parasitoid *Bracon hebetor* (Say). (Hymenoptera, Braconidae). Yearbook of Plant Protection Res. 3(1): 17-18.

8 - Al-Ramahy, R.A. & M.A. Ali (1983): Parasitizing efficiency of the adult female parasitoid *Bracon hebetor* (Say). (Hymenoptera, Braconidae). Yearbook of Plant Protection Res. 3(1): 29-38.

9 - Al-Ramahy, R.S. & M.A. Ali (1983): Effect of different diet on the longevity of the adult parasitoid *Bracon hebetor* (Say). Yearbook of Plant Protection Res. 3(1): 39-43.

10 - Al-Salehi, M.A. (1985): Studies in biology and control by non chemical methods of rusty grain beetle. M.Sc. Thesis, College of Agriculture, Univ. of Baghdad.

11 - Cline, L.D., J.W. Press & B.R. Flaherty (1984): Preventing the spread of the almond moth. (Lepidoptera, Pyralidae) from infested food debris to adjacent uninfested packages using the parasite *Bracon hebetor* (Hymenoptera, Braconidae) J. Econ. Ent. 77 (2): 331-33.

12 - Hagstrum, D.W. (1983): Self provisioning with paralyzed host and age density and concealment of host as factors influencing parasitization of *Ephestia cautella* Walker by *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera, Braconidae). Environ. Ent. 12 (6): 1727-32.

13 - Hussain, A.A. (1974): Date palm and date with their pest in Iraq. University of Baghdad, pp. 190.

14 - Nickle, D.A., D.W. Hagstrum (1981): Provisioning with preparalyzed host to improve parasite effectivness. A pest management strategy for stored commodities. Environ. Ent. 10 (4): 560-64.

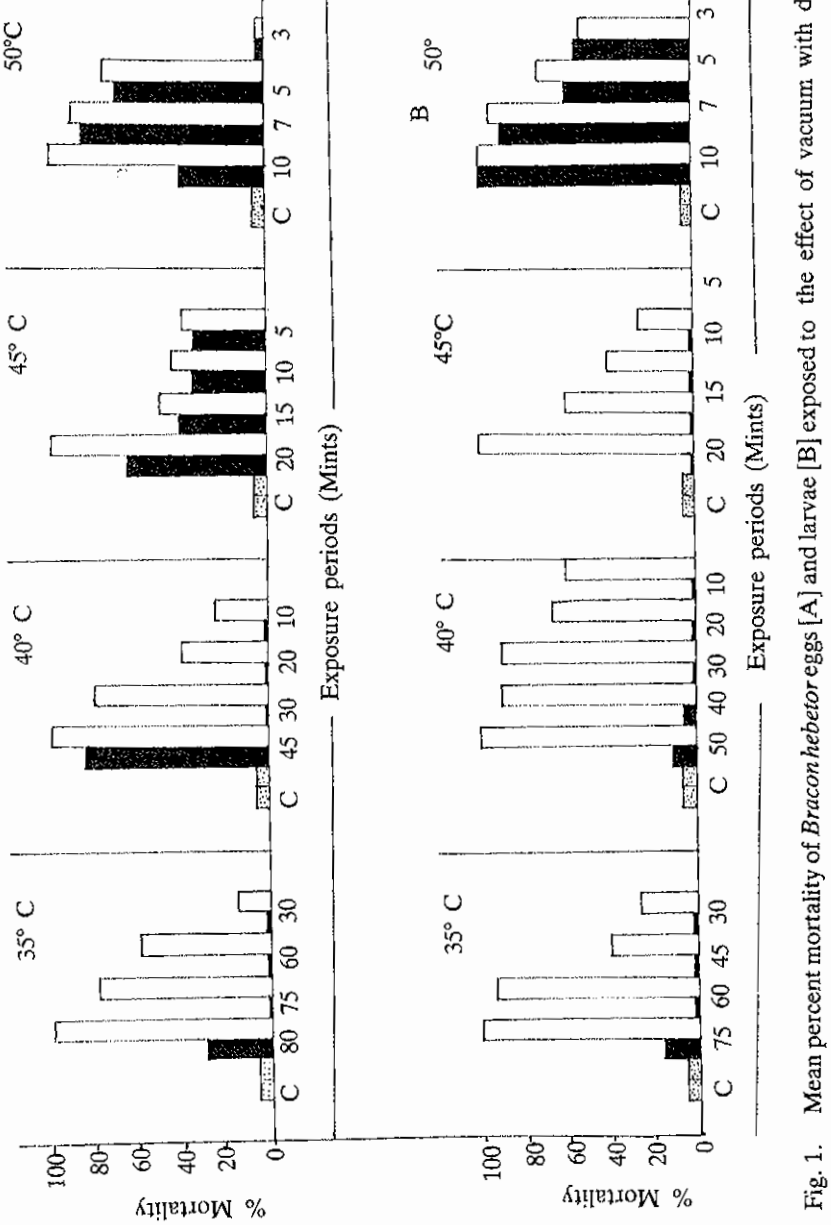


Fig. 1. Mean percent mortality of *Bracon hebetor* eggs [A] and larvae [B] exposed to the effect of vacuum with different levels of high temperature.

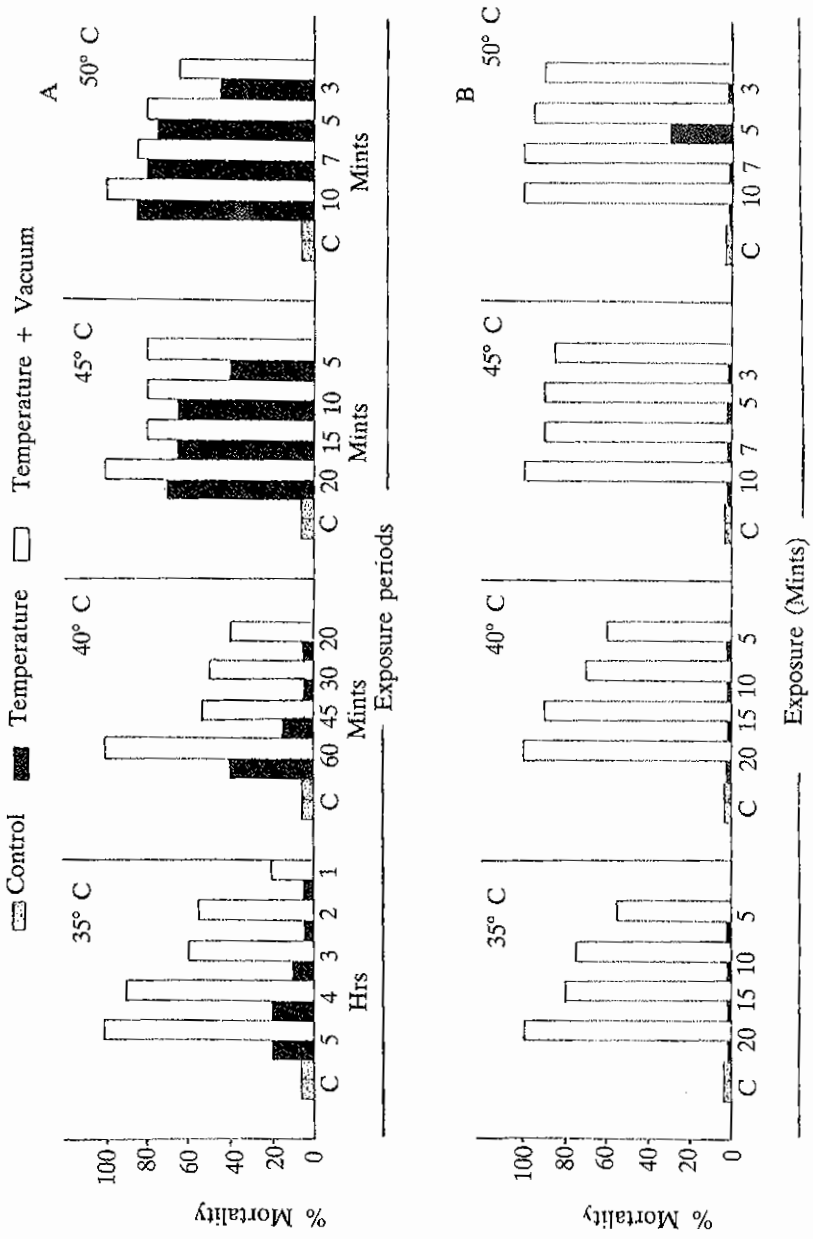


Fig. 2 Percent mortality of *Bracon hebetor* pupae [A] and adult [B] exposed to the effect of vacuum with different level of high temperature.

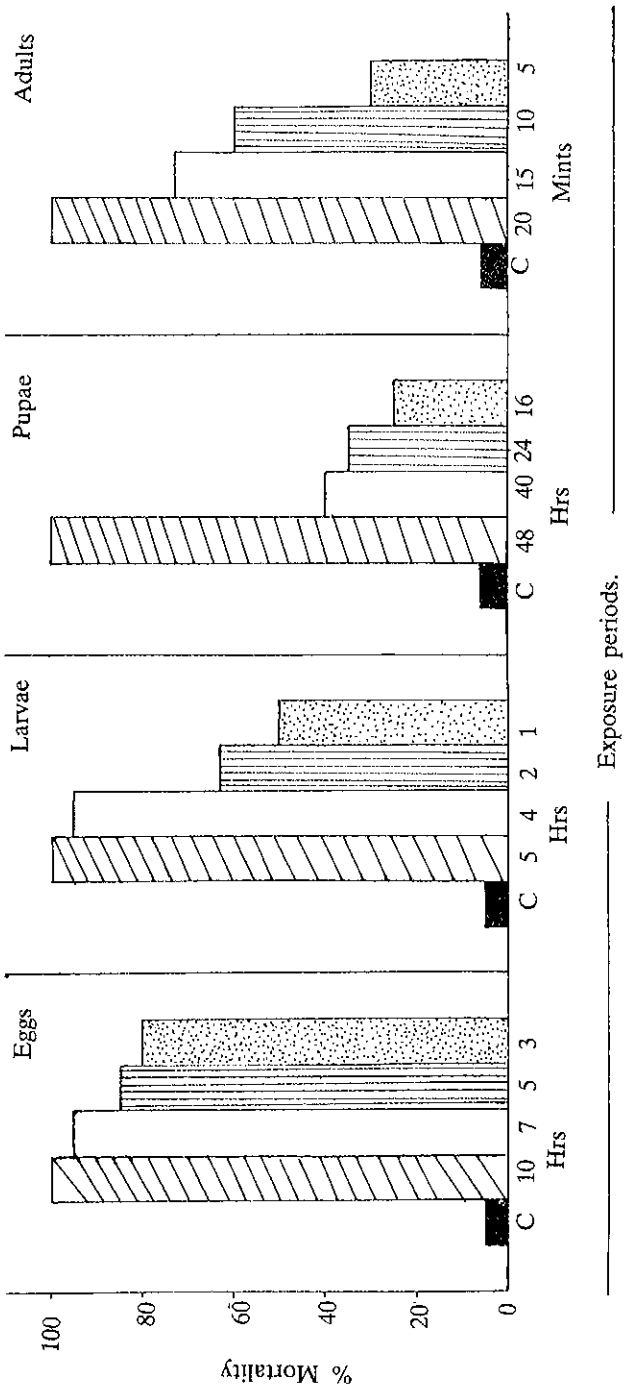


Fig. 3 mean percent mortality of *Bracon hebetor* stages exposed to the effect of vacuum for different exposure times.

Table 1
Estimated LT50 s for different stages of *Bracon hebetor* exposed to the effect of high temperature and vacuum.

Insect Stage	LT50 (mint.)								
	35° C		40° C		45° C		50° C		Vacum
	T	T+V	T	T+V	T	T+V	T	T+V	
Egg	125	25	28	21	17	15	2	1.5	120
Larvae	95	46	79	13	30	10	2.8	2.6	60
Pupae	360	59	62	30	5	3	2.8	2.1	2040
Adult[1]	—	4	—	3.5	—	1.7	—	1.5	8

T = Temperature, T+V = Temperature + Vacuum.

1 - LT 50 was not calculated for the temperature alone because no mortalities were recorded at the corresponding exposure times.

Table 2

Duration of *B. hebetor* subsequent stages developed from treated egg with temperature and vacuum for various exposure times.

Temp. C°	Exposure Time (min.)	Duration (days) for indicated stage								X Egg/Female		% Egg Hatch	
		Egg		Larva		Pupa		Adult					
		T	T+V	T	T+V	T	T+V	T	T+V	T	T+V	T	T+V
30°	80	1.1*c	0d	4.2c	0d	7.1a	0d	6.4b	0c	31.8d	0c	55b	0d
	75	1.1c	1.2bc	6.2ab	6.3ab	6ab	5.8ab	5.6b	5.2b	32,6d	53.4c	29c	64b
	60	1.4a	1d	5.8ab	4.2 c	6.3ab	3.8c	7.4b	5.8b	74.4b	82.6b	62b	66a
	30	1.1c	1.3ab	5.1bc	4.6c	6.3ab	5.3b	6.2b	6.2b	74.6b	65.2bc	68a	65a
	control	1.4a	1.4a	6.6a	6.6a	6.7a	6.7a	25.2a	25.2a	102a	102a	83a	83a
40°	45	1c	0d	5.2cd	0e	6.6a	0d	7.4b	0c	35.6c	0d	36d	0e
	30	1c	1.1bc	5.1cd	6bc	4.8c	5.6abc	5.8b	6.4b	67.2b	16.2cd	67bc	61c
	20	1.1bc	1.2ab	5.1cd	4.5d	5.7abc	6abc	6.6abc	5.6b	101.4a	67b	70abc	60c
	10	1.1bc	1c	7.2a	6.8ab	5.4bc	5.1bc	6.1b	5.2b	96.4a	88.2a	69abc	80ab
	c	1.3a	1.3a	7.5ab	7.5ab	6.7a	6.7a	25.4a	25.4a	98.9a	98.9a	86a	86a
45°	20	1c	0e	4.3c	0d	5.4b	0d	5.4b	0c	41b	0c	41cd	0.e
	15	1.2b	1.1cd	5bc	4.2c	6.3ab	3.5c	4.6b	4.3b	34b	39b	32d	39cd
	10	1c	1d	6.1ab	4.5cd	5.9ab	5.5b	4.8b	4.8b	35b	40b	48cd	51bc
	5	1.2b	1d	4.6cd	4cd	6.1ab	5.4b	6.4b	4.6b	40b	37b	68ab	72a
	c	1.4a	1.4a	6.3a	6.7a	6.8a	6.8a	26a	26a	107a	197a	86a	86a
50°	10	1b	0c	4.0c	0d	3.8d	0c	3.8b	0c	11d	0d	27cd	0e
	7	1b	1b	6a	5.1bc	5.2bc	4.4bc	4.3b	2.6bc	17cd	15cd	60bc	43cd
	5	1b	1b	6.3a	6.2ab	6ab	4.1c	4.2b	3.2bc	32bc	35bc	89a	31d
	3	1b	1b	6ab	4.3c	4.2cd	4.4cd	3.6b	3.3bc	41b	20c	89a	69b
	c	1.3a	1.2a	6.4a	6.4a	6.6a	6.6a	26.2a	26.2a	108a	108a	85a	85a

T = Temperature; V = Vaccuum

Means followed by the same letter for the same temperature and the same stage are not significantly different at p = 0.05

Table 3

Duration of *B. hebetor* subsequent stages developed from treated larvae with temperature and vacuum for various exposure times

Temp.	Exposure	Mean duration (days) for indicated stage						X Egg/Female		% Egg Hatch	
		LARVA		PUPA		AUDLT					
C°	Time/min.	T	T+V	T	T+V	T	T+V	T	T+V	T	T+V
35°	75	5.4b	0	6bc	0d	4.2b	0c	6d	0d	32b	0d
	60	4.1b	4.9b	7.3a	5.2c	5.2b	4.8b	62bc	26c	61a	21bc
	45	3.6c	4.0bc	7.4a	6.3b	5.0b	4.6b	89b	16cd	72a	15bc
	30	5.2b	4.3bc	6.1bc	5.2c	5.6	5.3b	77b	41c	80a	86a
	control	9.5a	9.5a	5.5b	5.5b	22.3a	22.3a	107a	107a	93a	93a
40°	50	40b	0c	5a	0c	3c	0d	23cd	0d	44bc	0d
	40	41b	3b	5.3a	3b	4.6bc	4.2bc	30c	20cd	26c	42bc
	30	4.2b	3.7b	2.6b	2.6b	6.6b	4.8bc	34c	24cd	42bc	67b
	20	4.3b	4.0b	5.9a	2.4b	5.8b	6.8b	76b	65b	51b	67b
	0	9.2a	9.2a	5.2a	5.2a	22.6a	22.6a	112a	112a	92a	92a
45°	20	40b	0c	3.5b	0.c	3.4b	0c	12bcd	0d	46c	0d
	15	3.7b	3.7b	3.6b	1.8cd	4.4b	3.6b	22bc	13bcd	38c	65bc
	10	3.8b	3.9b	2.8bc	1.6d	2.4b	4.2b	7cd	11bcd	60bc	54c
	5	3.8b	4.1b	2.3cd	2.1cd	4.2b	4.2b	16bc	38b	76ab	82ab
	0	8.5a	8.5a	5.0a	5.0a	20.2a	20.2a	111a	111a	94a	94a
50°	10	4.8c	0d	3.3d	0e	2.2c	0c	8bc	0c	0d	0d
	7	7.2ab	6.5b	5,4b	4.4c	6,4b	5.6b	11bc	6bc	25cd	69ab
	5	5.8bc	5.8bc	5.0b	5.6b	6.6b	5.2b	34b	27bc	48bc	81a
	3	6.0bc	5.3c	5.2b	5.6b	6.3b	5.6b	31b	28bc	90a	84a
	0	8.6a	8.6a	6.7a	6.7a	22.7a	22.7a	112a	112a	93a	93a

T = Temperature; V = Vaccuum

Means followed by the same letter for the same temperature and the same stage are not significantly different at p = 0·05

Table 4

Duration of *B. hebetor* subsequent stages developed from exposed pupae to temperature with vacuum for various exposure times

Temp. C°	exposure Time (Hrs)	Mean duration (days) For indicated stage				X Egg/ ♀		% Egg Hatch	
		PUPA		ADULT					
		T	T+V	T	T+V	T	T+V	T	T+V
35°	5	4.8ab*	0d	4b	0c	39b	0c	39b	0C
	4	5.1ab	4.6abc	8.2b	4b	15bc	22bc	32de	16ef
	3	4.2bc	5.4ab	3.4b	3.2b	12bc	14bc	42cd	60bc
	2	4.6abc	3.7c	5.6b	5.6b	31b	11c	76ab	44c
	c	5.5a	5.5a	22.4a	22.4a	107a	107a	92a	92a
40°	(Mins)								
	60	4.2cd	0.e	7.4b	0C	25d	0d	56cde	0f
	45	5.9ab	4.4cd	7.2b	5.8b	33d	67c	61bcd	53de
	30	6.8a	5.9ab	5.4b	6.6b	41d	101ab	58cde	77ab
	20	5.6b	4.6c	6.8b	3.6b	37d	89bc	93a	73bc
	c	5.7b	5.7b	21.7a	21.7a	113a	113	92a	92a
45°									
	20	5.4a	0c	5.4b	0b	12c	0C	67bc	0d
	15	6.3a	5.9a	5.8b	5.4b	11c	10c	73bc	60c
	10	5.5a	3.8b	7.4b	5.4b	17c	9c	97a	92a
	5	5.4a	4.4b	5.6b	5.2b	17c	48b	85ab	94a
	c	6.1a	6.1a	22.3	22.3a	110a	110a	92a	92a
50°									
	10	7.6a	0d	6b	0c	6d	0d	79ab	0c
	7	7.6a	7ab	4.8b	5.8b	10d	6d	81ab	61b
	5	7.4	4.3d	5.8b	5.6b	33c	31c	90a	93a
	3	5.7c	5.6c	4.4b	5.6b	56b	18cd	91a	95a
	c	8.0a	8.0a	21.2a	21.2a	115a	115a	93a	93a

T = Temperature; V = Vacuum;

Means followed by the same letter for the same temperature and the same stage are not significantly different. (P = 0.05).

Table 5
Effect of Temperature and Vacuum on adults of *B. hebetor*.

Temp.	Exposure Time.	Adult longevity (days)		X Egg/ ♀		% Egg Hatch	
C°	(min.)	T	T+V	T	T+V	T	T+V
35°	20	6bc	0d	17cd	0d	23e	0e
	15	7.2b	5.1bc	26bc	22bc	32de	16e
	10	6.8bc	4.2c	34bc	16cd	60bc	42cd
	5	6.9bc	4.6bc	37bc	41b	76ab	44cd
	c	20.1a	20.1a	111a	111a	92a	92a
40°	20	5.2c	0d	42c	0d	44a	0e
	15	5.8c	4.2c	41c	67b	53d	61bcd
	10	5.7c	4.8c	55bc	101a	58cd	77ab
	5	14.3b	6c	42c	117a	73bc	93a
	c	19.3a	19.3a	114a	114a	92a	92a
45°	10	6b	0c	8c	0d	61c	0c
	7	5.6b	3.4b	16bc	26bc	60c	73b
	5	5.8b	4.6b	18bc	26bc	97a	92a
	3	5.6b	5-6 b	14bc	34 bc	95a	85ab
	c	18.4a	18.4a	109a	109a	92a	92a
50°	10	4.2b	0c	26d	0e	79b	0c
	7	5.1b	4.9b	34cd	14de	71b	81ab
	5	4.4b	5.1b	34cd	31cd	93a	90a
	3	5.3b	5.3b	56b	48b	95a	91a
	c	20.7a	20.7a	107a	107a	90a	90a

T = Temperature; V = Vacuum;

Means followed by the same letter for the same temperature and the same stage are not significantly different. (P = 0.05).

Table 6
Duration of *B. hebetor* subsequent stages developed from various stages which was exposed to vacuum

Stage	Exposure time	Duration (days) of indicated stage					
	(Hrs)	Egg	Larva	Pupa	Adult	x̄ Egg/♀	% Egg hatch
Egg	10	—(1)	—	—	—	—	—
	7	1.4a	9.3	5.2	15.4b	86	86
	5	1.4a	9.4	5.1	15.6b	84	87
	3	1.1b	9.3	5.0	15.4b	84	82
	c	1.1b	8.3	6.2	22.0a	102	85
		Larva	**Pupa**	**Adult**	**x̄Egg/♀**	**% Egg hatch**	
Larva	5	—	—	—	—	—	
	4	9.2	5.2	16.8b	96	95	
	2	8.6	5.6	16.5b	96	94	
	1	9.2	5.6	17.4b	95	94	
	c	8.6	5.4	22.5a	110	95	
		Pupa	**Adult**	**x̄ Egg/**		**% Egg hatch**	
Pupa	48	—	—	—		—	
	40	6.3	16.0b	101		88	
	24	6.1	17.1b	100		90	
	16	5.7	15.6b	104		88	
	c	6.1	22.1a	111		89	
	(Min)	**Adult**		**x̄ Egg/♀**		**% Egg hatch**	
Adult	20	—(1)		—		—	
	15	17.5b		102		91	
	10	17.1b		109		87	
	5	16.8b		97		88	
	c	19.3a		111		91	

1 - No reading were recorded because of 100% mortality was occured at the mentioned conditions.

2 - Mean followed by the same letter in the same column are not significantly different at P = 0.05.

Date Palm J 5 (2): 188-198
Published 1987

THE INFLUENCE OF TEMPERATURE AND PHOTOPERIOD ON DEVELOPMENT AND REPRODUCTION OF *EPHESTIA CALIDELLA*

H.F. ALRUBEAI

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture & Biology,

P.O.Box 765, Baghdad, Iraq

ABSTRACT

Laboratory observations were made on the development and reproduction of *Ephestia calidella* at six different conditions of temperature and light, approximately simulated to the environmental phases in the field.

Conditions for lowest mortality and shortest developmental period were 29°C and 16 hr photoperiod. The developmental periods, in general, were completed without incidence of diapause at all conditions above 20°C/14 L, though it was the longest (51.79 days) under this regime. The critical conditions for induction of diapause was 15°C/12 L, however survival of larvae was good in such conditions. At 10° C/10 L, there was no egg hatched and all neoneate larvae which transferred to this regime died soon; Meanwhile, later larval stages could survive and developed up to last instar and eventually entered diapause.

The correlation between mating percentage and average fertile eggs was found to be irregular. Meanwhile, temperatures between 20 and 25° C with long photoperiod were the best for mating and production of fertile eggs.

The reproductive activity and the significance of diapause in this species in relation to its potential as pest is discussed.

تأثير درجات الحرارة والفترة الضوئية على تطور وتكاثر حشرة *Ephestia calidella*

حسين فاضل الربيعي

قسم وقاية النبات ـ هيئة الزراعة والبايولوجي ص. ب. 765 ـ
بغداد ـ العراق

الخلاصة

اجريت تجارب مختبرية على تطور وتكاثر حشرة *E. calidella* وتحت ست ظروف مختلفة من حرارة وضوء وبما يشابه لحد ما الأطوار البيئية في الحقل.

ظهر بأن أقل الهلاكات وأقصر الفترات التطورية حدثت تحت 29° م و16 ساعة ضوء. وبصورة عامة فإن الفترة التطورية قد أكملت وبدون الدخول في فترة سكون تحت الظروف الأعلى من 20° م و14 ساعة ضوء علماً أنها كانت الأطوال (79, 51 يوم كمعدل) وتحت هذا الظرف. إن الظرف الحرج لدخول اليرقات دور السكون كان 15° و12 ساعة ضوء مع هذا فإن نسب النجاة كانت جيدة تحت هذا الظرف. وتحت 10° م و10 ساعات ضوء لم يمكن هناك فقس للبيض وحتى أن اليرقات الصغيرة التي حولت (من ظرف آخر) إلى هذه الأجواء قد ماتت مع هذا فإن اليرقات الأكبر بإمكانها أن تتطور ولحد وصولها الطور الأخير حيث تدخل فترة السكون. إن العلاقة ما بين نسب التزاوج ومعدلات البيوض المخصبة في البالغات كانت غير منتظمة مع هذا فإنه وجد بأن درجات حرارة 20-25° م مع فترة ضوئية طويلة كانت الأفضل للتزاوج وانتاج بيض مخصب. إن النشاط التكاثري وأهمية فترة السكون في هذا النوع وعلاقتهما بالحشرة كآفة قد تمت مناقشتها.

INTRODUCTION

The importance of *Ephestica calidella* (Guenee) come from that it attacks the ripening and/or fallen date fruits, and may fly into stores or be carried there with the product (1,2).

In Iraq, very little laboratory work has been undertaken with this species, meanwhile it is of considerable interest since it suggested to fall between the true field and storage pest (6).

This work described here was performed to assess the development and reproductive potential of *E.calidella* under controlled conditions, however, simulated to the expected field conditional phases.

MATERIALS AND METHODS

Origin of Stocks and Handling Methods: Laboratory cultures of *E.calidella* was set up with larvae collected in 1982 from harvested dates. Larvae were reared, first, on date fruits then the subsequent generations were reared on food mixture of 81% ground whole wheat, 12% yeast, 6% date syrup (Dibis) and 1% glycerol. Approximately 400 g of loosely packed diet were evenly distributed in each rearing container, which was a plastic jar (12×11 cm diameter) with a tight-fitting lid. One hole with a diameter of 2 cm was cut in the lid for ventilation. Fine-mesh cotton cloth was fused over the opening to confine the insects. The cultures were kept in rearing room, equiped with controlling system (WEISS TECHNIK, GMBH), at 29±1°C, and 65±5% r.h. under a light regime of 16 hr light followed by 8 hr darkness (16L/8D). Lighting was controlled using 24/hr time switch and 40 w flourescent tubes.

Pupae 0-to 1-day old were collected from the rearing jars and held in vials (2-3 each) under the same controlled rearing conditions. For egg collection, newly emerged moths were transferred to an oviposition cages, which consist of celar glass lamp chimney covered with cotton cloth from both openings. These chimnies were placed over egg-collecting dishes. Experience has shown that moth density in the oviposition jar and moth age are especially critical in achieving good rate of eggs production. Thus, five pairs per jar were used.

Experimental Procedures: Observations on the development were made using 4g samples of the food mixture placed in (70×25mm) glass tubes, each seeded with 1-2 eggs. Using thin hair paint brush, the eggs transferred to wet strips of black paper to faciliate observing the eggs.

The tubes hold on trays and transferred to the appropriate constant temeprature and humidity incubator supplied with control timer for light cycle. Conditions in the rearing room and incubators were monitored by means of thermohygrographs.

Temperatures varied by less than ± 1°C and humidity by ± 5% R.H. All the incubators were controlled at 65% R.H. A series of six regimes were used. These were 29°C (16 L/8D), 25°C (15 L/9 D), 25°C (0L/24 D), 20°C (14 L/10 D), 15°C (12 L/12 D), and 10°C (10 L/14D). These conditions could approximately simulate the environmental phases, but to certain degree not

humidity, mainly in the field and that of warehouse.

The tubes were observed daily until the eggs hatched and then examined twice weekly up to the time when larvae were expected to start wandering. Thereafter, they were again examined daily until the adults died.

Records were kept of the date that eggs hatched, larval period, commenced of pupation and adult emergence and death. In addition, larval and pupal mortalities, pupal and adult weights were recorded.

To measure the reproductive potential and eggs fertility, adults that emerged under each set up conditions were allowed to mate and oviposite at the same conditions. Groups of 100 freshly emerged adults, with a sex ratio of 1:1, were confined in 10 eggs collection apparatus. Eggs were collected in daily lots for each condition. Each batch of eggs placed over black filter paper in a petri dish and surrounded by a small quantity of food mixture. The presence of food was intended to lessen the risk that newly hatched larvae might eat unhatched eggs. The numbers of hatched and unhatched eggs were recorded.

Females that died, during the experiment, were dissected and the bursa copulatrix were examined for the presence of spermatophores.

All of the experiments described above were conducted using insects reared from egg to adulthood under the appropriate conditions mentioned above, otherwise, neoneates larvae or adults which hatched, or emerged at 29° C (16 L/8 D) were transferred to that specific conditions for observation.

RESULTS

The data obtained following egg hatch are presented in Table 1, to show the developmental period of immature stages under different regimes. There is no detactable differences in larval period at 29°C/16L and 25°C/15L. Meanwhile, using 25°C and complete darkness, there was an extension in Larval period, which was particularly noticable under 20°C/14 L. At 15°C and 12 hr light, *E. calidella* larvae metamorphosed to pupal stage after 141.59 days in average. Since there were no eggs hatched at 10°C/10L, neoneates larvae (1-2 days old) from 29°C/16L were used for developmental observation under such condition, however, all of them died soon.

Percentages of larvae reaching the pupal stage were considerably high at all conditions except that of 10°C/10L.

Although there were no wide differneces in pupal weight between sexes, females were always heavier than males, except under 29°C/16L. The results also indicated that the lower temperature the higher pupal weight produced. Observations indicated that larvae at low temperature developed slowly and consumed more food, for that there was weight gain. The pupal period was

the shortest (8 days) at 29°C/16L and increased to 31 days in average at 15° C/12L.

The overall developmental periods were somewhat variable at all conditions even at 29°C/16L, at which it was the most rapid (33 days in average), development from egg hatch to adults varied from 31 to 40 days. The variability was even greater under 20°C/14 L, it ranged from 42 to 60 days. The observed ranged periods comes mostly from the variability in larval period rather than pupal period.

Table 2 depicted the results obtained for adult longivity and newly emerged adult weight. In general, there is a tendency, in both criteria, toward extension in adult longivity and increasing in adult weight when temperature decreased and light period shortened. This was even clear for adult longivity when newly emerged adults transferred from 29°C/16 L to 15°C/12 L and 10°C/10 L. The effects of photoperiods on adult life span was obvious when adults longivity compared under 25°C/15 L with that under 25°C/0 L.

Although the heaviest adults (29.50mg) were females emerged from individuals reared under 20°C/14L, females of all conditions were heavier than males (Table 2).

The data presented in Table 3 show that mating percentage of 58 at 20°C/14 L was the highest. Indeed, this was also valid for the fresh adults which transferred from conditions of 29°C/16L to that of 20°C/14L.

Total egg production (hatched and unhatched) per female seems to be variable and does not have that consistency. The highest number of eggs (209) was obtained from adults oviposited at 25°C/15 L. Eggs production of adults emerged and oviposited at 20°C/14 was 171 eggs in average. The reduction in total eggs production was noticable in females oviposited at 25°C/O L. And since that viable eggs per mated female gives more representative picture about the proliferation rates, the average was obtained under each set of conditions. Overall these averages were high, except for females under 29°C/16L and females of 15°C/12 L.

Table 3, also show that there is an inverse relationship between eggs incubation period and temperature/light regimes. Meanwhile, egg hatching percentages were at its highest under 25°/15 L, which are the conditions for the highest fertility.

DISCUSSION AND CONCLUSION

In the present study, conditions for lowest mortality and shortest developmental period of *E. Calidella* were 29°C/16L. This is similar to the finding of Prevett (21) and Cox (7) but not that of Hammad et al. (11). The developmental periods, in general, were completed without incidence of

diapause at all conditions above 20°C/14L, though it was the longest (51.79 days) under this regime. It appeared that continuous darkness and 25°C affect the developmental period and not the induction of diapause. That means, at such temperature, photoperiod did not act as a critical factor. While, at 20°/14L photophase was the catalyst factor which prevent individuals from entering diapause, although the larval period at such conditions was extended. The role of photoperiod was documented by Cox (7) when he found that 96% of *E.calidella* larvae entered diapause under 20°C and continuous darkness, and stated that temperature plays a secondary role in controlling the proportion of larvae in diapause. At 15°C/12L the major and the minor factors appeared to be both at action. The larvae could be survived in a good percentage and developed, though not fast enough, but they stop short from metamorphosis to pupal stage, which is an indication of an incipient diapause. Beck (2) on *Ostrinia nubilalis* and Gangavalli and Ali Niazee (9) on *Choristoneura rosaceana* mentioned that thermoperiods and photoperiods were shown to interact to a highly significant degree in the induction of diapause in larvae.

in Iraq day lengths and temperatures fall to 11 L/13 D and 15° C in average toward the end of November, and according to T. Ahmad (personal communication) this is the time of year when there is no adults detected in date palm orchards using pheromone traps. Thus, development of immature stages in the filed might be retarded and, from the present work, the larvae will soon entered diapause, especially, larvae at last instar. Moreover, a priminary observations outdoor indicated that larvae could survive the harsh environment during Nov. till the end of Feb. of next year, though there was noticable mortalities in the early instars. These larvae grew and developed very slowly up to the last insar (between the end of Oct. and early Nov.) and did not metamorphose to pupal stage. These observations were confirmed under controlled conditions by transferring different instars larvae from 29°C/ 16L to 10°C/10 L, the growth and development of the intermediate instars were slow but they eventually reached last instars and stay as that without metamorphosis. In addition, last instar larvae from outdoor or from 15°C/12 L metamorphosed to pupal stage when they transferred to 20°C/14 L and 29°C/16 L. Strumpel (cited in 4) indentified the sensitive phase in *E.elutella* as the first few days of the last larval instar. Bell (4) stated that diapause was eliminated by exposure to 16 L/8 D at any time during the feeding period of the last instar. Incidence of diapause in *E. calidella* was cited in the literature; Franquiera (cited in 8) observed that larvae hibernated from mid-September until April on figs in Portugal. He suggested that hibernation did not commence until the ambient temperature began to fall below 24°C. Prevet (21) found a weak larval diapause in *E. calidella* at 25°C, with large diapause at 22.5°C. In Cyprus, Cox (8) reported that the average temperatures from November till March are usually at or below 20°C. During this period larvae do not pupate and are thought to be in diapause. This

would seem to be born out by the present laboratory studies where all larvae did not pupate below 20°C and less than 14 hr L.

At adult stage, which is important for reproduction, so the successfulness of the pest, the adult longivity was extended at lower temperatures and short photophase. This could be due to the reduction in rate of metabolic process which reflected in adult activity such as flight, sex response and mating. Thus, at 15°C/12L mating percent and viability of eggs were at very low rate.

The correlation between mating percentages and thereafter the average fertile eggs was found to be irregular. Meanwhile, temperatures between 20 and 25°C with long photoperiod were the best for mating and production of fertile eggs. Such conditions are dominate early and late phases of the season of the pest activity. To certain degree this could be a strategy adapted by the pest to inhence its population after first generation and that will overwinter.

Egg hatch was unexpectedly not so high under all conditions tested. Such observation was reported by Cox (7). The problems of fertility observed here may be similar to those in *Anagasta kuehniella* mentioned by Norris (19,20) and in *E.cautella* by Burges and Haskins (5). Norris found that low fertility could be due to high temperature rise was found in cultures. However, no comparable temperature rise was found in cultures of *E. calidella.* In addition, the results of this study indicated, although not investigated thoroughly, the importance of photoperiod for mating and regulation of rhythmic cycle of egg production. Such effects were studied in several moth species (14-18). Therefore, the factor(s) govern the reproductive potential in *E. calidella* needs further investigations.

Finally, it is interesting to note that from the present work, *E.calidella* could develop and reproduce in somewhat wide conditions. Thus, may contribute to the status of *E. calidella* as a pest in the field and warehouse. In addition, the incipient diapause encountered elevate the importance of this pest, since provision of a diapause enables a species to survive periods of extreme conditions and act as a mechanism to synchronize adult emergence (12). Diapause may also protect larvae from pesticides used in their control (23,3). On the other hand, for control purposes, especially in warehouses, it might be possibile to defer oviposition by increasing incidence of diapause early in the season or to reduce success in overwintering by reducing the incidence of diapause late in the season. This might be accomplished either by manipulating environmental factors or by, as Hagstrum and Sharp (10) mentioned, releasing males possessing or lacking the gene or genes necessary for diapause.

LITERATURE CITED

1 - Ahmad, T.R. (1985): Suceptibility of different varieties of dates to carob moth, *Ephestia calidella* (Guenss) in middle of Iraq. J. Agric. Water Reso. Res. 4:11-20.

2 - Beck, S.D. (1985): Effect of thermoperiod on photoperiodic determination of larval diapause in *Ostrinia nubilalis*. J. Insect physiol. 31:41-46.

3 - Bell, C.H. & V. Glanville (1973): The effect of concentration and exposure in tests with methyl bromide and with phosphine on diapausing larvae of *Ephestia elutella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae). J. Stored Prod. Res. 9: 165-170.

4 - Bell, C.H. (1976): Factors governing the induction of diapause in *Ephestia elutella* and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera). Physoil. Entomol. 1: 83-91.

5 - Burges, H.D. & K.P.F. Haskins (1965): Life cycle of the tropical warehouse moth, *Cadra cautella* (Wlk.), at controlled temperatures and humidities. Bull. ent. Res. 55:775-789.

6 - Cox. P.D. (1974): The influence of temperature and humidity on the life cycles of *Ephestia figulilella* Gregson and *Ephestia calidella* (Guenee) (Lepidoptera: Phycitidae). J. Stored Prod. Res. 10: 43-55.

7 - Cox, P.D. (1974) The influence of photoperiod on the life-cycle of *Ephestia figulilella* Gregson and *Ephestia calidella* (Guenee) (Lepidoptera: Phycitidae). J. Stored Prod. Res. 11: 75-85.

8 - Cox, P.D. (1975): The suitability of dried fruits, almonds and carobs for the development of *Ephestia figulilella* Gregson, *E. calidella* (Guenee) and *E. cautella* (Walker) (Lepidoptera: Phycitidae). J. Stored Prod. Res. 11: 229-33.

9 - Gangavalli, R.R. & M.T. Ali Niazee (1985): Diapause induction in the oblique-banded leafroller *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: tortricidae): Role of photopriod and temperature. J. Insect Physiol. 31: 831-35.

10 - Hagstrum, D.W. & J.E. Sharp (1975): Population studies on *Cadra cautella* in a citrus pulp warehouse with particular references to diapause. J. Econ. Entomol. 68: 11-14.

11 - Hammad, S.M.; Eldeeb, A.A. & M. Abdel-Wahed. Studies on the date moths in the U.A.R. The external morphology and biology of *Ephestia calidella*. Alex. J. agric. Res. 13: 381-400.

12 - Howe, R.W. (1962): The influence of diapause on the status as pests of insects found in houses and warehouses. Ann. appl. Biol. 50: 111-117.

13 - Hussain, A.A. (1974): Date palms and dates with their pests in Iraq. 1st edition, University of Baghdad.

14 - Lum, P.T.M. & B.R. Flaherty, (1969): Effect of mating with males reared in continuous light or in light-dark cycles on fecundity in *Plodia interpunctella* Hubner (Lepidoptera: Phycitidae). J. Stord Prod. Res. 5: 89-94.

15 - Lum, P.T.M. & B.R. Flaherty (1970): Regulating oviposition by *Plodia interpunctella* in the laboratory by light and dark condictions. J. Econ. Entomol. 63: 236-39.

16 - Lum, P.T.M. & B.R. Flaherty (1970): Effect of continuous light on the potency of *Plodia interpunctella* males (Lepidoptera: Phycitidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 63: 1470-71.

17 - Riemann, J.G. & R.L. Rudd (1974): Mediterranean flour moth: Effects of continuous light on the reproductive capacity. Ann. Entomol. Soc. Am. 67: 857-60.

18 - Riemann, J.G.; Johnson M. & B. Thorson (1981): Recovery of fertility by mediterranean flour moths transferred from continuous light to light: dark. Ann. Entomol. Soc. Am. 67: 857-60.

19 - Norris, M.J. (1933): Contributions towards the study of insect fertility. 2. Experiments on the factors influencing fertility in *Ephestia Kuehniella* Zeller. Proc. Zool. Soc. Lond. 1933: 903-934.

20 - Norris, M.J. (1934): Contributions towards the study of insect fertility. 3. Adult nutrition, fecundity and longivity in the genes *Ephestia*. Proc. Zool. Soc. Lond. 1934: 333-60.

21 - Prevett, P.F. (1968): Some laboratory observations on the life-cycle of *Cadra calidella* Guen. J. Stored Prod. Res. 4: 233-38.

22 - Sardesai, J.B. (1972): Response of diapausing and non-diapausing larvae of *Plodia interpunctella* to hydrogen cyanide and methyl bromide. J. Econ. Eutomol. 65: 1562-65.

Table 1. Influence of photoperiod and temperature on larval and pupal growth and development

Conditions	Larval Period (day)		%Reaching Pupal Stage	Pupal Weight (mg) Mean+S.E.		Pupal Period (day) Mean±S.E.	%Reaching Adult Stage
	Range	Mean±S.E.		♀	♂		
29°C/16 L	20.0–34.0	24.78±0.375 (147)[b]	91	23.61±2.33 (17)	22.66±1.0 (15)	8.363±0.143 (122)	95
25°C/15 L	19.5–32.0	24.69±0.294 (103)	88	26.19±2.19 (10)	23.10±2.26 (15)	10.104±0.124 (96)	94
25°C/0 L	24.0–35.5	28.36±0.532 (85)	90	25.68±1.63 (10)	21.52±1.01 (10)	10.504±0.313 (74)	94
20°C/14 L	29.5–47.5	36.48±0.615 (72)	83	35.76±1.03 (15)	26.28±0.8 (15)	15.31±0.176 (60)	90
15°C/12 L	122.5–182.5	141.59±2.696 (58)	85	—	—	31.19±0.558 (37)	74
10°C/10 L[a]	—	— (114)	0	—	—	—	—

a - 1–2 days old larvae transferred from 29°C/16 L to this conditions (see text).
b - Number of observations.

Table 2
Influence of photoperiod and temperature on adult weight and longivity.

Conditions	Adult Longivity (day) Mean±S.E.		Adult Weight (mg) Mean±S.E.	
	♀	♂	♀	♂
29°C/16 L	5.16±176 (50)[a]	3.91±0.139 (50)	24.86±0.49 (20)	15.14±0.42 (20)
25°C/15 L	8.45±0.271 (50)	5.76±0.167 (50)	21.54±0.90 (18)	12.51±0.51 (21)
25°C/0 L	5.46±0.140 (45)	3.80±0.151 (45)	20.18±0.96 (21)	13.83±0.44 (20)
20°C/14 L	10.48±0.451 (50)	7.26±0.190 (50)	29.58±0.68 (20)	17.22±:.56 (20)
15°C/12 L.	18.12±1.050 (50)	14.45±0.815 (47)	------	------
10°C/10 L	29.61±1.168[b] (44)	26.95±1.151 (46)	------	------

a - Number of observations.
b - 1-2 days old larvae transferred from 29°C/16 L to this conditions (see text).

Table 3
Influence of photoperiod and temperature on adult fecundity and eggs fertility

Conditions	Mating Percentage	Average Eggs/ ♀	Average Fertile Eggs/Mated ♀	%Eggs Hatch	Eggs Incubation Period Mean±S.E. (day)
29°C/16 L	50	146	81	47	3.64±0.07 (7317)[b]
25°C/15 L	51	209	253	61	4.89±0.06 (10463)
20°C/0 L	36	93	141	54	4.95±0.23 (4193)
20° C/14 L	58	171	158	53	7.14°0.03 (8575)
15°C/12 L	40	105	79	18	16.11±0.39 (5288)
10°C/10 L	0	0.2	0	0	0 (9)

a - Virgin fresh adults transferred from 29°C/16 L to this conditions (see text).
b - Number of observations.

Date Palm J 5 (2): 199-207
Published 1987

PHYSICAL AND CHEMICAL CHANGES IN DATES DURING RIPENING WITH SPECIAL REFERENCE TO PECTIC SUBSTANCES

V.T. BUKHAEV
Cellulose Unit, Petroleum Research Centre,
Scientific Research Council

B.A. ABDUL NOUR AND V.F. NOURI
Biological Research Centre, Scientific Research Council

ABSTRACT

Three commercial date cultivars (Zahdi, Sayer, and Khastawi) were studied in order to evaluate the most suitable cultivar for industrial purposes. Physical and chemical analysis, especially of pectic substances were done on the three above mentioned varieties during four stages of maturation (Chimri, Khalal, Rutab and Tamr). The results showed close similarities in changes in the three varieties. Total as well as reducing sugar contents were increased from Chimri to Tamr stage; while moisture, crude protein, crude fat, crude fiber and ash contents were decreased.

In Zahdi, whole pectin – in general – showed an increasing value from chimri stage (2.16%). to the Rutab stage (2.95%), followed by a slight reduction during the Tamr stage, (2.8%). Crude and purified pectinic acid and neutral pectin showed a gradual increase from Chimri to Tamr stage, (2.80%). Crude and purified pectinic acid and neutral pectin showed a gradual increase from Chimri to Tamr stage.

Methoxyl group percentage was highest in Khastawi cultivar followed by Sayer and Zahdi. The present results indicate that Zahdi proved to be the most suitable variety as a commercial cultivar for using in industrial purposes because of its availability, low price and good characteristics.

التغيرات الكيمياوية الفيزياوية الحاصلة أثناء مراحل نضوج التمور وخاصة المواد البكتينية

فيتوليتا بوخاييف

وحدة السليلوز، مركز بحوث النفط، مجلس البحث العلمي

باسمة أيوب عبدالنور، فينس فتح الله نوري،

مركز بحوث علوم الحياة، مجلس البحث العلمي

الخلاصة

أجريت الدراسة على ثلاثة أصناف من التمور العراقية التجارية الشائعة (زهدي ساير، خستاوي) لغرض تقييم أفضل هذه الأصناف ملاءمة للاستخدامات الصناعية وعند اجراء المقارنة بين الأصناف الثلاثة بالنسبة لخواصها الفيزياوية ومحتوياتها الكيماوية وخاصة للمواد البكتينية خلال مراحل النضوج الأربعة (الكمري، الخلال، الرطب والتمر) دلت نتائج الدراسة على وجود تشابه كبير في التغيرات في هذه الأصناف حيث حصلت زيادة مطردة في محتواها للسكريات الكلية والسكريات المختزلة ابتداء من مرحلة الكمري إلى مرحلة التمر بينما انخفضت نسبة الرطوبة والبروتين الخام والدهون الخام والأليياف الخام والرماد مع تحول التمار من مراحل الكمري للتمر. وفي تمر الزهدي أظهرت النتائج بصورة عامة زيادة ملحوظة في نسبة المواد البكتينية الكلية في مرحلة الكمري (2.16%) وإلى مرحلة الرطب (2.95%). بينما انخفضت قليلاً عنها في مرحلة التمر (2.80%). أما نسب حامض البكتنيك الخام والنقي والبكتين المتعادل فقد ازدادت بصورة تدريجية من مرحلة الكمري إلى مرحلة التمر.

وأشارت التائج إلى أعلى نسبة لمجموعة الميثوكسيل في تمر الخستاوي وتبعها تمر الساير ومن ثم تمر الزهدي. وأكدت النتائج تفوق تمر الزهدي على بقية الأصناف الأخرى في أهميتة للاستخدامات الصناعية لوفرته ورخص ثمنه وصفاته الجيدة الأخرى.

INTRODUCTION:

Iraq is the worlds largest producer of date-based products, such as Dibis (syrup), liquid sugar, industrial alcoholic spirite and vinegar. Eight to ten date cultivars are grown on a commercial scale (1), but Zahdi date is the only dominant commercial cultivar that is used for date based products, because of its availability and low price.

There is only little information in the literature on the compositional changes during maturation of these commercial dates. Benjamin *et al* (2) studied changes of sugar and moisture content during five stages of Sayer and Zahdi dates.

Mohammed *et al*, (1) reported sugar content changes only during two stages of mutaration (Khalal and Rutab) for some other commercial date cultivars.

Because pectic substances play an important role in juice extraction (3) and in subsequent processing, such as, alcohol making methanol, which is mainly produced by the ester hydrolysis of pectins (4), it was interesting to see the accumulation of pectic substances in some commercial varieties of date fruits and some characteristics of the obtained pectins.

Studies on the pectic substances in dates were reported by several workers, (5,6), but the method we followed in the present study proved to be the most suitable one for extraction (7).

Since little information is available on compositional changes during maturation of the three commercial date cultivers (Zahdi, Sayer, and Khastawi); it is, therefore, considered to study such changes to collect more data for further of these dates.

The aim of the present study is to find out: The accumulation of pectic substances with physical and chemical changes in dates of the three selected cultivers (Zahdi, Sayer and Khastawi) during four different stages of maturation; Chimri (green fruit), Khalal (beginning of colouring of fruit), Rutab (dark skin of fruit) and Tamr, (fully ripened fruit).

COLLECTION OF SAMPLES:

Date samples (*Phoenix dact. L.*) were collected at Zaafrania Horticultural Experiment Station, Baghdad; they were frozen immediately after receipt and stored in this condition until required. Grapefruit were collected from local market for comparable analysis.

PREPARATION OF SAMPLES:

Fruits from each variety were selected at random and were pitted and their weights were determined. Samples were dried in the oven at 40° degree °C.,

to a constant weight. The dried samples were ground into a fine powder and stored in glass jars for further analysis.

CHEMICAL ANALYSIS:

Moisture, crude protein, crude fiber, crude fat, total and reducing sugars and ash were determined according to A.O.A.C. methods (8).

EXTRACTION OF PECTIC SUBSTANCES:

Stoned fruits were cut into small pieces and extracted for 45min., at 50°C., with aqueous solution of ethanol (80%). The extracted flesh was washed successively with 80% ethanol, acetone, then air dried, weighed then ground to fine powder.

Pectin was extracted from the ethanol insoluble residue by refluxing for 4 hrs., with 2% sodium hexametaphosphate solution adjusted to pH 3.7 with HCl. After extraction the date debris were removed; the sodium hexametaphosphate extract was adjusted to pH 4.5 with NaOH, and 6mg of amyloglucosidase was added. The solution was incubated at room temperature over-night followed by dialysis for 24hrs., at 2-4 C°, against several changes of distilled water. The whole pectin was precipitated by addition of 200 ml of the dialyzed sodium hexametaphosphate extract to 5 volumes of absolute ethanol. The precipitate was collected by centrifugation at 4000 R.P.M., then washed with 80% ethanol-acetone and air dried. Crude pectinic acid was prepared by addition of aq. $CaCl_2$ to another 200ml. of sodium hexametaphosphate sample and neutral pectin was prepared after precipitation of crude pectinic acid by addition of ethanol to give a final concentration of 80%. Purification of crude pectinic acid was done according to Boothly (7).

CHARACTERIZATION OF WHOLE PECTINS:

Moisture and ash contents of extracted pectins were estimated by the methods described in the National Formulary (9). The percentage of methoxyl contents in pectic compounds was determined as described in Methods of Food Analysis (10). The anhydro-galacturonic acid was determined by carbazole method according to McCready & McComb (11).

DETERGENT ANALYSIS:

Zahdi date (Tamir stage) and grapefruit samples were extracted with neutral and acidic detergent solutions by the method of Van Soest (12). The amounts of cellulose, hemicellulose, lignin and cutin were calculated as described by Lund (13).

RESULTS AND DISCUSSION:

Physical characteristics of date fruits at different stages of development are presented in table 1. Fruits and fruit pulps increased in weights from Chimri stage to reach their maximum weights at the Khalal stage with an average of 9.62 g. and 8.31 g. respectively, in the three cultivars. The weights were then decreased from the Khalal stage to Tamr stage. These findings agree well with the findings of Sawaya for Saudi date cultivars (14).

The moisture content of the fruits ranged from 82-83% in Chimri stage with the majority decreasing to 18 to 20.6% at the Tamr stage.

Table 1 shows that ash content of the three cultivars was highest at the early stages of fruit maturation and was lowest at the Rutab, followed by Tamr stages; while crude protein, fat and fiber followed a similar pattern, they were highest at the earliest stages of development of the three cultivars and then decreased rapidly from the Chimri stage to the Khalal stage and maintained almost a constant level afterwards until the Tamr stage. Similar results were obtained by other authors for other varieties of date fruits (14,15,16). Total sugars was low in young small fruits, then increased rapidly during growth and maturation in the three cultivars, while sucrose increased rapidly from the Chimri stage to the Khalal and then dropped suddenly during the Rutab stage to reach its minimal value at the Tamr stage.

The relative amounts of the reducing sugars on the otherhand, increased rapidly at the Khalal stage and reached its maximum at the end of the Tamr stage for the three cultivars; Zahdi, Sayer & Khastawi. As it is known, the decrease in the sucrose content at the later stages of maturity and the increase in the reducing sugars contents are synchronized with the rising activitiy of the invertase enzyme which is characteristic of all date cultivars. The results obtained are in good agreement with those reported by Sawaya *et al* (14), and Hussein *et al* (15).

The changes in the different pectin fractions during development and ripening are shown in Table 3.

The first stage in the extraction of pectins was the separation of the alcohol-insoluble solids (A.I.S.) fractions.

The weights of alcohol-insoluble solids (A.I.S.) in all the three cultivars increased to a peak in the penultimate sample (Rutab stage) and then declined at Tamr stage. Similar values have been reported in the literature by other workers for other fruits (17,18). The weights of whole pectins in all three varieties increased also in the penultimate stage (Rutab) and then declined at Tamr stage; this result is comparable with plum fruits (17).

The amounts of pectinic acid-high methoxyl-pectins and pectates are increased during ripening for all the three cultivars with an average from

1.28% (Chimri stage) to 1.92% (Tamr stage).

The values of purified pectinic acid showed a reduction by two folds than that of crude pectinic acid, this may be as a result of losses of crude pectinic acid during purification.

Soluble pectin increased during ripening in various fruits as a result of degradation of insoluble pectin by pectinolytic enzymes. (18,19).

The amounts of neutral pectins were slightly increased during maturation of the date fruits (Table 3). This is because it is completely esterified and soluble (7). The high values of alcohol insoluble solids (A.I.S.) (Table 3) during all stages of maturation for all the three varieties as compared with the results of other authors in the literature on some tropical fruits (13) could be explained on the basis that dates have higher contents of cellulose, hemicellulose, lignin, cutin, pectins and other insoluble non-cellulosic polysaccharides (Table 4).

However when we compared these values with other fruits such as grapefruits, there were some similarities with Lund's results (13). Table 5 shows the characteristics of the extracted whole pectins from the three varieties of dates (Tamr stage). Khastawi date pectins have highest percentage of anhydrogalacturonic acid and methoxyl group contents (98.2% and 12.6%) respectively while Zahdi date pectins have lowest percentage of anhydrogalcaturonic acid and methoxyl group contents (95.5% and 8%) respectively.

CONCLUSIONS:

The obtained results show that chemical and physcial characteristics of the three varieties of dates have similar changes during maturation stages; Zahdi dates in the Tamr stage seems to be suitable cultivar for industrial uses because:

1 - It has highest sugar content (83.45%).
2 - It has low content of pectin compounds that contain less methoxyl (8%) if it is compared with pectins extracted from dates of other varieties (Sayer and Khastawi).

LITERATURE CITED

1 - Mohammed, S., M.R. Shabana and E.A. Mayle. (1983): Evaluation and identification of Iraqi date cultivars; fruit characteristics of fifty cultivars. Date palm J.2 (1): 27-55.
2 - Benjamin, N.D. and H.R. Shabana (1976): Physicochemical changes during different stages of ripening and determination of the depressed period of development in the dates fruits.
Chemical changes in Zahdi & Sayer cultivars. Tech. Bull. No.1 Scientific Res. Foundation.

3 - Robertson, G.L., (1979): The fractional extraction and quantitative determination of pectic substances in grapes and musts. Am. J. Enol. Vitic. Vol. 30 (3): 182-186.
4 - Tameesh, A.H., Bukhaev, V.T., (1983): Chemical composition of Iraqi Araks. J. Iraqi Chem. Soc. 8: 49-65.
5 - Al-Jasim, H.A., and Al-Ani, K.M., (1973): Pectic substances of some Iraqi dates at different stages of maturity. Beitr. Trop. Landwirtson, Veterinirm 1: 403-407.
6 - Nezam El-Din, A.M.M., Bukhaev, V.T., Ali, L.M., (1984): Tannin and pectin contents of Zahdi date and its by-products. Date palm J. 3(2): 425-436.
7 - Boothby, D.: The pectic components of plum fruits. (1980). Phytochemistry 19: 1949-1953.
8 - A.O.A.C. (1975): Official methods of analysis. Association of official analytical chemists. 12th. Edn. Washington, D.C.
9 - National Fromulary, (1960): American Pharmaceutical Association, Washington, 11th. ed., p. 263.
10 - Maynard, A. Joslyn (1970): Methods in food analysis. 2nd. ed., Academic Press, New York, San Francisco, London. 584, 970.
11 - McCready, R.M. and McComb, E.A. (1952): Extraction and Determination of total pectic materials in fruits. Anal. Chem. 24, 1986-1988. in Exp. section.
12- Van Soest, P.J. and Wine, R.H. (1967): Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. Determination of plant cell wall constituents. J. Assoc. Official Agri. Chem. 50:50.
13 - Lund, E.D., Smoot, J.M., And Hall, N.T., (1983): Dietary fiber content of eleven tropical fruits and vegitables. J. Agric. Food Chem. 31: 1013-10.
14 - Sawaya, W.N., Miski, A.M., Khalil, J.K., Khatchadourian, H.A., and Mashadi, A.S., (1983): Physical and chemical characterization of the major date varieties grown in Saudi Arabia. I. Morphological measurements. Proximate and mineral analysis. Date palm J.2(1): 1-25.
15 - Hussein, F., Moustafa, S. and El-Zeid, A., (1976): Preliminary investigation on compositional changes during fruit growth and ripening of Barhi and «Sukkari» dates growing in Saudi Arabia. Egypt, J. Hort. 3: 45-53.
16 - Minessy, F.A.: Bacha, M.A. and El-Azab, E.M. (1975): Changes in sugars and nutrient elements content in fruits of four soft date varieties in Egypt. Alexandria J. Agric. Res. 23: 301-06.
17 - Boothby,. D., (1983): Pectic substances in developing and ripening plum fruits. J.Sci. Food Agric. 34: 1117-22.
18 - De Vries, J.A.; Voragen, A.G.J.; Romboutes, F.M., and Pilnik, W., (1981): Extraction and purification of pectins from alcohol insoluble solids from ripe and unripe apples. Carboydrate polymers. I: 117-127.
19 - Malis-Arad, S.; Didi, S. and Mizrahi, Y., (1983): Pectic subtances; changes in soft and firm tomato cultivars and in non-ripening mutants. Journal of Horticultural Science 58 (1): 111-116.

Table 1
Some physical characteristics of date fruits at different stages of development :

Variety	Date of collection	Stages of maturation	Fruit Wt.	Pulp Wt.	Moisture
	4/7	Chimri	8.05	6.70	83
Zahdi	18/8	Khalal	9.65	8.30	68
	15/9	Rutab	8.80	7.69	35.4
	30/9	Tamr	8.35	7.38	19.5
	4/7	Chimri	8.25	6.92	82
Sayer	18/8	Khalal	11.45	10.05	64.5
	15/9	Rutab	10.80	9.80	38.3
	30/9	Tamr	8.67	7.69	18.0
	4/7	Chimri	6.15	4.97	82
Khastawi	18/8	Khalal	7.78	6.58	66
	15/9	Rutab	6.92	6.00	36.8
	30/9	Tamr	6.20	5.30	20.6

Table 2
Some chemical characteristics of date fruits at different stages of development :

Variety	Stages of matura-tion	Dry weight basis (%)						
		Ash	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Total sugars	Sucrose	Reducing sugars
	Chimri	3.00	3.10	0.70	7.30	37.00	3.00	34.00
	Khalal	3.72	2.89	0.48	3.60	56.00	16.00	40.00
Zahdi	Rutab	2.00	2.50	0.42	2.00	70.00	10.00	60.00
	Tamr	2.12	2.30	0.40	1.86	83.45	7.07	76.38
	Chimri	2.95	3.00	0.65	7.15	35.00	3.80	31.20
	Khalal	2.58	2.82	0.41	3.80	58.000	16.15	41.85
Sayer	Rutab	2.50	2.60	0.32	1.90	74.00	9.55	64.45
	Tamr	1.29	2.48	0.30	1.68	83.00	4.12	78.88
	Chimri	3.20	3.07	0.57	7.05	36.80	2.00	34.80
	Khalal	2.90	2.80	0.48	3.25	54.80	10.00	44.80
Khastawi	Rutab	2.60	2.45	0.38	2.15	71.20	6.00	65.20
	Tamr	2.20	2.40	0.32	1.88	80.40	3.80	76.60

Table 3
Yields of Pectin fractions in the three cultivars

Cultivar	Stages of maturity	A.I.S. (g/lkg.) fresh wt.	Dry weight basis (%)			
			Whole pectin	Crude pectinic acid	Purified pectinic acid	Neutral pectin
Zahdi	Chimri	102.50	2.16	1.26	0.54	0.20
	Khalal	136.50	2.35	1.56	0.68	0.19
	Rutab	168.00	2.95	1.70	0.91	0.26
	Tamr	142.00	2.80	1.75	0.95	0.31
Sayer	Chimri	112.00	2.28	1.30	0.70	0.20
	Khalal	144.00	2.47	1.43	0.85	0.21
	Rutgab	165.00	3.00	1.88	1.00	0.28
	Tamr	137.00	2.86	1.91	1.05	0.32
Khastawi	Chimri	105.00	2.18	1.28	0.70	0.28
	Khalal	154.00	2.32	1.50	0.90	0.25
	Rutab	173.00	3.02	1.92	1.03	0.33
	Tamr	146.00	2.72	2.01	1.04	0.39

Table 4
Alcohol insoluble contents of dates (Zahdi & Tamr stage) with comparison of A.I.S. of grapefruits:

Fruits	% of fresh weight basis				
	Cellulose	Hemi-cellulose	Lignin	Pectin	Cutin
Dates	1.92	1.50	2.49	2.80	0.32
Grapefruits	2.89	0.80	0.19	3.89	—

Table 5
Some characteristics of whole pectins extracted from three date varieties (Tamr stage)

Variety	%		
	AUA*	Methoxyl contents*	Moisture
Zahdi	95.50	8.00	9.60
Sayer	97.30	11.30	9.10
Khastawi	98.20	12.60	8.70

(☆) All values are on moisture free bases.

Date Palm J 5 (2): 208-214
Published 1987

NEMATODES IN THE RHIZOSPHERE OF DATE PALM WITH DESCRIPTION OF *LONGIDOROIDES BIKANERENSIS* SP.N. (NEMATODA: DORYLAIMOIDEA)

ARJUN LAL AND V.K. MATHUR
Plant Quarantine Division
National Bureau of Plant Genetic Resources, (IARI Campus),
New Delhi-110012.

ABSTRACT

A survedy was carried out for nematodes associated with date palm (*Phoenix dactylifera*) at five different locations in India. Thirty seven species of plant parasitic and free-living nematodes were encountered and identified which include 20 known species belonging to 18 genera in Order Tylenchida, 4 species of order Aphelenchida, 9 species of Dorylaimida and 5 species in Mononchida. Date palm trees infected with *Meloidogyne incognita* (450 second stage juveniles/250cc soil) showed yellowing of leaves and stunted growth. *Longidoroides bikanerensis* sp.n. is described and figured which comes close to *L.gloriosus* (Khan, 1981) Luc & Daucet, 1984 but differs in having longer odontostyle, higher 'a' value and more posteriorly located nerve ring.

الديدان الثعبانية في المحيط الجذري لنخيل التمر مع وصف نوع جديد منها *LONGIDOROIDES BIKANERENSIS* (Nematoda: Drylaimoidea)

ارجون لال وف. ك. ماثور

قسم الحجر الزراعي، نيودلهي

الخلاصة

تم مسح (حصر) الديدان الثعبانية من المحيط الجذري لنخلة التمر من خمسة مواقع مختلفة من الهند وقد أمكن تشخيص 37 نوعاً تشمل ديدان ثعبانية طفيلية وأخرى حرة المعيشة منها 20 نوعاً معروفاً تعود إلى 18 جنساً من رتبة Tylenchida و4 أنواع من رتبة Aphelenchida و9 أنواع من رتبة Dorylaimida و5 أنواع من رتبة Mononchida. إن أشجار نخيل التمر المصابة بالنوع *Meloidogyne incoqnita* بمعدل 450 يرقة طور ثاني/250 سم^3 تربة يؤدي إلى اصفرار أوراقها وتوقف نموها. كما تم وصف وتسمية النوع الجديد *Longidoroides bikanerensis* sp.n.

INTRODUCTION

The present paper reports the findings of the post planting survey carried out to know the nematode species, specially the plant parasitic ones, occuring in the rhizosphere of imported date palm plants being grown in the fields of Date Palm Research Centres at Bikaner (B) and Jodhpur (J) in Rajasthan, Mundra (M) in Kachchh, Hissar (H) in Haryana and Abohar (A) in Punjab. This information was needed because India, in order to introduce better varieties of date palm, imported large number of suckers from Iraq, USA and Iran, and thes suckers after isolation growing for one year in a net house at Bikaner were planted in fields at the above mentioned centres. It was, therefore, essential to know the nematode species present in the field so that, if needed, appropriate preventive measures to control the nematodes could be taken in time for the successful cultivation of these precious and costly date palm plants. Samples were also taken from local plantations wherever available.

MATERIALS AND METHODS

Soil and root samples were collected twice from the root zone of established date palm plants. Nematodes from soil were extracted by Cobb's modified sieving and decantation technique (Cobb, 1918; Schindler, 1961). For obtaining nematodes from roots, these were chopped into small pieces and placed over Baermann funnel. Roots were also stained with cotton-blue lactophenol. Nematodes thus obtained were killed by gentle heat, fixed in FA (4:1) and processed to dehydrated glycerine (Seinhorst, 1959).

RESULTS AND DISCUSSION

Thirtyseven species of nematodes, plant parasitic as well as free living, were found to occur in the rhizosphere of date palm (*Phoenix dactylifera*) in the samples collected from five different localities. Under order Tylenchida 20 known species belonging to 18 genera were identified on the basis of morphological and morphometric characters. These along with the places of their occurrence indicated in the parentheses are: *Basiri a graminophila* Siddiqi, 1959 (A,B,H); *B. hissariensis* Bajaj & Bhati, 1979 (H); *Bitylenchus goffarti* (Sturhan, 1966) Siddiqi, 1986 (A,H,M)) *Criconemella xenoplax* (Raski, 1952) Luc & Raski, 1981 (A,H,M); *Coslenchus costatus* (de Man, 1921) Siddiqi, 1978 (B); *Ditylenchus cyperi* Hussain & Khan, 1967, *Filenchus filiformis* (Butschli, 1873) Meyl, 1961 (A,H,M): *Helicotylenchus indicus* Siddiqi, 1963 (A,B,H,J,M); *H. dihystera* (Cobb, 1893), Sher, 1963 (A,H,M); *Hemicriconemoides cocophillus* (Loos, 1949) Chitwood & Birchfield, 1957 (A,H,M); *Heterodera* sp. second stage juveniles (H), *Hoplolaimus indicus* Sher, 1963; (A,B,H,J,M); *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919), Chitwood, 1949 (B); *Nothotylenchus cylindricus* khan & Siddiqi, 1968 (A,B,J); *Paratylenchus similis* Khan, Prasad & Mathur, 1967 (A,H,M); *Pratylenchus thornei* Sher & Allen, 1953 (A,B,H,J,M); *Safianema anchilisposoma* (Tarjan, 1958) Siddiqi, 1980 (A,B,H); *Psilenchus hilarulus* de Man, 1921 (A,H); *Telotylenchus* sp. (B); *Tylenchorhynchus mashhoodi* Siddiqi & Basir, 1959 (B,H,J).

Meloidogyne incognita was found in high numbers (450 second stage juveniles/250 cc soil), only at Beechwal Farm, Bikaner and probably responsible for yellowing of leaves in plants where its population was high. The galls were prominent (though small) on newly emerged roots. Population of all other species at all the centres was generally low, suggesting thereby that plant parasitic nematodes do not seem to pose any problem in date palm cultivation at present.

Under order Aphelenchida three species viz. *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865 (A,B,H,J,M), *Aphelenchoides parasaprophilus* Sanwal, 1965 (A,H,M) and *Seinura propora* Siddiqi, Hussain & Khan, 1967 (A,H,M) were encountered and identified.

Nine Dorylaimid species belonging to 8 genera were found to be present out of which one species belonging to the genus *Longidoroides* is new to science and is being described below as *Longidoroides bikanerensis* sp.n. The know species which were identified included *Discolaimoides bulbiferous* Heyns, 1963 (A,H,M); *Leptonchus baccatus* Siddiqi, 1970 (A,H,J,M); *L. disspicularis* (A,B,H,M); *Basirotyleptus basiri* Jairajpuri, 1970 (H,M); *Dorylaimoides teres* Thorne & Swanger, 1936 (A,H,J,M); *Solidens vulgaris* Heyns, 1968 (A,H); *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky, 1927) Thorne, 1937 (A,H,M) and *Paratrichodorus mirzai* (Siddiqi 1960) Siddiqi, 1974 (A,B,H).

In order Mononchida five species namely *Mylonchulus contractus* Jairajpuri, 1970 (A,H,M); *M. muradi* Jairajpuri, 1970 (H); *Paramylonchulus mashhoodi* (Khan & Jairajpuri 1969) Jairajpuri & Khan, 1982 (A,B,H,M); *Iotonchus trichurus* (Cobb, 1917). Andrassy, 1958 (H,M); *I. indicus* Jairajpuri, 1969 (H,M) were detected.

Earlier reports on association of nematodes with date palm have recorded only *Pratylenchus penetrans, Xiphinema elongatum, Longidorus congoensis* (Lamberti *et. al.,* 1975); *Radopholus similis* (Sosamma & Koshy, 1977); *Meloidogyne incognita, M. javanica* (Lamberti *et.al.,* 1977); *M.arenaria, M.hapla* (Mc Sorley, 1981); *Coslenchus modicus* (Siddiqui & Khan, 1982) siddiqi, 1986; *Longidorus orientalis, L. africanus, L. siddiqi, Xiphinema phoenicis, X. italiae* (Loof, 1982) and *Iotonchus Shamimi* Patil & Khan, 1982. A very old report has also listed *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Anon., 1926) on this crop. Thus all the species, except *Meloidogyne incognita,* are being reported for the first time in association with date palm. The new species in described hereunder.

LONGIDOROIDES BIKANERENSIS SP.N.

(Fig. 1, A-G)

MEASUREMENTS

20 Females *(Paratypes):* L = 5.72 – 7.24 (6.23) mm; a = 125 – 140 (132); b = 13.5 – 18.5 (15.1); c = 175 – 218 (197); c′ = 0.98 – 1.02 (1.0); V = 43 – 47 (44.5); Odontostyle = 126 – 138 (129.6)μm; Odontophore = 54 – 65 (60.4)μm; guiding ring = 35 – 37 (36.4)μm;

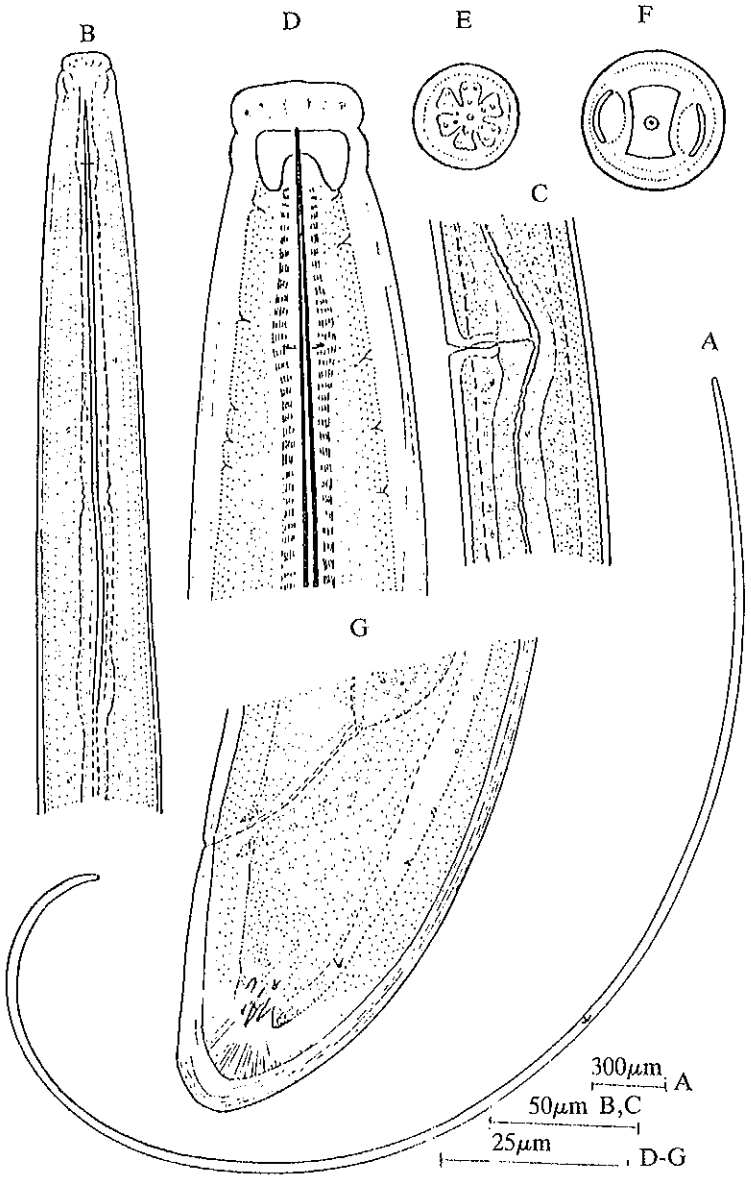
Female *(Holotype):* L = 7.02 mm; a = 138; b = 14.9; c = 218; c′= 1.0; V = 43.5; odontostyle = 133μm; Odontophore = 56.5 μm; guiding ring = 36μm.

10 Juveniles: L = 2.45 – 4.30 (3.31) mm; a = 76.0 – 98.8 (88.0); b = 6.9 – 11.5 (8.9); c = 62.8 – 124.6 (87.0); c′ = 1.07 – 1–70 (1.43); Odontostyle = 103 – 109 (105) μm; guiding ring = 27.5 – 32.0 (29.0)μm.

DESCRIPTION

Female: Eelworm assuming J-like shape on being killed by gentle heat.

LONGIDOROIDES BIKANERENSIS SP.N. (Fig. 1, A-G)



A. Entire female
B. Female, anterior region of body
C. Female, vulval region.
D. Female, head region showing amphids
E. & F. *En face* view head
G. Female, tail region.

Body tapering gradually anterior to oesophago intestinal junction and posterior to anus, maximum body width 43-52 (45)μm et vulva. Cuticle 4μm thick except neck and tail region where it is 5μ and 7μm respectively. Lateral body pores arranged serially in the neck region, the first located at 10μm from anterior end followed by the rest, each at a gap of about 10-12μm from anterior end followed by the rest, each at a gap of about 10-12μm. Dorsal and ventral body pores are variable in number and position. In *Holotype* first, second and third dorsal body pores are located at about 14.5 μm, 23μm and 37μm respectively from the anterior end of body. First, second and third ventral body pores are located at 16μm; 29.5μm and 41.5μm respectively from the anterior end. Lateral hypodermal chords originate in the odontophore region occupying ¼th of body whidth at mid-boy.

Lip region flately rounded, set off by a deep constriction at the level of amphidial apertures, anterior lip portion measuring 16 – 17.5 × 5 – 6 μm and posterior lip portion 18-19 × 6-6 μm in dimensions. Amphidial apertures slit-like, occupying 68-70% of lip width; amphidial pouch funnel shaped, symmetrically bilobed at base (in lateral view). *En face* view showing central oral aperture surrounded by six lips with 16 labial papillae arranged in two circlet. Odontostyle 126-138 μm long odontophore. Guiding ring located at 35-37 μm from anterior end of body. Nerve ring located at about 230-235 μm from anterior end. The anterior part of oesophagus cylindrical, 4-5 μm wide and convolvulated; posterior bulbous part measuring 120-128×17-19 μm in dimension. Dorsal oesophageal gland nucleus lies at about 15% and subventral gland nuclei lie at 50% of basal bulb length. Cardia indistinct.

Vulva a transverse slit; vagina muscular extending up to 2/3rd of vulval-body width into body. Gonads paired, opposed, each occupying 5% of body length; ovaries reflexed at oviduct, oocytes arranged in a single row except in the multiplication zone. Rectum measures 20-24 μm or about one anal-body width in length. Tail short, 32-34 μm long; ending in a rounded terminus. Two pairs of caudal pores distinct in the middle of tail.

Male: Not found.

Type habitat and locality: Soil around the roots of date palm (*Phoenix dactylifera* L.), Beechwal Farm, Bikaner, Rajasthan.

Type material: Collected by the senior author in May, 1985. *Holotype* (Female) and *Paratypes* (5 females) deposited with National Nematode Collection, Division of Nematology, Indian Agricultural Research Institute, New Delhi. Remaining *Paratypes* and *juveniles* deposited in Nematology Unit, Plant Quarantine Division, NBPGR, New Delhi-12, India.

Relationship: Longidoroides bikanerensis sp.n. comes close to *L. gloriosus* (Khan, 1981) Luc & Daucet, 1984 from which it differs in having longer

odontostyle, high 'a' value and more posteriorly located guiding ring (*L.gloriosus:* Odontostyle length = 115 – 128 μm; a = 112.7 – 131.8; guiding ring = 30 – 33 μm from anterior end of body).

LITERATURE CITED

1 - Anonynous (1926): *Aphelenchoides cocophilus* on *Elaeis guineensis*. Rept. Dep. Agric. Trin. 1925 (From T, Goodey's (1965) book: The Nematode Parasites of plants catalogued under their hosts. pp. 214).

2 - Cobb, N.A. (1918): Estimating the nema population of the soil. Agric, Tech. Circ. 1. Bur Plant Industr. USDA 48 pp.

3 - Khan, E. (1981): *Inagreius gloriosus* gen., n., sp. n. and descriptions of there new species of *Xiphinema* Cobb 1913 along with reports on *X. radicicola,* T. Goodey, 1936 and *X. elongatum* Sch. Stek. & Teun., 1938 (Nematoda: LOngidoroidea) from India. *Indian J. Nematol. 11:* 189-204.

4 - Lamberti, F., Greco, N. and Zaouchi, H. (1975): A nematological survey of date palm and other major crops in Algeria. *FAO Pl. Protec. Bull.* 23: 156-160.

5 - Lamberti, F., Greco, N. and Vovlas, N. (1977): Pathogenicity of two species of *Meloidogyne* on four varieties of date-palm. *Nematologia Mediterranea* 5: 159-173.

6 - Loof, P.A.A. (1982): Two new species of Longidoridae (Dorylaimida) from Saudi Arabia. *Nematologica* 28: 307-317.

7 - Luc, M. and Daucet, M.E. (1984): Description of *Xiphidorus achalae* n.sp. and proposal for a classification of Longidorids (Nematoda: Dorylaimoidea) *Revue de Nematol.* 7: 103-112.

8 - Mc Sorley, R. (1981). Plant Parasitic Nematodes associated with tropical and substropical fruits. *Tech. Bull.* 823, Agricultural Experiment Station, Institute of Food and Agricultural Sciences, Univ. of Florida, Gainseville.

9 - Patil, K.J. and Khan, E. (1982): Taxonomic studies on nematodes of Vidarbha region of Maharashtra, India IV. *Sporonchulus grandis* sp. n. and *Iotonchus shamimi* sp.n. (Nematoda: Mononchida). *Indian J. Nematol.* 12: 161-166.

10 - Schindler, A.F. (1961): A simple substitute for a Baermann funnel. Pl. Dis. Rept. 45: 747-48.

11 - Seinhorst, J.W. (1959): A rapid method for transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerine. Nematologica 4: 67-69.

12 - Siddiqui, A.U. and Khan, E. (1982): Taxonomic studies on Tylenchidae (Nematoda) of India. II. Description of two new species of *Cosaglenchus* gen. n. along with proposition of a new sub-family Aglenchinae. Indian J. Nematol. 12: 330-31.

13 - Sosamma, V.K. and Koshy, P.K. (1977): Additional hosts of burrowing nematode *Radopholus similis,* infesting coconut palms in South India. Plant. Dis. Reptr. 61: 760-61.

Date Palm J 5 (2): 215-226
Published 1987

INCORPORATION OF DATE PULP FOR THE MANUFACTURE OF TOMATO KETSUP

M.S. MIKKI AND S.M. AL-TAISAN
Regional Agricultural Research Centre, H.I.D.A., Hofuf, Saudi Arabia.

A.A. ABDUL AZIZ
Dates Packing Factory, H.I.D.A., Hofuf, Saudi Arabia

ABSTRACT

The present study was carried out in an attempt to incorporate date pulp of Ruziz variety as a substituent for commercial sugar for the manufacture of tomato ketsup.

Date pulp was prepared and analysed for its various constituents. Tomato juice was extracted from locally produced tomatoes and its chemical composition was studied. A standardized formula for making ketsup was reached upon and used throughout the study from different ingredients normally used by food industries.

Date pulp was replaced for sugar as sweetner at 25,50,75 and 100 percent levels and the prepared ketsup was analysed for dry matter, T.S.S. (°Brix), total acidity, pH, pectin, reducing and non-reducing sugars, ash, protein, crude fibre, fat and mineral content.

Date pulp was found to be beneficial not only as sugar substituent in the Ketsup formula but also had a pronounced effect on the increase of the overall nutritive value of the finished product.

Incorporation of the pulp was helpful in terms of improving ash, protein, fat, fibres and also the mineral contents of the ketsup.

The result of sensory evaluation scores as judged by the panelists have shown the possibility of utilizing date pulp as sugar sweetner even at 100 percent replacement.

ادخال لب التمر في صناعة صلصة الطماطم (الكاتشب)

محمد سعيد مكي، صالح التيسان، أبو العلا علي عبدالعزيز

المركز الاقليمي للأبحاث الزراعية بالاحساء ـ وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية

الخلاصـــة

يهـدف البحث إلى محاولـة ادخال لب التمـر للصنف رزيـز كبـديـل للسكـر التجاري الداخل في صناعة صلصة الطماطم (الكاتشب).

تم تحضـير لب التمر مختـبرياً وأجـريت التحاليـل اللازمـة لمعـرفـة مكـونـاتـه الأسـاسية كـما تم تحضير عصـير الـطماطم من الـطماطم المنتجـة محلياً وتحـديـد المكونات الكيميائية للعصير الناتج. كما جرى تحديد الظروف المثلى للتصنيع عن المكونات الرئيسية الـداخلة في التصنيع وتثبيت المعـاملة الخاصـة بهذه المكـونات خلال مراحل الدراسة المختلفة.

جرى إحلال لب التمـر محل السكـر المضاف بـالمستويـات 25-50-75-100 في المائة كما تم تحليل الكاتشب الناتج من المعاملات المختلفة من حيث محتـواها من المـادة الجافـة، المواد الصلبـة الذائبـة والحموضـة الكلية، الـرقم الايدروجيني، البكتين، الرماد، البروتين، الألياف، الدهون، العناصر المعدنية.

أظهرت نتائـج التحليل الحسي إمكـانية احـلال كلي (100%) من لب التمـر بدلاً من السكر في الكاتشب المصنع كما أن عملية الإضافة كان لها الأثر الواضح في تحسين القيمة الغذائية للكاتشب.

INTRODUCTION

Date palm (*Phoenix dactylifera* L) is very popular tree in Saudi Arabia and the neighboring Gulf States. Besides their high energy value, date are considered to be a good source of minerals and vitamins (Yousif et al 1982). Upon harvest, the crop is usually destined for the market, where it is consumed as table dates. The annual production of dates in the Kingdom is estimated to exceed 456,700 tons (Anon 1985).

The date packing indusry absorbs only 5 percent of the produce (Mikki et

al (1986). On the other hand, consumption of dates has been reduced in recent years, as a result of socio-economic changes such as high income, alteration in food habits, consumer preference and market availability of other fruits. To overcome these hurdless, continuous search for new avenues to accomodate excess dates production has become a necessity.

For the last decade, considerable work on the development of new date products has been published. The suitability of local date cultivars for jam making was studied by Mikki et al (1978), (1979) Mustafa et al (1982), and more recently El-Mubarak and Osman (1984). The use of date pulp and date paste as ready-to-use raw material by food manufacturers were also developed by Mikki et al (1983) and Yousif et al (1986). The prepared date pupl formula was later used successfully as substitute for sugars for ice cream making (Mikki et al 1983).

Tomato sauces and ketsup are considered to be important food appetizers in the international market. According to 1984 survey, Saudi import of ketsup products was approximately 3,000 tons (Anon 1985). Substantial quantities of tomatoes are available in the market almost round the year. Based on the above parameters, presumably, a good tomato product industry can be developed from locally available raw materials. Saudi Standards laid down for tomato ketsup permits the addition of sugars or dextrose or a mixture of them (SASO 1980). An attempt was, therefore, made to standardize a formula for ketsup making to which date pulp is added as a substitute for sugar. Incorporation of dates in the ketsup is believed to be advantageous not only a sweetner in the ketsup formula, but also may add to the overall quality and nutritive value of the finished product.

MATERIALS AND METHODS

1) Preparation of date pulp:

Ruziz dates were thoroughly washed, spread on screen trays and steamed for 10 min. The stemaed dates were then pitted and passed through electrical pulper. The obtained pulp was mixed with equal weights of 20 percent sugar syrup using a blender. The whole mixture was thereafter acidified with 0.2 percent citric acid, packed in glass jars and sterilized in boiling water for 10 min. (Fig.1). Based upon the sugar content in the prepared ketsup, the sugar in date pulp was calculated and different lots of tomato ketsup were prepared with date pulp sugar replacement of zero, 25, 50, 75 and 100 percent.

2) Processing of Tomato Ketsup:

For the preparation of the laboratory ketsup, the procedure adapted by Einsted et al (1971) was followed. Fully red tomatoes were washed and inspected for the presence of belmishes. Selected sound fruits were then cut into pieces, boiled with equal amount of water till soft. Soonafter, it was

rubbed through a screen to exclude skins, seeds and other coarse substances from the fine juice. Sugar and/or date pulp, salt and other flavorings and spices were added in the beginning while the Pectin (as a thickner) was added after dissolving in small amount of warm water at the end of sooking. On the other hand, sodium benzoate was added after removing the pan from the fire. Requisite proportions of vinegar were added during cooking as well as after processing was over. The finished sauce was filled hot in clean commercial ketsup bottles, immediately crown corked and kept at the ambient temperature for further analysis. A flow chart diagram for ketsup making is shown in fig. 2.

3) Chemical analyses:

Chemical analyses for date pulp, tomato juice and tomato ketsup were carried out according to the standard methods given in AOAC (1975). T.S.S. was measured by hand retractometer while pH was determined with a digital pH meter. The minerals content of the product viz Fe, Zn, Cu, Ca, Mg, K, Na and Mn was measured at the king Faisal University using Atomic absorption, spectrophotometer of Berkin-Elmer (Model 2380).

Different lots of tomato ketsup were prepared with varying concentration of the ingredients in attempt to reach a common standard formula accepted by majority of the taste panelists. The following standarized formula was finally selected throughout the study:

INGREDIENTS	PERCENT
Tomato juice	91.13
Salt	0.80
Sugar	5.00
Vinegar	2.50
Pectin	0.100
Onion	0.152
Garlic	0.100
Ground Red Chillies	0.012
Ground Paprika	0.012
Ground Nutmeg	0.011
Ground Cloves	0.110
Ground Cinnamon	0.010
Ground Cardamon	0.010
Ground Ginger	0.010
Ground Coriander	0.010
Ground Aniseed	0.010
Sodium Benzoate (perservative)	0.023

4) Organoleptic study:

A trained panel of 10 individuals from the regional Agricultural Research Centre evaluated the ketsup products for color, taste, flavor and texture. Data were analyzed by analyses of variance procedure and F-test was used according to Duncan's Multiple range test (Dunkan, 1955).

RESULTS AND DISCUSSION

Table 1 illustrates the proximate chemical analyses of thin tomato juice used in the preparation of ketsup. The natural sugars in the fine juice are mainly of the reducing type. Titratable acidity of 0.38 percent of the juice is relatively high. This was also evident from low pH (4.16) of the juice.

As shown in Table 2, the prepared date pulp of ruziz variety had a total sugars of 35.21 percent, which actually represent natural sugars derived from dates and also the added sugar during its manufacture. The table further revelas the ash content of the pulp of 0.5 percent as an indication of its minerals content. Similar results were earlier reproted by mikki et al (1985) for ash content of Ruziz variety.

Replacing date pulp as a substituent for sugar in the prepared ketsup had a pronuounced effect on the increase of the overall nutritive value of the finised product. As can be seen from table 3, a gradual increment of the pulp portion was associated with a concomitant increase in ash, protein, fibre and fat contents. This is rather expected as dates were prviously found to contain not only sugars but also other constituents including protein, fibres, fat and minerals (Sawaya et al 1983).

The table further reveals that gradual addition of dape pulp to the ketsup, result in a consistent increse in their reducing sugars. Such an increase was in coincidence with decrese in their sucrose content. At 100 percent replacement of the pulp, reducing sugars raised from 15.15 to 21.56 percent. On the contrary, the sucrose content of the prepared ketsup decreased from 10.74 to 3.27 percent, compared with control samples. These findings may be explained to the high portion of reducing sugars originally present in dates and propable hydrolyses of sucrose during heat treatment.

It is quite obvious from table (4) that higher the proportion of the date pulp, higher will be the rate of increase in the mineral content of the prepared ketsup. Fe, Zu, Cu, Mg, K, Na and Mu contents increased with sequential increase in date pulp portion. For example a four folds increase in Mg content was observed at the highest level of date pulp substitution. Similar pattern of increase was also observed for the other minerals. Saudi dates as a rich source of minerals was earlier established by Sawaya et al (1983).

It may be concluded from these results that date pulp was beneficial not only as sugar substituent but also may add to the overall nutritive value of the product in terms of improving their protein, fat, fibres and mineral contents.

The result of the taste panel evaluation of ketsup products replaced by different levels of date pulp is shown inTable(5). The Statistical analysis have shown no significant difference ($P>0.05$) in the color, flavor and consistency in all treatments even at 100 percent replacement. However, for taste a significant difference was observed in all treatments.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors wish to express their thanks to Mr. Hamad Al-Doaij, General Director, Hassa Irrigation and Drainage Authority (HIDA), Mr. Ibrahim Al-Mulhim, Director of Reg. Agric., Research Centre, (HIDA), Mr. Abdullah Hussein Abdo, Director of Al-Hassa Bulk Date Packing Plant and Mr. Suleiman, Technical Adviser of the Plant (HIDA) for providing the necessary facilities and encouragement during the course of this work.

LITERATURE CITED

1 - Anonymous (1985) personnel communication. Ministry of Agriculture and Water. Riyadh, Saudi Arabia.

2 - —— (1986): personnel communication. Foreign Trade Dept. Ministry of Finance and National Economy. Riyadh, Saudi Arabia.

3 - A.O.A.C. (1975): Official Method of Analyses of Foods. Seventh Ed., Churchil Livingstone, Edinburgh, London.

4 - Binsted, R., Devey, J.D. & J.C. Dukin, (1971): Pickle and Sauce Making. Fd trade Press LTD. London.

5 - Dunkan, D.B. (1955): Multiple range and Multiple F test. Biometric 11.1.

6 - El-Mubarak A. & A.M.A Osman, (1984): Industrial utilization of Sudanese dates.
1. Quality of date jam as affected by stage of maturity. Date palm journal 3(1): 317-325.

7 - Mikki, M.S., A.M., Hijazi, A.A. Abdel-Aziz, & Al-Taisan, S.M. (1986): Suitability of Major Saudi dates cultivars for commercial handling and packing. From Program and abstracts of the 2nd Symposium on Date Palm in Saudi Arabia, March 3-6 1986 KFU – Al-Hassa.

8 - ——, W.F. Al-Tai, & T.S. Jaafar, (1978): Studies on date jams I. Suitability of different commercial date cultivars for jam making. Plam and Date Research Centre Tech. Bull. No.6/78. Baghdad.

9 - ——, W.F. Al-Tai, & Z.S. Hammodi, (1982): Industrialization of dates and development of newproducts 1. Canning of date pulp and Khalal dates. Proceedings of the first Symposium on the Date Palm KFU, Saudi Arabia.

10 - ——, A.M. Al-Fak, I.F. Alwan, & I. Mahmood, (1983): Utilization of Zahdi dates from Basra Stores as Substitute for Sucrose for ice-cream making. Iraq Arab-Gulf J. 15 (1).

11 - Mustafa, A.I., A.M. Hamad, & M.S. Kahtani, (1983): Date varieties for jam

production. Proceedings of the 1st Symposium on date palm, March 23-25 Saudi Arabia.

12 - Saudi Arabian Standards Organization (SASO) (1980). Tomato Concentrates SSA 1976/1980.

13 - Yousif, A.K., N.D. Benjamin, A. Kado, S. Mehdi Al-Din, & S. Ali, (1982): Chemical Composition of four Iraqi date cultivars. Date palm J. 1(2) 285-94.

14 - —— , Morton, I.D. and Mustafa, A.I. (1986): Studies on date paste processing 1. Evaluation and Standardization. Program and Abstract of the Second Symposium on Date Plam, KFU, March 3-6.

Table 1

Proximate Chemical Composition Thin Tomato Juice Used for Ketsup

Analysis	
Dry matter %	6.70
T.S.S. (Brix at 20°C)	6.00
Acidity (Citric acid)%	0.38
pH	4.16
Pectin %	0.20
Reducing Sugars%	2.38
Sucrose %	—
Ash	0.42

Table 2

Chemical analyses of the laboratory prepared date pulp

Analysis

Moisture content %	51.00
T.S.S. (°Brix at 20°C)	49.36
Acidity (Citric acid)%	0.21
pH	4.91
Pectin %	0.60
Reducing	26.0
Total sugars%	35.20
Sucrose%	8.61
Ash%	0.50

Table 3 Effect of Adding Date Pulp as Substituent for Sugar on the Chemical Composition of Tomato Ketsup

Treatment	Dry matter %	T.S.S. (°Brix% at 20°C	Acidity (Citric acid)	pH	Pectin %	Sugar %			Ash %	Protein %	Crude Fibre %	Fat %
						Total	Reducing	Non reducing				
T.K. sweetened with commercial sugar only (control)	33.89	32.00	1.16	3.62	3.78	26.48	15.15	10.74	2.45	1.13	0.50	0.06
T.K. sweetened with 25% date pulp and 75% Sugar	34.67	32.00	1.12	3.63	N.D.	27.78	16.67	10.58	3.06	1.31	0.61	0.09
T.K. sweetened with 50% date pulp and 50% sugar	33.98	32.00	1.20	3.65	3.56	27.03	19.05	7.58	3.45	1.44	0.72	0.12
T.K. sweetened with 75% date pulp and 25% sugar	33.49	32.00	1.12	3.80	4.21	25.25	20.41	4.85	3.50	1.62	0.84	0.15
T.K. sweetened with 100% date pulp only	33.54	32.00	1.48	3.85	4.10	25.0	21.56	3.27	3.47	1.83	0.96	0.19

T.K. = Tomato Ketsup

N.D. = Not determined.

Table 4

Effect of Adding Date Pulp as Substituent for Sugar on the Mineral Content of Tomato Ketsup (mg/100 g dry weight)

Treatment	Element							
	Iron Fe	Zinc Zn	Copper Cu	Calcium Ca	Magnesium (Mg)	Potassium K	Sodium Na	Manganese Mn
T.K. sweetened with commercial sugar only (Control)	7.55	2.6	0.15	36	28	2700	2900	0.45
T.K. sweetened with 25% date pulp and 75% sugar	8.01	2.75	0.28	46	51	2831	2981	0.60
T.K. sweetened with 50% date pulp and 50% sugar	8.52	2.91	0.41	57	72	2962	3062	0.70
T.K. sweetened with 75% date pulp and 75% sugar	8.88	3.13	0.54	67	96	3093	3143	0.90
T.K. sweetened with 100% date pulp only	9.4	3.20	0.70	78	115	3225	3225	1.05

T.K. = Tomato Ketsup

Table 5
***Sensory Evaluation of Tomato Ketsup Treated with Different Levels of Date Pulp**

Characteristic	Level of date pulp substitution for sugar				
	0	2.5%	50%	75%	100%
Color	2.50^{a}	1.71^{a}	1.79^{a}	1.64^{a}	1.43^{a}
Taste	2.29^{bcd}	2.07^{abc}	1.86^{abc}	1.71^{a}	2.36^{bcd}
Flavor	2.07^{a}	2.14^{a}	2.00^{a}	1.93^{a}	2.21^{a}
Consistency	1.79^{a}	2.14^{a}	2.07^{a}	1.86^{a}	2.14^{a}

(☆) Values in the same raw bearing unlike letters (a,b,c) differs significantly, $p < 0.05$

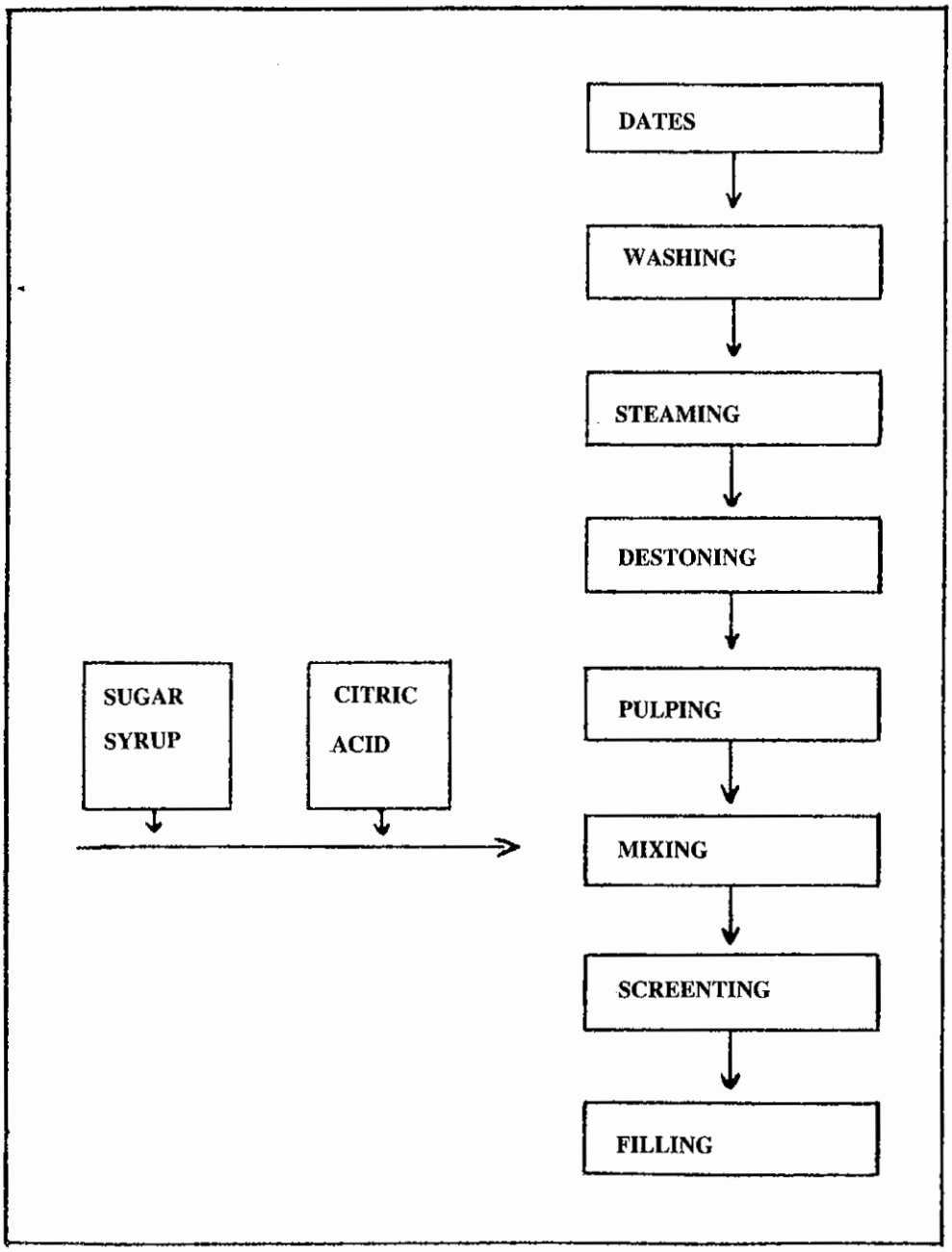


Fig. 1: A flow for preparing date pulp

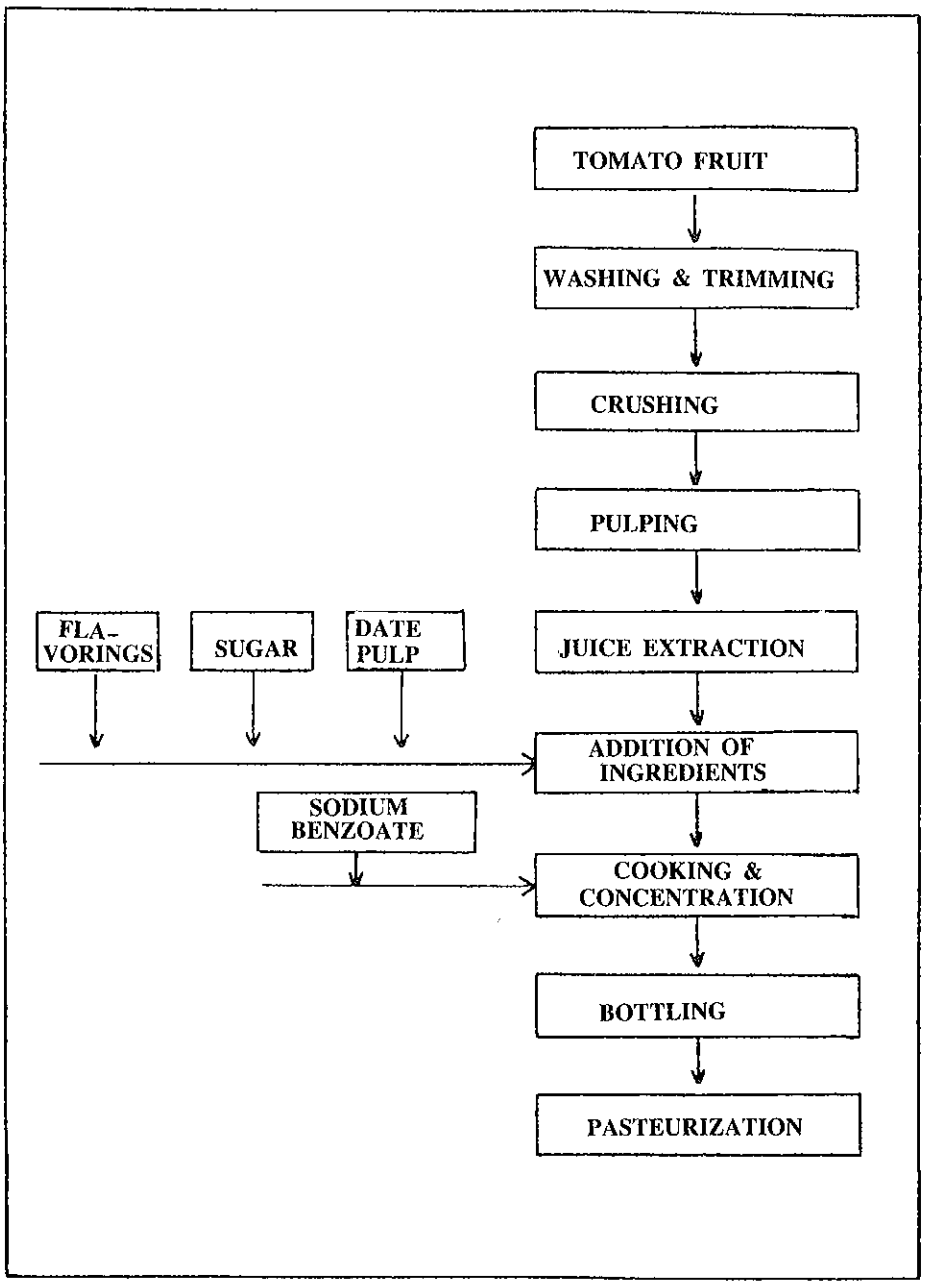


Fig. 2: A flow for preparing tomato ketsup

Date Palm J 5 (2): 227-229
Published 1987

SHORT COMMUNICATION

MINIMIZING LOSSES OF *ORYZAEPHILUS SURINAENSIS* (L.) (COLEOPTERA, CUCUJIDAE) TO STORED DATES BY MEANS OF POLYTHYLENE BAGS

A.O. ALJIRIAIDI
Seiyun Agricultural Research Centre, Badhramout Governorate,
P.D.R. Yemen

ABSTRACT

Although the saw toothed grain beetle may die from starvation, they did not perforate the polythylene bag's filled with dates. All the insects died outside the bags (20 days) after the beginning of the experiment. However, insects inside the bags remained alive.

تقليل خسائر التمور المخزونة التي تحدثها الخنفساء ذات الصدر المنشاري *ORIZAEPHILUS SURINAMENSIS* (COLEOPTERA: CUCUJIDAE) وذلك بوضع التمور داخل أكياس بولي اثيلين

أحمد عمر الجريدي
مركز الأبحاث الزراعية، سيئون/محافظة حضرموت، جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية

الخلاصـــة

إن خنفساء *O. surinamensis* L. لا تثقب أكياس البولي اثيلين المحتوية على

تمـور حيث ماتت جميـع الحشرات خارج الأكيـاس في خـلال عشرين يـومـاً من تاريخ بدء التجربة. بينما بقيت الحشرات داخل الأكياس حية تتكاثر. عند تـوفر أي ثقب بـالأكياس فيمكن للحشرات أن تـدخل من خـلالـه وتصيب التمـور. وبتوفر الغـذاء والظروف المـلائمة لتكـاثر الحشرات فـإنها تؤدي إلى تلف التمور وتصبح غير صالحة للاستهلاك الادمي.

INTRODUCTION

Date palm is regarded to be the most important fruit crop in Wadi Hadramout. Hussain (1977) estimated the total date palms population to be around 169730. Date production was 49284 tons in 1984 (2). The saw-toothed grain beetle *O. surinamensis* is considered to be the most limiting factor for the expansion of processing the date at the date factory at Seiyun. The insects attack dates in the field and continue in the store. Damage is done by both adults and larvae. Chemical control is the most common practice in controlling the saw-toothed grain beetle. Dates are usually fumigated with phostoxin (PH_3) at the rate of 3 tablets/m^3 of dates. So far this is a successful method, but it is associated with several darwbacks, such as resistance development to pesticides and insecticide residues.

The present study is aimed at minimizing the losses of dates due to the saw-toothed grain beetle by using polythylene bags.

MATERIALS AND METHODS

An experiment was carried out during 1985 at the entomological laboratory at Seiyun Research Centre using Mejrah variety. Dates were fumigated with phostoxin (3 tablets/m^3 of dates) for three days, then ventilated for two days. Dates were then washed at the date factory at 40-50°C. Half kg of such dates were put in each bag as well as each box. Twenty unsexed adult insects of unkown age of the saw-toothed grain beetle were transferred to each treatment. Bags were sealed with electric heater. The treatments were as follows:

A. The insects inside bags.
B. The insects inside boxes.
C. The insects outside bags
D. The insects outside boxes.
E. The insects outside boxes + food.

East treatment was replicated 4 times in a randomized complete block design. Each of these treatments were put in a clean plactic jar covered with

cotton mesh and tied with rubber band. Number of dead insects were recorded 20 days after the starting of the experiment.

RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of variance of the average dead insects, shows that there is no significant difference at 0.05 level between treatments C and D (Table 1). The table also shows that there is no significant difference between treatments A and B. There was a significant difference in average dead insects in treatments supplied with dates (A,B and E) and those kept isolated from food (C,D).

The experiment indicates that insects outside bags can't perforate the polyethylene bags full of dates even though this might lead to their death. Insects inside the bags also could not perforate the polythylene bags to escape.

LITERATURE CITED

(1) عبد الحسين، ع. (1977م) الجدوى الفنية والاقتصادية لتطوير انتاج التمور في جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم.

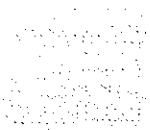
(2) التقارير السنوية لادارة الزراعة والاصلاح الزراعي، محافظة حضرموت (1984م، 1985م، و1986م).

3 - El-Haidari, H.S.. and Alhafidh, E.M.T. (1986), Palm and Dates Arthropod Pests in the Near East and North Africa, Regional Project for Palm and Dates Research Centre in the Near East and North Africa.

Table 1.
Average dead insects 20 days after treatment

1985	A	B	C	D	E
Treatment Reps.	Inside bags	Inside box	Outside bags	Outside box	Outside box + food
1	0	2	20	8	0
2	0	0	20	20	13
3	0	3	20	16	3
4	0	0	20	19	3
Total	0	5	80	63	19
Mean	0	1.25	20	15.75	4.75

L.S.D. 4.41



جدول (1)

• يبين أنواع الحشرات التي تصيب الرطب والتمر المتساقط في البستان

الاسم العربي	الاسم العلمي	العائلة	الرتبة	الطور الضار	عدد الأفراد/ 50 ثمرة
خنفساء الفاكهة الجافة	*Carpophilus hemipterus*	Nitidulidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+++
خنفساء عصير الذرة*	*C. dimidiatus*	Nitidulidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	++
خنفساء طلع النخيل*	*C. obsoletus*	Nitidulidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+
ـــــ*	*C. Ligneus*	Nitidulidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+
خنفساء الصدر المنشاري	*Oryzaephilus surinamensis*	Cucujidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+
خنفساء الحبوب التجارية*	*O. mercator*	Cucujidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+
خنفساء الطحين الصدئية*	*Tribolium*	Tenebrionidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+
خنفساء الطحين المتشابهة*	*T. Confusum*	Tenebrionidae	Coleoptera	اليرقة الكاملة	+
خنفساء الحبوب الصدئية*	*Laemophloeus pusillus*	Cucujidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+
خنفساء السكاير*	*Lasioderma serricorne*	Anobiidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+
خنفساء ثاقبة النواة*	*Cocotrypes dactyliperda*	Scolytidae	Coleoptera	اليرقة والكاملة	+
ذبابة الدروسوفيلا*	*Drosophila ampelophila*	Drosophilidae	Diptera	اليرقة والكاملة	++
ـــــ	*D. melanogaster*	Drosophilidae	Diptera	اليرقة والكاملة	++
عثة التمر (اللوز)	*Ephestia cautella*	Phycitidae	Lepidoptera	اليرقة	+
عثة الخروب	*E. calidella*	Phycitidae	Lepidoptera	اليرقة	+
عثة التبغ*	*E. elutella*	Phycitidae	Lepidoptera	اليرقة	+
عثة التمر المتساقط*	*Pyrodercis philocorpa*	Momphidae	Lepidoptera	اليرقة	+

\+ عدد الأفراد أقل من خمسة/50 ثمرة

++ عدد الأفراد أقل من عشرة/50 ثمرة

+++ عدد الأفراد عشرة فأكثر/50 ثمرة

* انواع تسجل لأول مرّة على التمور في البستان

الإصابة وذلك باستخدام المكافحة المتكاملة مع عدم خلط التمور المتساقطة مع الثمار التي يتم جنيها من النخلة لضمان الحصول على أقل نسبة إصابة في التمور التي يتم خزنها وتسويقها أو تصديرها. وبخلاف ذلك فستكون هذه التمور غير صالحة للاستهلاك البشري وبالتالي تؤدي إلى انخفاض قيمتها من الناحيتين التجارية والغذائية.

المصادر

(1) الحفيظ، عماد محمد ذياب وعيسى عبدالحسين سوير 1981. تسجيل جديد لحشرة ثاقبة نواة التمر في العراق، مجلة نخلة التمر، I (1) :137.

(2) الحيدري، حيدر صالح والحفيظ، عماد محمد ذياب 1986. آفات النخيل والتمور المفصلية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، بغداد.

(3) عبدالحسين، علي 1985. النخيل والتمور وآفاتها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة.

الطرق والمواد المستخدمة:

أجريت هذه الدراسة خلال عامي 1979 و1980 من شهر آب وحتى شهر تشرين الثاني في إحدى بساتين الزعفرانية من محافظة بغداد.

تم اختيار عشرة أصناف من النخيل هي: حلاوي، بريم، جبجاب، تبرزل، خضراوي، زهدي، سكر، سايـر، مكتوم، وخستاوي وذلك لأنها من أهم أصناف التمور التجارية في العراق. وقد تمّ جمع النماذج على أساس 50 ثمرة من الثمار المتساقطة لكل صنف لتحديد أنواع الحشرات الموجودة وكثافتها العددية. شخصت الحشرات الكاملة في متحف الحشرات التابع للهيئة العامة للبحوث الزراعية التطبيقية.

النتائج والمناقشة:

يلاحظ في جدول (1) أنواع الحشرات التي أصابت ثمار النخيل المتساقطة والتي بلغ عدد أنواعها (17) نوعاً تعود لثلاث رتب هي: Colepotera، Diptera، و Lepidoptera، حيث وجد 11 نوعاً تتبع 6 عوائل من الرتبة الأولى، كما ذكر نوعان من الذباب يعودان لعائلة واحدة، بالإضافة إلى 4 أنواع من الرتبة الأخيرة تتبع عائلة Phycitidea.

كما وجد أن عدد أنواع الحشرات التي تسجل أول مرة على ثمار النخيل المتساقطة في البستان قد بلغت 12 نوعاً.

أما أعلى كثافة عددية للحشرات في الثمار المتساقطة فكانت لحشرة *Carpophilus hemipterus*.

أما عن حساسية الأصناف للإصابة في التمر المتساقطة فلم يلاحظ فرق معنوي بينها في الإصابة بين الثمار، وقد يعود ذلك إلى أن الثمار المتساقطة من مختلف الأصناف تكون عرضة للإصابة بعدد كبير من أفراد وأنواع الحشرات، كما وتكون أسهل عرضة للإصابة بهذه الحشرات خاصة إذا كانت الثمار بدون قمع وهذا ما يتفق مع (2 و3).

مما يعطي استنتاجاً بضرورة وضع الحلول الكفيلة لحماية الثمار المتساقطة من

THE INFESTATION OF DATE PALM VARIETIES BY STORED PRODUCT INSECTS IN ORCHARD

E.M.T. AL-HAFIDH, AL-KAWAGA, A.A. HUSSAIN, and I.A. AL-AHAD.
State Board of Applied Agricultural Research, Abu-Ghraib, Baghdad.

ABSTRACT

Ten varieties of date palm (Hillawi, Bram, Jibjab, Teberzal, Khidrawi, Zahdi, Sukker, Sayer, Maktom, and Khistawi) were studied to determine the insect infestations on fallen fruits.

There were 17 species of insects infesting the fallen fruits on the different varieties of date palms. Twelve species of these pests were new records on fallen dates in orchard.

The population density or *Carpophilus hemipterus* was the highest on fallen fruits.

المقدمة:

تصاب التمور بعد الجني بأنواع مختلفة من حشرات المخازن في المخزن وقد أشار إلى ذلك كل من (2 و3 و4) فذكروا حشرة *Ephestia cautella*، E. *figulilella*، *E. elutella*، *E. calidella*، *Carpophilus hemipterus*، C. *dimidiatus* وغيرها. أما في البستان فقلّما نجد دراسات عن أنواع الحشرات التي تصيب التمور فيها خاصة بالنسبة إلى حشرات المخازن.

أما عن المسوحات فحشرات المخازن التي تصيب الثمار المتساقطة من رطب وتمور في البستان فلم تجر مثل هذه الدراسة عليها سوى ذكر عدد بسيط من الأنواع التي تصيب التمور المتساقطة.

لذلك أجريت هذه الدراسة لتحديد أنواع حشرات المخازن التي تصيب ثمار النخيل في مرحلتي الرطب والتمر المتساقطة في البستان وأطوارها الضارة وأعدادها.

Date Palm J 5 (2): 233-237
Published 1987

SHORT COMMUNICATION

إصابة أصناف النخيل بحشرات المخازن في البستان

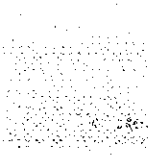
عماد محمد ذياب الحفيظ وهناء كاظم
وعبدالستار عبدالله وابتسام عبدالأحد

الهيئة العامة للبحوث الزراعية والموارد المائية

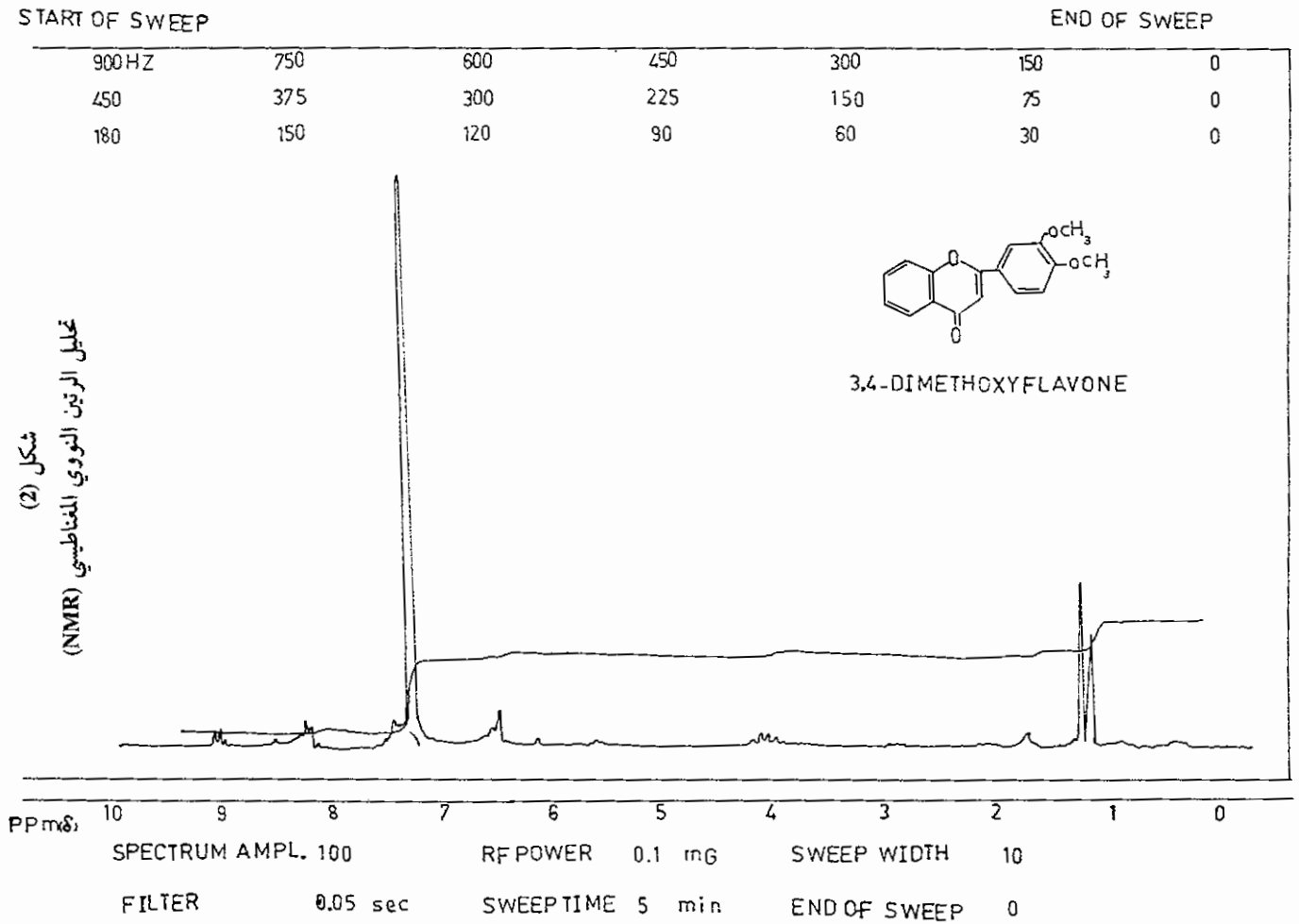
الخلاصـــة

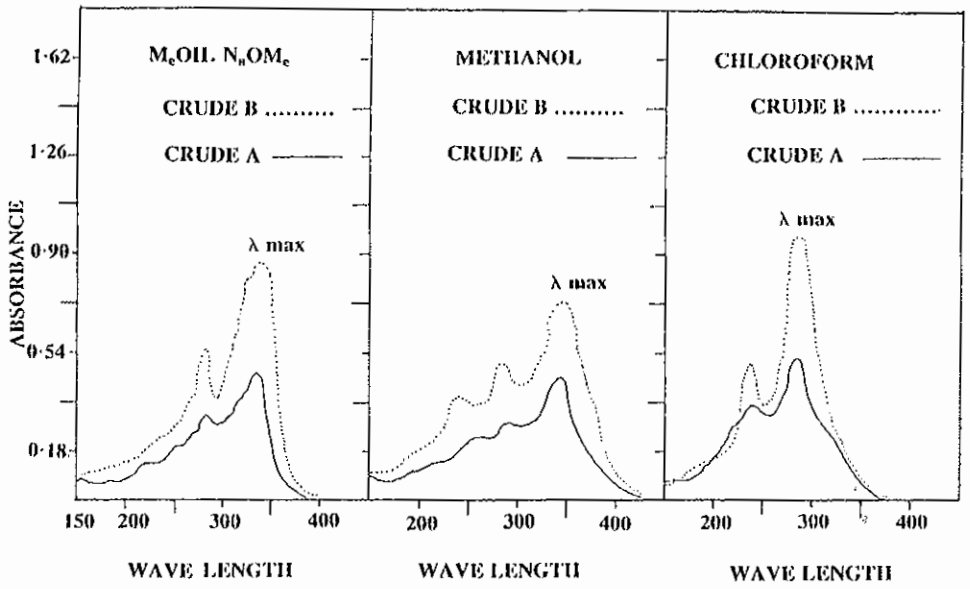
تمت دراسة إصابة عشرة أصناف من النخيل في البستان بحشرات المخازن وهذه الأصناف هي حلاوي، بريم، جبجاب، تبرزل، خضراوي، زهدي، سكر، ساير، مكتوم، خستاوي.

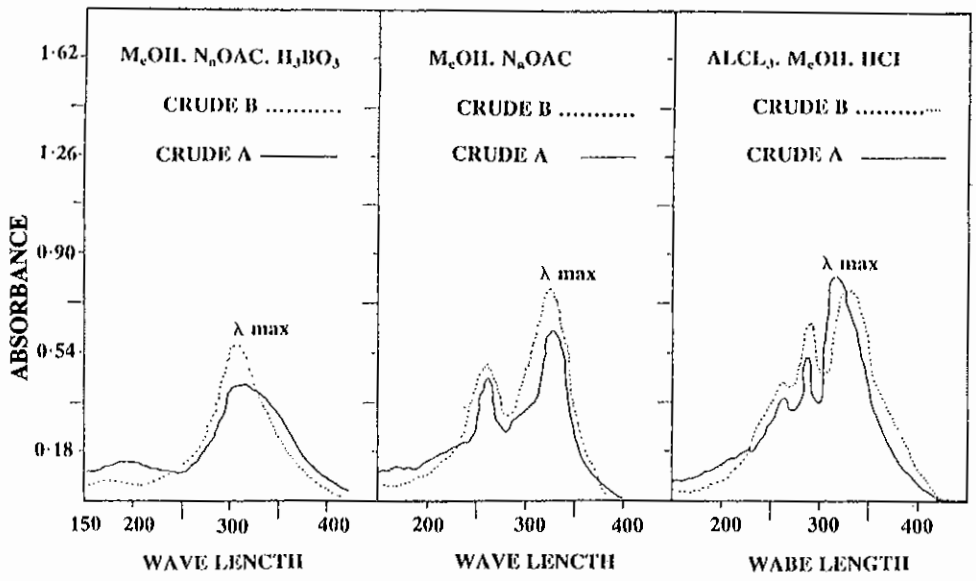
سجل 17 نوعاً من حشرات المخازن التي تصيب الثمار المتساقطة في البستان. أما عن عدد أنواع الحشرات التي تسجل أول مرة على الثمار المتساقطة في البستان فقد بلغ 12 نوعاً. كانت لحشرة *Carpophilus bemipterue* أعلى كثافة عددية على الثمار المصابة. كما أنه لم يكن هناك فرق معنوي في إصابة الثمار المتساقطة بين مختلف الأصناف.



شكل (2)
تحليل الرنين النووي المغناطيسي (NMR)







شكل (1)

يبين تأثير المحاليل المختلفة على امتصاصية الضوء للمركب 3,4 Dimethoxy Flavon

الاستنتاجات

نستنتج من الدراسة بأن نوى التمر يحتوي على مركبات فلافونويدية، وهذه المركبات تشمل التأنين الذائب وغير الذائب، الأنثوسيانين والفلافون، وأن نوى التمر غير المعامل احتوى على نسبة أعلى من هذه المركبات من النوى الناتج في المعمل بعد استخلاص عصير التمر. كما احتوى نوى التمر على مركبات ناتجة من الأكسدة وأن مركب الفلافون الموجود هو 3, 4 Dimethoxy flavon.

المصادر

(1) العكيدي، حسن خالد، سبل تطوير ثروة النخيل ـ مجلة الصناعات الغذائية ـ الإتحاد العربي للصناعات الغذائية، العددان 3-4 ص 54، 1982.

2 - Al-Sadi, I.Kh and Benjamin, N.D. Date Industrilization in Iraq First palm symposium. King Faisal university, Saudi Arabia (1982).

3 - Bukhaev, v.Th; s.o; Abbas, M.F. and Maysera, M.S. Chemical biological studies on date palm and products for use as feed stuff for ruminants. Iraqi J. of Agr. Sci. Zanco, Vol. 3, No. 4 (1985).

4 - Charley, H. Food Science. 2nd ed. New York, 272-276 (1982)

5 - Fennema O.R. Principle of food Science. Food Chemistry Part! New York, 411-412 (1976).

6 - Hanson, L.P. Commercial Processing of Fruit. London, 170-171 (1976).

7 - Mabry, T.J.; Markham, K.R., and Thomas, M.B. The systematic Identification of Flavonoids, New York (1970).

8 - Maier, V.P., and Metzler, D.M. Changes in individual date polyphenols and their relation to browning. J. Food Sci, 30, 747 (1956 b).

9 - Mutlak, H.H. and Mann, J. The effect of blanching and storage on the Chemical composition of dates. M. Phil. Thesis. Loughborough University of Technology, England (1980).

(10) نظام الدين، عبدالمحسن ولمياء محسن، محتوى بعض أصناف ثمار النخيل من الصبغات، نشرة علمية 83 مركز بحوث النخيل والتمور، بغداد (1980).

11 - Stahl, E. Thin Layer Chromatography. 2nd. ed., New York (1969).

الميثانول 318, 257 وخلات الصوديوم في حامض البوريك 319 كما في شكل (1).

وقد جاءت هذه النتائج وأرقام R_f للمركبات المفصولة على كروماتوكرافيا الطبقة الرقيقة لهذه المذيبات (جدول 4) مطابقة لما ذكره (7) حول المركب الفلافوني 3, 4 Dimethoxy flavon وللتأكد من هذا المركّب الفلافوني. تم تحليل مذيب الكلوروفورم الذي يحتوي على هذا المركب بواسطة جهاز الرنين النووي NMR كما في الشكل (2) وقد وضح التحليل إلى وجود مجموعتين للميثوكسيل (ocH_3) ولم يشر إلى وجود مجموعة للهيدروكسيل أو الارتباط بالسكر وعدم وجود تداخل من قبل المركبات الأخرى. ويتفق التحليل أيضاً مع ما ذكره (7) حول المركّب الفلافوني 3, 4 Dimethoxy flavon.

جدول (4)

تحليل T.L.C. لمذيبات مركبات الفلافونويد

عدد الـ Spot	المذيب	Short U.V.	Short U.V. + ammonia	Long U.V.	Long U.V + ammonia	R_f D.1	R_f D.2
1	كلوروفورم	أزرق	أزرق	أزرق	أزرق	0·84	0·26
1	الميثانول	أزرق	أزرق	أزرق	أزرق	0·89	0·27
1	صوديوم ميثركسيد	أزرق	أزرق	أزرق	أزرق	0·86	0·26
1	كلوريد الألومنيوم في حامض الهيدروكلوريك	أزرق	أزرق	أزرق	أزرق	0·76	0·23
1	خلات الصوديوم في الميثانول	أزرق	أزرق	أزرق	أزرق	0·78	0·24
1	كلوريد الألومنيوم في الميثانول	أزرق	أزرق	أزرق	أزرق	0·76	0·23
1	خلات الصوديوم في حامض البوريك	أزرق	أزرق	أزرق	أزرق	0·90	0·28

كل من الداي أثيل أيثر و الأثيل أستيت على 4 و 3 مركبات وعلى التوالي.

في حين نجد بأن الكلوروفورم يحتوي على مركب الفلافون وقد تم الاستفادة من هذا الاختيار في تعيين كمية الفلافون في مسحوق نوى التمر الخام حيث تم استخلاص الفلافون بواسطة مذيب الكلوروفورم وكما هو موضح في طريقة العمل وتم تجفيفة وتقدير كميته وكذلك تم التأكد من المركّب المفصول وذلك بإجراء تحليل الطبقة الرقيقة وتقدير R_f للمركب المفصول واختيار الكواشف وقد أعطت نتائج الاختيار بأن المركّب المذاب في الكلوروفورم هو مركّب واحد. وهذا ما يوضحه جدول (3).

جدول (3)

نتائج كروماتوكرافي الطبقة الرقيقة لعينة الاستخلاص بالكلوروفورم

R_f value	Long U.V. + ammonia	Long U.V	Short U.V. + ammonia	Short U.V	الكاشف
0·844	أزرق	أزرق	أزرق مضيء	أزرق مضيء	بدون كاشف
0·844	وردي	وردي	قرمزي	قرمزي	الفانيلين في O·1M Hcl
0·844	بني	بني	بني	بني	محلول كربونات الصوديوم
0·844	بني مسود	بني مسود	بني مسود	بني مسود	نترات الفضة الأمونيوية
0.844	أخضر زرعي	أخضر زرعي	أزرق مضيء	أزرق مضيء	كلوريد الحديد في الاثنانول 5%

لغرض معرفة التركيب الكيماوي لهذا المركب الفلافوني. فقد تم إذابة البقع المفصولة على كروماتوكرافيا الطبقة الرقيقة في المذيبات التالية: الكلوروفورم، الميثانول، الصوديوم، ميثوكساييد، كلوريد الألمنيوم في حامض الهيدروكلوريك، خلات الصوديوم في الميثانول، كلوريد الألمنيوم في الميثانول وخلات الصوديوم في حامض البوريك (7). وتم قياس الطول الموجي (نانوميتر) للمحاليل وكانت النتيجة كما يلي: الكلوروفورم 242, 293 الميثانول 253, 319 كلوريد الألمنيوم في حامض الهيدروكلوريك 253, 319, 337 خلات الصوديوم في

جدول (2)

تحليل كروماتوكرافي الطبقة الرقيقة للمركبات المفصولة
بالمذيبات الداي اثيل أثير، الكلوروفوم، اثيل استيت

المذيب	R_f	Shart U.V. ammonia	Shart U.V. ammonia	Long U. V 366nm	Long U.V + ammonia	كلوريد الحديديك في الايثانول 5%	فاثيلين 0·1M Hcl	نترات الفضة الامونيوية	كربونات الصوديوم
الداي	0·60	بلا	بلا	بلا	بلا	أزرق	بلا	بلا	بلا
ايثايل	0·69	بلا	بلا	بلا	بلا	أزرق	بلا	بلا	بلا
ايثر	0·93	بلا	بلا	بلا	بلا	أزرق	بلا	بلا	بلا
	0·97	بلا	بلا	بلا	بلا	أزرق	بلا	بلا	بلا
كلورفورم	0·84	أزرق فاتح	أزرق فاتح	أزرق فاتح	أزرق سمائي	أخضر زرعي	بلا	بني	بلا
الإيثايل	0·13	بلا	بلا	بلا	بلا	أخضر فاتح	بنفسجي مخمر	أزرق غامق	بلا
أستيت	0·22	بنفسجي	بنفسجي	بنفسجي	بنفسجي غامق	أزرق غامق	بلا	أزرق غامق	بلا
	0·28	بلا	بلا	بلا	بلا	أزرق غامق	بلا	بلا	بلا

جدول (1)

محتوى نوى التمر من مركبات الفلافونويد

المكون ٪ العينة	التانين	الأنثوسيانين	الفلافون
مسحوق نوى ناتج بعد الاستخلاص	1·26	0·214	0·018
مسحوق نوى غير معامل	2·40	0·366	0·027

تشير الدراسات المتوفرة إلى أن كحول الايزوبروبيل هو أفضل مذيب لاستخلاص مركبات الفلافونويد وقد أجريت طريقة الاستخلاص التي استخدمها (6) في استخلاص مركبات الفلافونويد من مخلفات الحمضيات وذلك بعد إجراء التحويرات الملائمة عليها لاستخلاص مركبات الفلافونويد من نوى التمر. جفد المستخلص وذلك للمحافظة على مكوناته من التغيرات الكيمياوية.

تم الحصول على المستخلص الخام بحدود 0·976 غم/100 غم مسحوق نوى غير معامل وكانت النسبة أقل حوالى 0·768 غم/100 غم مسحوق نوى معامل حرارياً (ناتج في المعمل بعد استخلاص عصير التمر) وقد يعزى السبب في ذلك إلى إذابة قسم من مواد الفلافونويد نتيجة المعاملة الحرارية وبوجود الماء (4).

أعطى مسحوق النوى غير المعامل لوناً أحمر يميل إلى القرمزي عند إذابته في الماء بينما أعطى مسحوق النوى الناتج في المعمل بعد استخلاص عصير التمر لوناً أحمر ورديا، وإن أقصى امتصاصية للضوء كان عند الطول الموجي 293 نانوميتر وبكثافة ضوئية لكل من خام النوى المعامل حرارياً وغير المعامل 1·30, 1·62 على التوالي.

يتبين من جدول (2) على احتواء مذيب الكلوروفورم على مركب واحد قد تم فصله على الطبقة الرقيقة عند تعيين R_f للمركبات المفصولة في حين احتوى

ثم قياس الامتصاص الضوئي عند طول موجي 550 ناثوميتر ومعبراً عنها ملغم كلوريد السيانيدين/100 غم مسحوق نوى.

قدر الأنثوسيانين حسب الطريقة المذكورة في (10).

ثم تقدير كمية الفلافون وذلك بإذابة النموذج الخام المجفد في 100 سم^3 ماء مقطر مغلي ووضع المحلول في قمع فصل سعة 250سم^3 وتم معاملته بمذيب الكلوروفوم لثلاث مرات بـ 150، 100، 50 سم^3 على التوالي. تم التخلص من القطرات المائية بالمزيج وذلك بإضافة 3 غم كبريتات الصوديوم اللامائية. ركّزت العينة باستخدام المبخر الدوار (rotary evaporator) تحت تفريغ 0·115 ملي يار ودرجة حرارة 40 ± 1 م نقلت العينة بعد التركيز إلى فرن درجة حرارته 40 ± 1 م لغرض تجفيفها وتعين الوزن المتبقي.

كروماتوكرافي الطبقة الرقيقة للمسحوق الخام (T.L.C)

استخدمت طبقات رقيقة من هلام السليكا. حسبت R_f للمركبات المفصولة للعينات بعد استخدام المذيب البيوتانول: حامض الخليك الثلجي: الماء بنسبة 5:1:4 على التوالي حسب ما ذكره (11·7). استخدم جهاز الأشعة فوق البنفسجية (U.V) للتعرف على المركبات المفصولة على صفائح الفصل.

الكشف الوصفي للمركبات المفصولة بواسطة كروماتوكرافي الطبقة الرقيقة

استخدمت المحاليل الكاشفة كلوريد الحديديك في كحول الايثانول 5%، محلول الفانلين في حامض الهيدروكلوريك 0. 1M. نترات الفضة الأمونية ومحلول كربونات الصوديوم (7).

النتائج والمناقشة:

يلاحظ من الجدول (1) أن نوى التمر غير المعامل يحتوي على حوالى 2·40% تانين، 0·366% أنثوسيانين، 0·027% فلافون وهذه النسب هي أعلى من محتوى النوى الناتج بعد الاستخلاص.

المواد والطرق:

استخدمت عيّنات نوى التمر الزهدي وكذلك النوى الناتج بعد استخلاص عصير التمر من نفس الصنف في المعمل التجريبي لسكريات التمور والتابع لمركز البحوث الزراعية والموارد المائية. وطحنت العينات بواسطة ماكنة طحن نوع (Brabender-Duisburg).

استخلاص مركبات الفلافونويد:

استخدمت الطريقة المذكورة في (6) مع إجراء بعض التحويرات. أخذ 100 غم من مسحوق النوى استخلص بواسطة كحول الإيزوبروبيل (isop-ropyl alcohol) حيث تم الاستخلاص بدفعات بلغ حجم كل منها 150 سم^3 وباستخدام خلاطة كهربائية لمدة 15 دقيقة، ترك الخليط ليركد وسحبت الطبقة العلوية ورشحت عدة مرات بمذيب الاستخلاص حتى أصبح الراشح شفافاً، ضبط الرقم الهيدروجيني للراشح عند 7.0 باستخدام 50% هيدروكسيد الصوديوم، أضيفت 6-8 سم^3 من محلول خلات الرصاص ثم عدل الرقم الهيدروجيني إلى 9.0 باستخدام 50% هيدروكسيد الصوديوم، حيث يتكون الراسب المعقد لمركبات الفلافونويد، ثم غسل الراسب المتبقي على ورقة الترشيح عدة مرات باستخدام الماء المقطّر ووضع في خلاطة كهربائية لمزجه بـ 50 سم^3 من الماء المقطر. عدل الرقم الهيدروجيني بين 3.0-3.3-3.0 باستخدام 60% حامض الفسفوريك ليرسب الرصاص بصورة معقدة مع أبونات الفوسفات، فصل الراسب وغسل بكمية صغيرة من الماء المقطر وجمع الراشح وأضيف إليه كبريتيد الصوديوم للتخلص من آثار الرصاص، تم الترشيح خلال مساعد ترشيح للحصول على المستخلص الخام الذي يحتوي على مركبات الفلافونويد جفد المستخلص الخام باستخدام جهاز التجفيد نوع Hetosicc على درجة حرارة ـ 10م وضغط 0.5 تور (Torr)، وحفظت العينات في قناني بعد أن دفع فيها غاز النتروجين وعلقت بإحكام باستخدام أغطية من البلاستيك.

طرق التحليل:

قدر التانين الكلي الذائب وغير الذائب حسب الطريقة المذكورة في (8, 9).

SOME FLAVONOID COMPOUNDS IN DATE SEEDS

H.H. MUTLAK, F.F. ALYWI AND M.S. MAYSARA
Dept. Palms and Dates, Agr. and water Reso. Research Center,
P.O.Box 2416, Baghdad, Iraq

ABSTRACTS

Seeds are considered as waste product of may date processing factories. The objective of the study was to develop reliable extraction method for the valuable flavonoid compounds from these seeds. Date seeds contained 2.40% tannin, 0.366% anthocyanin and 0.027% flavon, while date seeds obtained during factory processing contained 1.26% tannin, 0.214% anthocyanin and 0.018 flavon. Flavonoid compounds were extracted by an organic solvent, dried and several attempts were required to find out the best solvent to dissolve the powder and to determine for the separated compounds on thin layer chromatography (T.L.C.). The results show that date seeds contained tannin, leucoanthocyanidin, flavon, oxidation products. The structure of flavon was found to be 3,4 Dimethoxy flavon.

المقدمة :

تدخل التمور في صناعة العديد من المنتجات كالدبس، السكر السائل، الخل والكحول حيث تستهلك الصناعة حوالى 120 ألف طن من التمور سنوياً (1).

تنحصر مخلفات هذه الصناعات في النوى ونفايات تصنيع العجينة اللذين تقدر كميتهما بحدود 12-14 الف طن سنوياً (2) ويستهلك القسم الأكبر منها في صناعة علائق الحيوانات (3).

أشارت الدراسات بأن نوى التمر يحتوي على 6% رطوبة، 1·97% رماد 4·7% بروتين، 20·7% ألياف، 8% دهن، 8% سكر (4).

ولأهمية مركبات الفلافونويد والتي تشمل التانين، الأنثوسيانين (Anthocyanin)، الفلافون (Flavon)، الفلافونول (Flavanol) والفلافونون (Flavanon) في الصناعات الكيماوية والطبية والأبحاث العلمية (5) فقد أجريت هذه الدراسة لإيجاد طريقة ملائمة لاستخلاص هذه المركبات من نوى التمر.

Date Palm J 5 (2): 221-231
Published 1987

بعض مركّبات الفلافونويد في نوى التمر

حمود هادي مطلك، فهد فتاك عليوي، محمد سعيد عيد ميسرة

م. باحث علمي، كيمياوي أقدم، م. مهندس زراعي

قسم النخيل والتمور ـ مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ـ
مجلس البحث العلمي ـ بغداد ص. ب 2416 ـ العراق

الخلاصة

إن كميات كبيرة من نوى التمر تبقى كنواتج عرضية في صناعات التمور ولكونها تحتوي على مركبات عديدة (فلافونويدية وغيرها). أجريت هذه الدراسة لاستخلاص مركبات الفلافونويد من نوى التمر حيث تعتبر هذه المركبات ذات قيمة اقتصادية خاصة من النواحي الطبية. احتوى نوى التمر غير المعامل على 2·40% تانين، 0·366% أنثوسيانين، 0·027% فلافون بينما المتخلف من معامل استخلاص عصير التمر احتوى على 1·26% تانين 0·214% أنثوسيانين، 0·018% فلافون. استخلصت مركبات الفلافونويد باستخدام مذيب عضوي وجففت وأجريت على المسحوق الاختبارات التالية: تعيين معامل الإذابة، تعيين R_f للمركبات المفصولة على كروماتوكرافي الطبقة الرقيقة(T.L.C.)، ووجد بأن المركبات المفصولة تشمل التانين، ليكوانثوسيانيدين، الفلافون ومركبات أكسدة. ووجد بأن التركيب الكيمياوي للفلافون هو 3,4 Dimethoxy flavon.

جدول (10) متوسط نتائج التحليل الإحصائي لتأثير كمية الدهن على الخواص الحسية لبسكويت ويفر التمر.

المعاملات	اللون	الطعم	النكهة	القوام	شكل المنتوج النهائي
%5	8.3	7.7	7.7	7.6	8.1
%10	8.1	7.7	7.7	7.1	8.3
%15	7.9	7.4	7.0	7.2	7.7
%20	8.7	9.1	8.9	9.1	9.0
أقل فرق على مستوى 0.05	0.99	1.62	1.70	1.62	0.879

جدول (11) متوسط نتائج التحليل الإحصائي لتأثير نوع الدهن على الخواص الحسية لبسكويت ويفر التمر.

المعاملات	اللون	الطعم	النكهة	القوام	شكل المنتوج النهائي
A(1)	8.1	8.0	8.3	8.3	8.5
B	8.1	7.6	7.9	7.8	8.5
C	6.9	5.7	6.4	6.1	7.1
D	7.4	6.3	6.9	6.9	7.5
أقل فرق على مستوى 0.05	0.79	1.84	1.39	1.84	1.89

(1) الرمز يشير إلى نوع الدهن المستخدم كما في الجدول (1).

جدول (9) تـأثير الخـزن على النسب المئـوية للحمـوضة في نمـاذج بسكويت ويفـر التمر، النتائج محسوبة على أساس الوزن الجاف.

ظروف الخزن	رمز المعاملة	3 أسابيع	6 أسابيع	9 أسابيع	12 أسبوعاً
ثلاجة 5C°	A[1]	0.33	0.41	0.46	0.51
	B	0.25	0.27	0.29	0.32
	C	0.33	0.49	0.51	0.50
	D	0.42	0.39	0.43	0.42
غرفة 28C°	A	0.46	0.48	0.52	0.56
	B	0.32	0.35	0.39	0.40
	C	0.39	0.47	0.53	0.58
	D	0.44	0.47	0.49	0.53
حاضنة 40C°	A	0.48	0.52	0.56	0.62
	B	0.35	0.39	0.44	0.50
	C	0.43	0.49	0.54	0.60
	D	0.48	0.54	0.58	0.62

(1) الرمز يشير إلى نوع الدهن المستخدم كما في الجدول (1).

جدول (8) تأثير الخزن على النسب المئوية للسكريات الكلية والمختزلة والسكروز في نماذج بسكويت ويفر التمر، النتائج محسوبة على أساس الوزن الجاف.

ظروف	رمز	3 أسابيع				6 أسابيع				9 أسابيع				12 أسبوعاً			
الخزن	المعاملة	T	I	S	Bx°	T	I	S	Bx°	T	I	S	Bx°	T	I	S	Bx°
ثلاجة 5°C	A[1]	48.20	47.83	1.41	53.5	48.38	46.79	1.47	51.5	47.76	46.11	1.56	52.0	48.68	46.89	1.71	50.5
	B	49.75	48.53	1.17	53.0	49.63	48.37	1.19	52.9	50,48	48.72	1.67	52.5	48.19	46.74	1.37	51.5
	C	49.16	47.38	1.69	54.5	51.13	49.56	1.49	53.5	50.49	49.01	1.46	52.9	50.07	48.48	1.52	52.5
	D	47.95	46.54	1.34	55.0	47.89	46.33	1.48	54.0	49.78	48.45	1.27	53.5	47.22	46.04	1.86	51.0
غرفة 28°C	A	48.69	46.57	2.01	52.5	49.17	47.47	1.62	52.0	48.99	47.29	1.62	50.5	48.92	47.32	1.52	49.5
	B	49.73	48.32	1.34	53.5	48.47	47.17	1.23	52.5	48.08	46.80	1.22	51.5	47.68	46.38	1.24	48.5
	C	50.58	49.14	1.37	52.5	49.96	48.09	1.78	51.0	50.48	48.38	1.99	50.0	49.95	48.15	1.72	48.5
	D	49.13	47.39	1.65	54.0	49.19	47.38	1.72	52.5	48.11	47.28	1.74	51.0	48.25	46.37	1.78	50.0
حاضنة 40C°	A	49.23	46.77	2.34	47.5	45.85	43.88	2.84	46.5	44.43	42.08	2.23	45.5	40.65	39.46	1.23	45.0
	B	47.72	46.21	1.44	49.0	46.52	44.82	1.63	48.5	43.26	41.16	2.01	47.0	41.56	39.78	1.69	46.0
	C	48.60	46.63	1.87	49.0	45.68	44.45	1.17	47.5	43.16	41.53	1.55	46.5	41.43	39.43	1.89	46.5
	D	47.87	46.76	1.14	49.5	45.19	43.73	1.49	47.5	43.61	41.86	1.66	46.5	41.41	39.82	1.51	46.0

(1) الرمز يشير إلى نوع الدهن المستخدم كما في جدول (1).

جدول (7) تأثير الخزن على النسب المئوية للبروتين في نماذج بسكويت ويفر التمر، النتائج محسوبة على أساس الوزن الجاف.

ظروف الخزن	رمز المعاملة	3 أسابيع	6 أسابيع	9 أسابيع	12 أسبوعاً
ثلاجة 5C°	A(1)	4.41	4.54	4.78	5.13
	B	3.85	4.04	4.21	4.19
	C	3.77	3.84	3.86	4.04
	D	3.73	3.79	4.12	4.19
غرفة 28°C	A	4.27	4.68	4.91	5.17
	B	4.04	4.09	4.24	4.48
	C	3.94	4.11	4.21	4.41
	D	3.54	3.66	3.90	4.12
حاضنة 40°C	A	4.34	4.38	4.56	4.60
	B	3.72	3.82	3.84	4.12
	C	3.45	3.73	3.80	4.00
	D	3.78	3.78	3.91	4.17

(1) الرمز يشير إلى نوع الدهن المستخدم كما في جدول (1).

جدول (6) تأثير الخزن على النسب المئوية للدهن في نماذج بسكويت ويفر التمر، النتائج محسوبة على أساس الوزن الجاف.

ظروف الخزن	رمز المعاملة	3 أسابيع	6 أسابيع	9 أسابيع	12 أسبوعاً
ثلاجة 5C°	A(1)	21.23	21.58	21.85	22.97
	B	21.38	21.67	21.74	21.94
	C	21.24	21.24	21.26	21.68
	D	21.52	21.58	21.65	21.76
غرفة 28C°	A	22.59	22.62	22.70	22.64
	B	22.60	22.68	22.07	21.93
	C	22.01	22.73	21.96	21.36
	D	22.66	22.13	22.77	22.87
حاضنة 40°C	A	20.57	22.86	21.72	21.62
	B	20.33	20.41	19.20	20.52
	C	20.51	20.98	20.99	20.17
	D	20.25	21.04	20.20	19.93

(1) الرمز يشير إلى نوع الدهن المستخدم كما في الجدول (1).

جدول (5) تأثير الخزن على النسب المئوية للرماد في نماذج بسكويت ويفر التمر، النتائج محسوبة على أساس الوزن الجاف.

ظروف الخزن	رمز المعاملة	3 أسابيع	6 أسابيع	9 أسابيع	12 أسبوعاً
ثلاجة 5C°	A(1)	0.95	1.06	1.05	1.18
	B	1.18	1.40	1.37	1.40
	C	0.61	0.77	1.15	1.21
	D	0.89	1.15	1.28	1.38
غرفة 28C°	A	0.97	1.05	1.49	1.58
	B	1.01	1.49	1.44	1.53
	C	0.69	0.98	1.40	1.58
	D	0.93	1.22	1.27	1.41
حاضنة 40C°	A	0.82	0.85	1.59	1.66
	B	1.15	1.18	1.65	1.92
	C	0.97	1.32	1.44	1.65
	D	0.85	1.36	1.55	1.76

(1) الرمز يشير إلى نوع الدهن المستخدم كما في الجدول (1).

جدول (4) تأثير الخزن على النسب المئوية للرطوبة في نماذج بسكويت ويفر التمر، النتائج محسوبة على أساس الوزن الجاف.

ظروف الخزن	رمز المعاملة	3 أسابيع	6 أسابيع	9 أسابيع	12 أسبوعاً
ثلاجة 5C°	A[1]	10.11	7.42	7.87	7.46
	B	10.88	9.32	9.01	7.41
	C	10.07	9.03	9.38	9.31
	D	11.07	9.39	9.87	9.45
غرفة 28C°	A	8.61	8.48	6.62	5.46
	B	8.86	8.95	7.10	5.38
	C	8.46	8.47	7.11	5.89
	D	9.32	8.72	6.45	6.27
حاضنة 40C°	A	3.25	2.44	1.70	1.26
	B	4.09	3.47	1.65	1.58
	C	4.94	1.87	1.15	1.22
	D	4.69	1.87	1.75	1.29

(1) الرمز يشير إلى نوع الدهن المستخدم كما في الجدول (1).

جدول (3) المواد المكونة الأساسية لبسكويت الويفر الاعتيادي وبسكويت ويفر التمر باستخدام أربعة أنواع من الدهون، والنتائج محسوبة على أساس الوزن الجاف عدا الرطوبة فهي محسوبة على أساس الوزن الطري للمنتوج النهائي.

المكونات الأساسية	المعاملات				
	الويفر الاعتيادي	A(1)	B	C	D
الرطوبة	1.95	9.39	9.43	9.22	9.91
الرماد	0.12	0.79	1.07	0.57	0.81
الدهن	25.58	21.12	21.37	21.14	21.37
البروتين	3.31	4.28	3.62	3.45	3.45
السكريات الكلية	46.54	49.91	48.76	49.82	49.31
السكريات المختزلة	1.36	47.88	47.48	48.26	48.39
السكروز	45.11	1.75	1.22	1.49	1.50
الحموضة الكلية	0.17	0.33	0.25	0.33	0.42
Brix	75	55	55	55	55.5
السعرات الحرارية كيلو سعرة	24.29	22.09	24.15	24.35	22.09

(1) الرمز يشير إلى نوع الدهن المستعمل كما في الجدول (1).

2 - النورى فاروق، علي كامل يوسف، مؤيد عبدالمسيح، مي إيليا يوسف، اعتدال موسى خليل. ادخال التمور ومنتجاتها في تصنيع بعض أنواع المعجنات. مجلة نخلة التمر 3 (2):45 1984.

3 - Arnold, E. Bender. Food Processing and Nutrition. Academic Press. London, New York, San Francisco. 1978.

4 - A.O.A.C Official Method of Analysis 12th. ed. Washington D.C. 1975.

5 - McGil, E.A. fats in Food Industry. Conf. Production 50 (7) 445 (1984).

6 - Snedecor, G.M. Statistical methods. The Iwa State call. Pyen. U.S.A. 533. 1961.

7 - Sultan, J.W. 1976. Recipes for Biscuits and Muffins, Practical Baking. The AV1 Publishing company, INC. Westport, Conneticul. Third Edition 1976.

8 - Yousif, A.K., B. Talib; M. Yousif Utilization of dates in confectionary. Agr. and Water Resources Res. Center Iraq. Under Publications.

9 - Yousif, A.K.; D.N. Benjamin; A. Kado; S. Muhi Alddin and M.S. Ali. Chemical composition of four Iraqi Date Cultivars. date Palm J. 1(2): 245-49. 1982.

جدول (2) يوضح المواد المكونة للدهون المستخدمة
في تصنيع نماذج بسكويت ويفر التمر

دهن AAhrus	زبدة الكاكاو	دهن الراعي	الأحماض الدهنية (1) %
0.2	0.1	——	C6
3.3	1.8	——	C8
3.3	2.5	——	C10
——	Traces	——	C11
42.9	45.1	——	C12
Traces	0.1	——	C13
15.6	17.8	1.1	C14
11.6	13.6	41.5	C16
Traces	0.6	——	C17
16.0	10.5	4.6	C18
6.7	6.9	38.3	C18:1
0.3	0.8	13.5	C18:2
——	——	1.6	C18:3
0.2	0.2	——	C20
33.7	32.5	24.5	درجة الانصهار

(1) التحليل من المنشأ.

أما بالنسبة لتأثير نوع الدهن فقد أشارت نتائج اختبارات التذوق في جدول (11) إلى أنه لا يوجد فرق معنوي بين المعاملات الأربعة من حيث الشكل النهائي للمنتوج، ولكن هناك فروق معنوية بين المعاملات من حيث الطعم والنكهة والقوام واللون. وعموماً كان تقبل المحكّمين للنماذج عالياً وخاصة بالنسبة للنماذج المصنعة باستخدام دهن AAhrus والدهن الهولندي، حيث سجلت أعلى الدرجات بالنسبة للصفات المذكورة أعلاه.

ولدى استخدام دهن الراعي فقد سجلت أقل الدرجات من حيث الطعم والقوام، وهذا بسبب الصفات الكيميائية والفيزيائية للدهن وخاصة درجة انصهاره حيث استعمل الموجود في الأسواق المحلية، إلّا أنه يرجح استعمال دهن الراعي من النوع ذي المواصفات المناسبة والمخصص لإنتاج البسكويت الذي تنتجه المنشأة.

تشير هذه النتائج إلى إمكانية التوسع في استعمال التمور ومنتوجاتها في الصناعات الغذائية كمصادر محلية بالإضافة إلى القيمة الغذائية العالية لهذه المنتوجات وقدرتها على الحفظ.

الاستنتاجات

1 ـ ظهر أن أفضل نسبة لاستعمال الدهن في بسكويت ويفر التمر هي 20%.

2 ـ كان لدهن AAhrus والدهن الهولندي المستورد للمنشأة العامة لتجارة المواد الغذائية وزبدة الكاكاو أفضل النتائج في إنتاج بسكويت ويفر التمر، في حين حصل دهن الراعي على درجات أقل من قبل المقيّمين حيث أثرّ استعماله على الصفات الحسية للمنتوج.

3 ـ إنّ عجينة التمر والدبس قد حسّنت من قوام ونسجة حشوة البسكويت إضافة إلى الطعم المميز والمقبول.

المصادر

1 ـ العكيدي، حسن خالد، نشمية كاظم تقي، سعدون محمد، بشرى طالب سعيد. إمكانية انتاج بسكويت ويفر التمر. المؤتمر العلمي الرابع لمجلس البحث العلمي. 1986.

وهـذا بسبب الفقد الحـاصل في نسبـة الرطـوبة لهـذه العينات، حيث ظهـر هذا واضحاً في النماذج المخزونة على درجة حرارة الحاضنة 40° م.

وقد ظهر نفس التأثير على محتوى العينات من الدهن والبروتين، حيث لوحظ ان هناك ارتفاعـاً في نسبة الـدهن والبروتـين خلال فـترات الخزن وتحت ظـروفه المختلفة وهذا أيضاً بسبب الانخفاض الحـاصل في نسبـة الرطـوبة، الجـدولان (6)، (7).

لم يكن لدرجة حـرارة الثلاجـة والغرفـة تأثير واضح عـلى نسبة السكـريات الكلية والمختزلة، ولكن نلاحظ أن هذه النسب قد انخفضت انخفاضاً ملحوظاً في النماذج المخزونة على درجة الحاضنة 40° م جدول (8)، وهـذا يعود إلى تحـول قسم من السكريات إلى أحماض عضوية وبذلـك ازدادت الحموضـة نسبياً، كـما وهو واضح في جدول (9).

من هذا يتبين أنه بالإمكان خزن نماذج بسكويت ويفر التمر ولمدة لا تقل عن 12 أسبوعاً على درجة حرارة الثلاجة والغرفة دون حصول أي تغييرات تذكـر في تركيبها أو قوامها، حيث تبقى محافظة على الطراوة التي اكتسبتهـا من مادة التمـر ومنتجاته المستعملة في تحضير الحشوة المالئة.

التقييم الحسي:

من أجـل الحصول عـلى صفـات جيـدة في بسكـويت ويفـر التمـر من حيث الشكـل والقوام والـطراوة والوصـول بطاقتـه الحراريـة إلى ما يقـاربها في الـويفر الاعتيـادي، استعملت نسب مختلفـة من دهن الـراعي المستخـدم اعتيـاديـاً في تحضير حشوة ويفر التمر تـراوحت من 5% - 20. لقد أشـارت نتائـج اختبارات التذوق في جدول (10) إلاّ أنه لا يوجد فرق معنوي بين المعـاملات بـالنسبة إلى اللون، أمّا بالنسبة للطعم والنكهة والقوام وشكل المنتوج النهائي فلا يوجد فرق معنوي بين المعاملات 5%، 10%، 15% ولكن الفرق كان معنوياً بـين المعاملة 20% وبقية المعاملات، لذا تمّ اختيار 20% دهن حيث تفوقت في صفـة النكهة والطعم والقوام وشكل المنتوج النهائي وكان تقبل المحكّمين لهما عالياً.

من الحموضة أعلى من الحشوة المستعملة في تحضير الويفر الاعتيادي، إلاّ أن هذا الفرق لم يؤثر على طعم ودرجة تقبل المنتوج.

ويظهر من جدول (3) أن نسبة المواد الصلبة الذائبة في البسكويت الاعتيادي كانت أعلى من نماذج ويفر التمر 75% وهذا يعود إلى استعمال السكر فقط في تحضيره، بينما استعمل التمر والدبس الحاوي على حوالى 30% ماء في تحضير حشوة ويفر التمر وهذا بالتالي يؤثر على نسبة المواد الصلبة الذائبة.

ويلاحظ من جدول (3) ان مقدار الطاقة الحرارية قد ارتفعت في نماذج ويفر التمر وأصبحت مقاربة للطاقة الحرارية في النموذج القياسي، وبذلك تصبح نماذج ويفر التمر مصادر جيدة للبروتين والدهن والأملاح المعدنية وكذلك الطاقة الحرارية.

تأثير الخزن على مكونات ويفر التمر:

تشير النتائج في جدول (4) إلى أن لظروف فترة الخزن تأثير على المحتوى الرطوبي لنماذج ويفر التمر. ففي درجة حرارة الثلاجة 5° م. نلاحظ أن هناك تذبذباً في نسبة الرطوبة فقد ارتفعت بعد ثلاثة أسابيع خزن من 9.22 - 9.39 في النماذج الأربعة الطازجة إلى 10.07% - 11.07 ولكنها انخفضت بعد 12 أسبوعاً إلى 7.41% - 9.45 وهذا يعتمد على الرطوبة النسبية داخل الثلاجة ومدى تغييرها.

أما العينات المخزونة على درجة حرارة الغرفة فقد انخفضت فيها نسبة الرطوبة خلال 12 أسبوع خزن حيث وصلت إلى 5.38% - 6.27 وقد حدث انخفاض ملحوظ في نسبة الرطوبة في نماذج ويفر التمر المخزونة على درجة حرارة الحاضنة 40° م حيث وصلت بعد 12 أسبوع خزن إلى 1.22% - 1.58 وهذا الفقد في الرطوبة كان نتيجة الجفاف بسبب ارتفاع درجة الحرارة.

وقد أشارت النتائج في جدول (5) إلى أن لفترة وظروف الخزن تأثير على نسبة الرماد في نماذج ويفر التمر حيث ازدادت هذه النسبة خلال 12 أسبوع خزن،

ويظهر في جدول رقم (3) أن نسبة الرماد في ويفر التمر أعلى نسبياً من البسكويت القياسي، وهذا يعود إلى احتواء عجينة التمر والدبس على نسبة من المواد المعدنية أعلى مما في المواد المستعملة في تحضير الويفر الاعتيادي. وقد أظهرت النتائج أن نسبة الرماد باستعمال الدهن الهولندي كانت عالية مقارنة بالأنواع الثلاثة الأخرى وهذا يعود إلى الاختلاف في تركيب الدهن نفسه.

أما بخصوص الدهن فقد ظهر من نتائج التقييم الحسي أن أفضل نسبة دهن ممكن استعمالها في تحضير حشوة ويفر التمر وبمواصفات جيدة وعالية كانت 20%، مما يؤدي إلى الاقتصاد في نسبة الدهن المستعملة حالياً في المعامل والتي وصلت إلى 25.58%.

وعند أخذ محتوى البروتين بعين الاعتبار نجد أن هناك تقارباً في محتوى بسكويت ويفر التمر والويفر الاعتيادي من البروتين حيث تراوحت النسبة ما بين 3.45% - 4.28 في الأول، في حين كانت 3.31% في الثاني. إن مصادر البروتين في الويفر القياسي هي الطحين والحليب، أما في ويفر التمر فإضافة إلى المصادر الحيوانية يدخل التمر كمصدر للبروتين، وهذا مما يحسن نوعية هذه البروتينات ويجعلها ذات قيمة غذائية أفضل.

أما بالنسبة للسكريات فتشير النتائج في جدول (3) ان هناك تقارباً في نسب السكريات الكلية في الويفر الاعتيادي ونماذج ويفر التمر، حيث بلغت 46.54% في الأول وتراوحت ما بين 48.76% - 49.31 في الثاني، ولكن الاختلاف كان بنسب السكريات المختزلة، حيث كانت في نموذج الويفر الاعتيادي 1.3% بينما تراوحت ما بين 47.48 - 48.39 في نماذج ويفر التمر، وهذا أمر طبيعي حيث إن سكريات التمر هي سكريات مختزلة في نسبتها العظمى مما يؤثر على حلاوة المنتوج وعلى سهولة هضم سكرياته.

ويلاحظ في الجدول (3) ان هناك فرقاً في نسبة الحموضة بين الويفر الاعتيادي وويفر التمر. وهذا يعود إلى احتواء عجينة التمر والدبس على نسبة

التقييم الحسي

أعـدت استمارات خـاصـة لإعـطاء درجـة التقييم للمنتـوج من أصـل عشرة درجات للتقييم الحسي من حيث اللون والطعم والنكهـة والقوام وشكـل المنتوج النهائي، وقدمت النماذج إلى عشرة مقيمين من ذوي الخـبرة والاختصاص، وتمّ تحليل النماذج إحصائياً باتباع نظام القطاعات العشوائية (6).

النتائج والمناقشة

يشير الجدول رقم (2) إلى المـواد المكونـة للدهون المستعملة في تصنيـع نماذج بسكويت ويفر التمر من الأحماض الدهنية، حيث يـلاحظ أن هناك اختـلافاً في نـوعية الأحمـاض الدهنيـة وفي نسب وجودهـا في كل من زبـدة الكـاكـاو ودهن AAhrus ودهن الـراعي، فيلاحظ من الجـدول أن الأحمـاض الـدهنيـة قصـيرة السلسلة من C6 - C13 ينعـدم وجودهـا في دهن الراعي، في حـين تـوجـد وفي نسب مختلفة في كل من زبدة الكاكـاو ودهن AAhrus. كما يـلاحظ تفوق دهن الـراعي في نسب وجود الأحمـاض الدهنيـة غير المشبعـة طويلة السلسلة، وهـذا يفسر الاختلاف الحاصل في قوام ونكهة ونسجة بسكويت ويفر التمر.

بعض مؤشرات القيمة الغذائية لنماذج بسكويت ويفر التمر:

يـوضح جـدول (3) النتائـج الخاصـة بالمكـوّنات الأسـاسية لبسكـويت ويفـر التمر، حيث يتضح من الجـدول أن نسبة الـرطوبـة في نماذج ويفـر التمر كـانت متقاربة جداً، وان هذه النسبة التي تراوحت من 9.22% - 0.91% كانت عاليـة مقارنة بالبسكويت القياسي 1.95% والذي تعتمد خلطته الأساسية على الطحـين والـدهن والسكر والحليب. ومن هنـا يتضح أن التمـور ومنتجاتهـا قـد أدّت إلى احتفـاظ بسكويت ويفـر التمر بكميـة أكبر من المـاء مما أعـطاه القـوام المنـاسب بالإضافة إلى بقائه طريًّا مدة أطول.

2 ـ تحضير طبقة البسكويت:

تم مزج المواد التالية في ماكنة العجن 40 كغم طحين، 250 غم صودا، 45 غم لسثين، 150 غم ملح الطعام، وتمت إضافة الماء تدريجياً لحين الحصول على عجينة متجانسة، تقطع وتدخل إلى فرن الإنضاج لإنتاج طبقات البسكويت بأبعاد 25 × 25 سم.

3 ـ تحضير بسكويت الويفر من عجينة التمر:

وضعت الطبقة المالئة في حوض ماكنة النشر وأدخل البسكويت من الجانب الثاني من ماكنة النشر حيث تمّ نشر طبقة خفيفة من مادة الحشو على طبقة البسكويت وبسمك (2 ملم) ورتبت أربع طبقات متعاقبة ثم دفع البسكويت المنتج إلى ماكنة التقطيع الطولي والعرضي للحصول على قطع مستطيلة بأبعاد 10 × 4 سم، بعدها ينقل إلى ماكنة التغليف الورقي.

بعد التصنيع تمّ خزن النماذج في ثلاث درجات حرارية وهي درجة حرارة الغرفة 28° م، درجة حرارة الثلاجة 5° م، ودرجة الحرارة الحاضنة 40° م.

طرق التحليل

لقد تمّ تقدير كل من الرطوبة والرماد والبروتين والدهن والسكريات باستعمال الطرق القياسية الواردة في كتاب الـ A.O.A.C (4). وقد استعملت طريقة برلين لتقدير السكريات الكلية والمختزلة (4). كما تمّ تقدير النسبة المئوية للحموضة الكلية بالتسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم 0.1 N بوجود دليل الفينونفثالين حيث قدرت كحامض خليك (4).

أما المواد الصلبة الغذائية .T.S.S (Bx°) فقدت قدرت عند درجة حرارة 20° م باستخدام جهاز Karl Zeis Refractometer. وقدرت السعرات الحرارية لنماذج بسكويت الويفر باستعمال جهاز Adiabatich IKA-Kalori-meter C400.

1 ـ تحضير الحشوة المالئة (عجينة التمر):

تمّ أخذ النسب المحدودة من المواد الداخلة في صناعة الحشوة المالئة، حيث مزج الدبس مع عجينة التمر بعد إضافة النشا والدهن، ثم وضعت في قدر على نار هادئة (60 - 70° م) ولمدة 30 دقيقة مع التحريك المستمر للحصول على عجينة متجانسة. واستخدمت ثماني خلطات، أربع خلطات منها بنسب دهن مختلفة 5, 10, 15, 20% وباستعمال دهن الراعي المستعمل اعتيادياً في صناعة بسكويت الويفر، وكانت أوزان المواد الداخلية في تصنيع عشر كيلوغرامات من حشوة عجينة التمر كالآتي:

نسبة الدهن ٪	عجينة التمر كغم	الدبس كغم	الدهن كغم	النشا غم
5	5.015	3.315	1.170	500
10	4.428	2.728	2.344	500
15	3.842	2.142	3.516	500
20	3.256	1.556	4.688	500

ولدراسة تأثير نوعية الدهن المستعمل على نوعية بسكويت ويفر التمر تمّ تصنيع أربع خلطات باستعمال أربعة أنواع مختلفة من الدهن وهي دهن الراعي، الدهن الهولندي، زبدة الكاكاو ودهن AAhrus، وقد اختيرت نسبة الدهن 20% لتحضير هذه الخلطات، الجدول رقم (1) يوضح رموز الدهون المستخدمة في التصنيع.

جدول (1)

يوضح رموز أنواع الدهن المستخدمة

الرمز	الدهن المستخدم
A	AAhrus
B	الدهن الهولندي
C	دهن راعي
D	زبدة الكاكاو

أما السكريات فهي من بين المواد الأولية الرئيسية المستعملة في إنتاج العديد من أنواع البسكويت، وان تزايد الطلب على سكر المائدة وما رافقه من اتجاه في ترشيد استهلاك السكر جعل التفكير بإيجاد بدائل للسكروز من الأمور الجديرة بالاهتمام. وتعتبر سكريات التمور من البدائل التي تمتاز بوفرتها، وبما أن العراق يعتبر كبلد منتج رئيسي للتمور وكأهم مصدر لهذه الوسيلة الغذائية، لذا أصبح من الضروري التفكير بإدخال هذا المصدر من الكربوهيدرات في الصناعات الغذائية وسد حاجة السوق من منتجات التمور المصنعة.

لقد أثمر استخدام التمور ومنتوجاتها في الصناعات الغذائية كالمعجّنات (9, 2) عن مردود إيجابي ومنها الكيك والأقراص ومربعات التمر، كما أشار (8) إلى إمكانية إنتاج أصابع التمر والأصابع المغطاة بالشكولاته، كذلك أمكن إدخال التمور ومنتوجاتها في تصنيع بسكويت ويفر التمر (1).

إن الهدف من هذه الدراسة هو تصنيع وتحسين نوعية بسكويت ويفر التمر عن طريق استعمال الدبس إضافة إلى استخدام كميات وأنواع مختلفة من الدهون للوصول إلى نسجة وقوام للحشوة، وذلك من خلال العلاقة ما بين عجينة التمر والدبس والدهن، وبذلك نكون قد جهزنا منتوجاً جديداً يصلح لبرامج التغذية المدرسية من مواد أولية محلية متوفرة.

المواد وطرق العمل:

استخدمت تمور الزهدي وتمّ غسلها وفرمها بماكنة التقطيع للحصول على عجينة متجانسة، واستعمل الدبس بتركيز 68 - 70° بركس، وقد تمّ استعمال أربعة أنواع من الدهون مختلفة المصادر وهي: دهن الراعي من السوق المحلية إنتاج المنشأة العامة للزيوت النباتية (الإنتاج الشتوي). الدهن الهولندي (Palm oil) مستورد للمنشأة العامة لتجارة المواد الغذائية، زبدة كاكاو مستورد هولندي المنشأ مجهز من شركة Croklaan b.v.، ودهن AAhurs مستورد هولندي المنشأ مجهز من شركة Croklaan b.v. كما استخدمت مواد أخرى في تحضير طبقة البسكويت شملت طحين الحنطة واللسثين والأمونيا وملح الطعام والنشا وبيكربونات الصوديوم ومواد النكهة.

EFFECT OF FAT QUALITY AND QUANTITY ON DATE WAFER BISCUIT

N.K. TAQI, H.K.H. AL-OGAIDI* 9 B.T. SAID
Agriculture & Water Resources Research Center, Fudhaliya,
P.O.Box 2416, Iraq

ABSTRACT

A study was conducted to improve the biscuit fillers (Date Wiffar) prepared using date paste, dibis and various types of edible oils of different concentrations ranged from 5,10,15 and 20% in order to reach a calories values comparable to the standard wafer biscuit.

The result of sensory test revealed that 20% oil was preferable to obtain a better texture and flavor required in biscuit industries.

Cacao and AA hrus oil revealed to be the outstanding.

المقدمة :

البسكويت منتوج رائج جداً يحضر في معامل التصنيع الغذائي، ويختلف البسكويت في الحجم والشكل والحشوة وفي نوع وطريقة العمل المتبعة في التصنيع، وبالرغم من أنه سهل التحضير فهو يتطلب العناية والانتباه عند الإنتاج (7). البسكويت مهيأ للتدعيم بالعناصر الغذائية المهمة خاصة بالنسبة للأطفال، وهي البروتين والأحماض الأمينية والفيتامينات والعناصر المعدنية والتي يمكن أن تدخل بسهولة دون حصول تغيّرات في النسجة والنكهة والطعم، وهو ثابت عند الخزن وملائم جداً لتغذية الأطفال (3).

تعتمد صناعة البسكويت على العديد من المواد الغذائية الأساسية وهي الدهن، السكر الطحين، الحليب، البيض.

يحسّن الدهن نكهة المنتوج ويعطي نسجة ناعمة ويساعد على تحسين قوام المنتوج النهائي، وفي صناعة البسكويت يستخدم الدهن في تحضير العجينة والحشوة ومعظم الدهون المستخدمة لهذا الغرض تكون صلبة عند درجة حرارة الغرفة، ولكنها تذوب في الفم محررة النهكة المميزة لها (5). فقد أوضحت الدراسات الحديثة أن الاتجاه الحالي في التصنيع الغذائي هو في زيادة استهلاك الدهون النباتية.

Date Palm J 5 (2): 202-220
Published 1987

تأثير كمية ونوع الدهن على بسكويت ويفر التمر

نشمية كاظم تقي، حسن خالد حسن العكيدي(*) وبشرى طالب سعيد

مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ـ مجلس البحث العلمي

الفضيلية ص.ب. 2416، العراق ـ بغداد

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لغرض تحسين نوعية بسكويت ويفر التمر عن طريق استعمال الدبس وعجينة التمر إضافة إلى استخدام كميات وأنواع مختلفة من الدهون، حيث استعملت نسب دهن 5، 10، 15، 20%. لقد أشارت الدراسات الحسية إلى أن نسبة 20% دهن قد تفوقت في صفات النكهة والطعم والقوام وشكل المنتوج النهائي وكان تقبل المحكّمين لها عالياً. كما أشارت نتائج التقييم الحسي إلى أن النماذج المصنعة باستخدام دهن AA hrus والدهن الهولندي المستورد للمنشأة العامة لتجارة المواد الغذائية قد سجلت أعلى درجة بالنسبة للصفات الحسية المذكورة أعلاه، في حين سجل دهن الراعي إنتاج المنشأة العامة للزيوت النباتية أقل الدرجات. لقد أكدت الدراسات الخزنية أنه بالإمكان خزن نماذج ويفر التمر ولمدة لا تقلّ عن 12 أسبوعاً على درجة حرارة الغرفة 28° م والثلاجة 5° م دون حصول أي تغيرات تذكر في التركيب أو القوام والطعم حيث تبقى محافظة على طراوتها.

(*) العنوان الحالي: المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، ص.ب. 10085 الكرادة الشرقية، بغداد.

جدول (3)

التركيب الكيمياوي للعصير قبل وبعد الترويق

	عصير قبل الترويق	عصير بعد الترويق
المواد الصلبة الذائبة	10	10
الأس الهيدروجيني (pH)	5.47	3.0
السكريات الكلية ٪	9.32	9.12
السكريات المختزلة ٪	8.7	8.52
السكريات غير المختزلة ٪	0.62	0.60
البكتين ملغم / 100 سم^3	84	6
التانين ملغم / 100 سم^3	6.3	3.7
البروتين ملغم / 100 سم^3	0.87	0.42
الأملاح ملغم / 100 سم^3	0.37	0.21

جدول رقم (5)

تأثير الأس الهيدروجيني (pH) على ترويق عصير التمر

التركيز pH	10	15	20	25
7.0	–	—	–	–
5.5	—	–	–	–
3.0	+	+	+	–

\+ تأثير إيجابي بداية تجميع المواد العالقة والمسببة للعكارة.

– تأثير سلبي .

جدول رقم (6)

التحليل الكيمياوي للمشروب الغازي المنتج

٪ للسكريات الكلية	10.18
٪ للسكريات المختزلة	9.61
٪ للسكريات غير المختزلة	0.57
٪ المواد الصلبة الذائبة	11.0
حجم الغاز بعد التعبئة	2.3
الأس الهيدروجيني (pH)	3.10

جدول (2)

ترويق عصير التمر بواسطة الجيلاتين والتانين

عصير التمر		pH (3.0)									Bx°10	
الكمية المضافة سم^3/10 سم^3 عصير		الوقت اللازم لاكتمال عملية الترويق (دقيقة)									قياس العكارة سم^3	
جيلاتين 1%	تانين 1%	10	20	30	40	50	60	90	120	150	قبل الترويق	بعد الترويق
0.1	0.0	−	+	+	+	+	+	++	++	+++	4.5	17
0.2	0.0	−	+	+	+	+	+	++	++	+++	4.5	19
0.3	0.0	−	+	+	+	+	+	++	++	+++	4.5	19
0.4	0.0	−	+	+	+	+	++	++	++	+++	4.5	22
0.5	0.0	−	+	+	+	+	+	++	++	+++	4.5	20
0.1	0.05	−	+	+	+	+	+	++	++	+++	4.0	14
0.2	0.05	−	+	+	+	+	+	++	++	+++	4.0	14
0.3	0.05	−	+	+	+	+	+	++	++	+++	4.0	13
0.4	0.05	−	+	+	+	+	++	++	++	+++	4.0	12
0.5	0.05	−	+	+	+	+	+	++	++	+++	4.0	12

\+ بداية تجمع المواد المتعلقة والمسبّب للعكارة.

++ المواد العالقة المتجمعة تبدأ بالترسيب.

+++ اكتمال ترسيب المواد المتجمعة والمسببة للعكارة والعصير الرائق.

جدول (1)
ترويق عصير التمر بواسطة الجيلاتين والتانين

عصير التمر		pH (3.0)									Bx°10	
الكمية المضافة سم^3/10 سم^3 عصير		الوقت اللازم لاكتمال عملية الترويق (دقيقة)									قياس العكارة سم^3	
جيلاتين 1%	تانين 1%	10	20	30	40	50	60	90	120	150	قبل الترويق	بعد الترويق
0.1	0.0	−	+	+	+	+	++	++	++	+++	5.0	21
0.2	0.0	+	+	+	+	+	++	++	++	+++	5.0	21
0.3	0.0	+	+	+	+	+	++	++	++	+++	5.0	23
0.4	0.0	+	+	+	+	++	++	++	++	+++	5.0	25
0.5	0.0	+	+	+	+	+	++	++	++	+++	5.0	23
0.1	0.05	−	+	+	+	+	++	++	++	+++	4.0	17
0.2	0.05	+	+	+	+	+	++	++	++	+++	4.0	15
0.3	0.05	+	+	+	+	+	++	++	++	+++	4.5	15
0.4	0.05	+	+	+	+	++	++	++	++	+++	4.5	14
0.5	0.05	+	+	+	+	+	++	++	++	+++	4.5	13.5

\+ بداية تجمع المواد المتعلقة والمسببّة للعكارة.

++ المواد العالقة المتجمعة تبدأ بالترسيب.

+++ اكتمال ترسيب المواد المتجمعة والمسببة للعكارة والعصير الرائق.

المصـــادر

1 ـ حسن خالد حسن وآخرون، إنتاج مشروب غازي من عصير التمر إضافة هيدروكسيد الصوديوم لترويق العصير. المؤتمر العربي الثالث لعلوم وتكنولوجيا الأغذية، بغداد ـ العراق، (1981).

2 ـ فاروق فرج باصات، تصنيع منتجات النخيل، طبع في مطبعة الأديب البغدادية/ العراق (1971).

3 ـ يونس صالح الحديثي، دراسة التسويق الدولي للتمور وموقع العراق في الأسواق العالمية، الاتحاد العربي للصناعات الغذائية، المؤتمر العربي الأول للنخيل والتمور. بغداد ـ العراق (1981).

4 - Al-Zubady A.S., Al-Agidi H.K. and passat F.F. Dibbis, and its use in coloured carbonated Beverages. Technical Bulletin No. 1/27 Scientific Research Foundation Baghdad, Iraq 1972.

5 - AOAC. Official methods of Analysis of Agr. Chemist. Washington D.C. USA, 1975.

6 - Benjamin N.D. and Johnsoton M.A. Effect of Commercial enzymes on chemical composition and physical characteristice of data-juice. First scientific conference, Scientific Research foundation pp. 290-299 Baghdad, Iraq (1972).

7 - Conn E., and stumph P.K. Outlines of Biochemistry. John Wiley and Sons. INC. Copyright (1972).

8 - Cruess W.V. and musco D. Date products investigation, Date Grower's institute Vol. 29 (1952).

9 - Jasper Guy Woodroof and Frank Phillips, Beverages: Carbonated and non carbonated. The Avi publishing Company. INC. Copyright (1974).

10 - Marier V.P. and metzler D. M. Quantitative changes in date polyphen also and theirrelation to borwning J. Fd. Sci. 30, 81-83 (1965).

11 - Mutlak H.H. the effect of blanching and storage on the chemical composition of dates M. phil. Thesis. Loughbrough University of Technology. England (1980).

12 - Priimak V.M. and Demidenko G.T. Lime – Co Purification of diffusion juice with removl of apredeffe cation Coagulate containing no calcium carbonate. Sakb prom (47: 29-31) (1978).

13 - Rose A.H. Alcoholic Beverages Vol. I Copy right by Academic pressing (London) L.T.D. P.410 (1977).

14 - Thorner M.E. and Herzberg R.J. Food Beverage service Hand book. A complete guide to hot and cold soft drinks. The AUI publishing company I.n.c. (1970).

15 - Tressler D.K. and Joslyn M.A. Fruit and vegetable juice processing and Technology The AVI publishing company I.N.C.P. (18-99) Copy right (1961).

ويوضح جدول (4) انه عند استخدام تركيز (Bx°20) فإن عملية الترويق بدأت بصورة بطيئة بعد حوالى ساعة من إضافة الجيلاتين حيث اكتملت عملية الترويق بعد (24) ساعة، وهذا ربما يعود إلى ارتفاع تركيز العصير لأنه لم يحصل ترويق عند استخدام تركيز (Bx 25).

كما يبيّن جدول (5) دور الأس الهيدروجيني pH في عملية الترويق حيث لم تحدث عملية الترويق على الأس الهيدروجيني (7.9, 5.5) ولجميع التراكيز المستخدمة في البحث.

المشروب الغازي:

يوضح جدول (6) التحليل الكيميائي للمشروب الغازي الناتج بعد ضغط غاز ثاني أوكسيد الكاربون حيث لم تظهر أية عكارة في المنتوج. وتبيّن نتائج المحكمين أن المشروب الغازي الذي أضيف إليه السكروز بنسبة 10 غم/لتر عصير يمتاز بالطعم المقبول من حيث الحلاوة والحموضة والنكهة (15)، وان هنالك فروقات واضحة بينه وبين المشروب الغازي الذي لم يضف له السكروز، حيث إن الأخير يمتاز بالطعم الحامضي القوي.

وإن إضافة غاز ثاني أوكسيد الكاربون قد حسنت من طعم المشروب الغازي المنتج (2).

الاستنتاجات

1 ـ ان التركيز الأمثل للترويق 10 ,15.
2 ـ ان التركيز الأمثل للجيلاتين المضاف هو 0.4 سم^3/ 10 سم^3 عصير.
3 ـ الأس الهيدروجيني الأمثل في ظروف التجربة (3.0).
4 ـ وجد من ظروف التجربة أن المشروب الغازي المقبول يحتاج إلى إضافة كمية قليلة من السكروز لغرض زيادة الحلاوة.

المواد الصلبة الذائبة:

تمّ تقدير المواد الصلبة الذائبة بواسطة جهاز Refractometer.

النتائج والمناقشة

الترويق:

تبين النتائج في الجدول (1) أنه بالإمكان التخلص من المواد المسببة لعكارة العصير على التركيز (Bx 15, 10) وذلك بخفض الأس الهيدروجيني إلى (3.0 pH) عند استخدام الجيلاتين. حيث وجد بأن المواد المسببة للعكارة تميل للتجمع مكونة Floculate بعد مدة (5 - 10) دقائق من إضافة الجيلاتين ثم تترسب وتستقر في قعر الأنبوبة بعد فترة (150) دقيقة، وبهذه الطريقة تمّ الحصول على عصير رائق بعد إجراء عملية الطرد المركز أو الترشيح.

وان أفضل ترويق تمّ الحصول عليه كان عند إضافة (0.4) سم^{3}جيلاتين / 10 سم^3 عصير جدول رقم (2)، وعند زيادة هذه الكمية فإن النتيجة ستكون سالبة (زيادة العكارة)، وعند استخدام التانين مع الجيلاتين في عملية الترويق فإن إضافة 0.05 سم^3 / 10 عصير سبب زيادة عكارة العصير مع ازدياد نسبة الجيلاتين المضاف، وهذا ربما يعود إلى احتواء عصير التمر على كميات كافية من التانين لغرض نجاح عملية الترويق (7) حيث يستخدم التانين في عملية ترويق عصير الفواكه المختلفة (8).

توضح النتائج في جدول (3) ان هنالك انخفاضاً في نسبة السكريات الكلية مقداره 2.145% عند استخدام الجيلاتين في عملية الترويق عند الأس الهيدروجيني (3.0 PH)، حيث إن السكريات تكون أكثر استقراراً في المحاليل الحامضية الضعيفة (13)، لذا فإن دور الجيلاتين في عملية الترويق هو قابلية شحناته الموجبة للارتباط مع الشحنات السالبة للمواد العالقة في العصير مما يسهل ترسبها، وان الشبكة المتكونة من الجيلاتين يمكن أن ترسب المواد البكتينية والعالقة في العصير (8)، وعند الوصول إلى نقطة التعادل الكهربائي للبروتينات فإنه يسهّل من عملية ترسيبها وفصلها (14).

التحليلات الكيمياوية :

الأس الهيدروجيني PH :

تمّ قياس الأس الهيدروجيني (pH) للعصير والمنتوج بواسطة جهاز (pH - meter - Radiometer).

العكارة Turbidity :

تمّ قياس العكارة باستخدام طريقة مقياس العين المجردة (eye scale observation) (9).

السكريات :

تمّ قياس النسبة المئوية للسكريات المختزلة والكلية باستخدام طريقة (Berline institute) (10).

التانين :

قدرت كمية التانين باستخدام طريقة (Maier and Metzler) (11)، أما حساب النتائج فتمت حسب ما ذكر في (12).

البروتين :

قدرت النسبة المئوية للبروتين باستخدام جهاز كلدال نوع Tector-1002 وحسب الطريقة المرفقة مع الجهاز.

البكتين :

تمّ قياس النسبة المئوية للبكتين باستخدام الطريقة المذكورة في (AOAC) (10).

الأملاح :

قدرت النسبة المئوية للأملاح الكلية باستخدام الطريقة المذكورة في (A.OAC) (10).

عملية الترويق:

أجريت عملية الترويق لكل تركيز من التراكيز أعلاه على ثلاث قيم من الأس الهيدروجيني pH (7.0, 5.5, 3.0)، حيث أضيف الجيلاتين بنسبة (0.1 - 0.5) سم^3 / 10سم^{3}عصير تمر بعد تقسيم العصير في أنابيب الاختبار، بينما أضيف للقسم الأخير 0.05 سم^3 تانين بالإضافة إلى الجيلاتين لإيجاد أفضل معاملة يمكن التخلص بواسطتها من المواد المسببة للعكارة.

فصل الراسب:

استعمل جهاز الطرد المركز نوع Sorvall 20 وعند 5000 دورة / دقيقة لمدة 10 دقائق كما استعمل Polyester نوع PE.7 HD والتفلون PTFE المجهز من شركة Chemap A.G. لفصل الراسب.

تحضير المشروب الغازي:

تم تحضير المشروب الغازي بأخذ الكمية المناسبة من عصير التمر المروق باستخدام الجيلاتين عند pH 3.0 وتركيز Bx°10، وأضيف لها مواد النكهة واللون بمقدار 0.05، 0.2 سم^3/ لتر عصير على التوالي والتي تم الحصول عليها من (مختبر المنشأة العامة للمشروبات الغازية). ثم أضيف السكروز بمقدار 10 غرام/لتر عصير وتم إذابته كلياً وعقّم العصير النهائي على درجة 60° م لمدة 15 دقيقة، ثم برد إلى درجة حرارية 2° م. تم تعبئة العصير في قنينة الصودا لضخ غاز ثاني أوكسيد الكاربون وترك داخل القنينة لمدة (2 - 3) ساعة بعد ضخ الغاز على نفس الدرجة، ثم جرت تعبئة المنتوج في قناني زجاجية نظيفة ومعقمة ومغلقة ليكون المشروب الغازي صالح الاستهلاك.

الفحوصات الحسية:

تم تقدير القيمة الحسية للمشروب الغازي باختبار Scoring difference من حيث الحلاوة والحموضة والنكهة واللون ودرجة التقبل للاستهلاك، من قبل مجموعة من المحكمين ووفق استمارات معدة لهذا الغرض.

ولكن عند معاملة العصير الناتج مع غاز ثاني أوكسيد الكربون ظهرت عكارة في المنتوج (5). ويستخدم السكر السائل المنتج من عصير التمر في صناعة المشروبات الغازية (1).

توجد طرق فيزيائية وكيميائية لإزالة العكارة الموجودة في العصائر المختلفة، كما وان استخدام النورة في ترويق العصائر وتنقيتها قد تطورت في السنوات الأخيرة واستعملت بنجاح في أغلب عمليات الترويق (6)، ويستخدم الجيلاتين أو الجيلاتين مع التانين بتراكيز مختلفة في عمليات الترويق للعصائر (7, 8).

إن الهدف من البحث هو إزالة العكرة (Turbidity) الموجودة في العصير دون حصول فقدان في كمية السكريات والمواد الغذائية الأخرى باستخدام الجيلاتين مع التانين على قيم مختلفة من الأس الهيدروجيني (pH)، وفي تراكيز مختلفة من العصير وذلك لاستخدامه في المشروبات الغازية المختلفة.

المواد وطرق البحث:

عصير التمر:

تم الحصول على عصير التمر الخام (صنف زهدي) من المعمل التجريبي لمركز البحوث الزراعية والموارد المائية. مجلس البحث العلمي. بعد إزالة النوى وجزء من الألياف بتراكيز (Bx, 25, 20, 15, 10) وأس هيدروجيني pH (5.5).

الجيلاتين والتانين:

تم تحضير محاليل من الجيلاتين والتانين بتركيز 1% لكل منهما لاستخدامها في عملية الترويق.

تهيئة العصير:

حضرت أربعة تراكيز مختلفة من عصير التمر (Bx°25, 20, 15, 10) لإجراء عملية الترويق وعند ثلاث قيم من الأس الهيدروجيني pH (7.0, 5.5, 3.0) حيث تم خفض الأس الهيدروجيني في المعاملة الأولى إلى pH (3.0) بإضافة حامض الستريك، وفي المعاملة الأخيرة رفع الـ pH إلى (7.0) بإضافة بيكاربونات الصوديوم.

PRODUCTION OF CARBONATED BEVERAGE USING DATE JUICE
2 - EFFECT OF GELATIN, TANNIN AND pH ON CLARIFICATION OF DATE JUICE

H.K. AL OGAIDI*, S.M. AL-JANABI & I.M. AL-SHAKHLI*
Department of Date & Palm, Agriculture & Water Resources Research Centre,
Council of Scientific Research, P.O Box 2416 Baghdad-Iraq

ABSTRACT

This study involved the addition of gelatin and tannin in order to precipitate the colloidal materials which cause the turbidity of date juice. Different amounts of gelatin at Ph. 3.0 used, best clarification was obtained when 0.4 cm^3 of gelatin was added to 10 Cm^3 date juice Bx^o 10, 15 Carbonated beverge was prepared from date juice Bx 10 after the addition of sucrose, coloring and lavoring material, and CO_2.

المقدمة :

يعتبر العراق البلد الأول في إنتاج وتصدير التمور في العالم، كما وأن التمور تدخل في صناعات عديدة منها صناعة السكر السائل، الدبس والخل. . . إلخ. لذلك فإن محاولة إدخال عصير التمر في صناعة المشروبات الغازية لها أهمية اقتصادية حيث تعتبر المشروبات الغازية إحدى القنوات المهمة لتصريف التمور صناعياً (1)، وذلك لاحتواء التمور على نسبة عالية من السكر والفيتامينات والأملاح المعدنية ذات القيمة الغذائية العالية.

لقد استخدم عصير الفواكه والخضروات المختلفة في إنتاج المشروبات المرطبة والمشروبات الغازية والتي يعتبر السكر أحد مكوناتها الرئيسية مع إضافة حامض طبيعي أو صناعي (2).

جرت محاولات عديدة لإدخال التمور في صناعة المشروبات الغازية، منها خلط عصير التمر مع عصير الفواكه الأخرى أو استخدام الدبس بعد ترسيب المواد غير السكرية منه بواسطة إضافة الحامض ثم القاعدة (4, 3)، كما استخدم عصير التمر المروّق بواسطة هيدروكسيد الكالسيوم لإنتاج مشروب غازي،

Date Palm J 5 (2): 191-201
Published 1987

إنتاج مشروب غازي باستخدام عصير التمر

2 ـ تأثير الجيلاتين والتانين والأس الهيدروجيني في عملية ترويق عصير التمر

حسن خالد العكيدي* ، سعدون محمد الجنابي واعتدال موسي الشيخلي(*)

قسم النخيل والتمور ـ مركز البحوث الزراعية والموارد المائية،

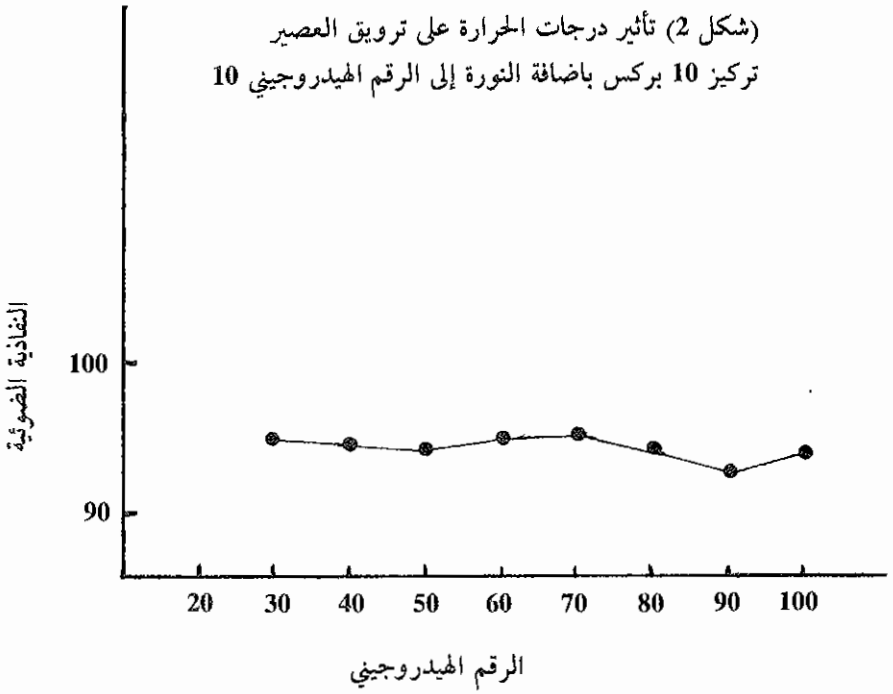
مجلس البحث العلمي ص. ب 2416، بغداد ـ العراق

الخلاصة

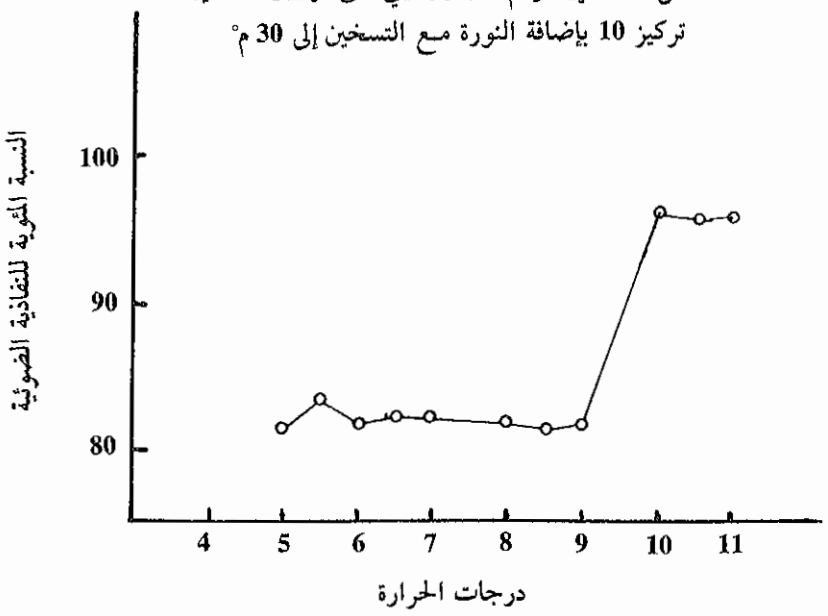
استخدم كل من الجيلاتين والتانين لترسيب المواد المسببة للعكارة في عصير التمر الذي يؤدي وجودها إلى ظاهرة التجمع Floculate عند الأس الهيدروجيني 3.0 أمكن الحصول على أفضل ترويق عند إضافة 0.4 سم^3 جيلاتين 10 سم^3 عصير تمر تركيز Bx (15, 10) وحضر مشروب غازي من عصير التمر تركيز Bx 10 بعد إضافة مواد النكهة واللون وغاز ثاني أوكسيد الكاربون المضغوط.

(*)العنوان الحالي: المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال افريقيا، ص.ب. 10085، الكرادة الشرقية ـ بغداد.

(شكل 2) تأثير درجات الحرارة على ترويق العصير
تركيز 10 بركس باضافة النورة إلى الرقم الهيدروجيني 10



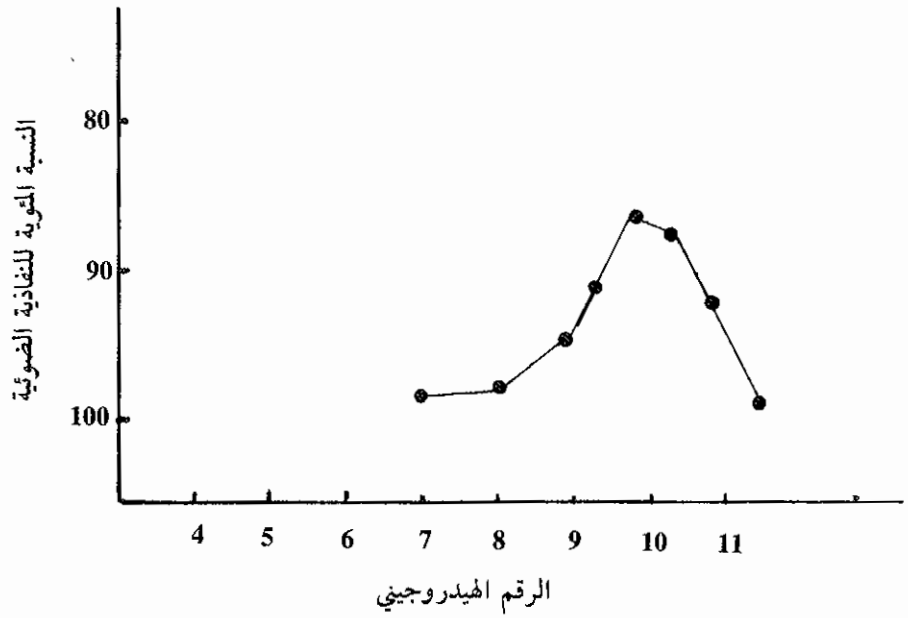
شكل (3) تأثير الرقم الهيدروجيني على ترويق العصير
تركيز 10 بإضافة النورة مع التسخين إلى 30 م°



11 - Payne, J.H. (1953): Fundamental Reactions of the Clarification Process. «In Principles of Sugar Technology». Ed. Hong P. Elsevi Publishing Company. Amesterdam. London. New York.
12 - Priimak, V.M. & Demidenko, G.T. (1978): Lime – CO_2 Purification of Diffusion Juice with the removal of a Predeffecation Coagulate Containing No Calcium Carbonate. Sakb. Prom. (47: 29-31).
13 - Reva, L.P. & Simakhina, G.A. (1978): Detormination of Optimal Juice Alkainity for Predefecation. Sakb. Prom. (3): 36-40.
14 - Stephens, T.S., Saldana, G. & Lime, B.J. (1976): A Research Nota Neutralized. Juice of Acid – Treatment Carrots. J. Food Science, Vol. 41: 1245-1246.
15 - Thorner, M.E. & Herzberg, R.J. (1970): Food Beverage Service Hand book, A complet Guide to Hot and Gold Soft Drinks. The AVI Publishign Company, Inc.

شكل رقم (1)

تأثير الرقم الهيدروجيني لاضافة النورة على ترويق العصير تركيز 10 بركس مع التسخين إلى 100م°



°BX. وقد أمكن رفع الرقم الهايدروجيني للعصير بعد خروجه من العمود من 1·7 أو 1·9 إلى 3·0 (مقاربة لحموضة مشروب الكولا) بإضافة بيكاربونات الصوديوم، كما رفعت درجة الحموضة إلى 2·5 أو 2·8 أيضاً.

وأدت إضافة نكهة الكولا إلى إعطاء طعم لطيف ونكهة مرغوبة. كما أن المشرب المحضّر دون رفع الرقم الهايدروجيني كان له طعم مقبول جداً، سواء بإضافة نكهة الكولا أم بدونها.

وأخيراً، إن سبب اختلاف بعض نتائج البحث عن غيرها من البحوث المنشورة يعود إلى خصوصية عصير التمر عن عصير البنجر من حيث طبيعته ونسب المواد المكونة له.

المصادر

1 ـ الزبيدي، ع. ش.، العكيدي، ح.خ. وباصات، ف. ف.، 1972: الدبس واستعماله في صناعة المشروبات الغازية الملونة. النشرة العلمية رقم 72/1. مؤسسة البحث العلمي ـ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد/الجمهورية العراقية.

2 ـ وزارة الصناعة والمعادن، المؤسسة العامة للصناعات الغذائية 1978: دراسة الجدوى الاقتصادية لصناعة المشروبات الغازية.

3 - (A.O.A.C.) Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Ed. Horwiliz, W., 1970.

4 - Bara, K. (1978) Purification of Intermediate and Low-grade Sugar Solutions by Lime and Carbon dioxide. Cukoripar. 31 (2, Mar. Apr.) 64-70.

5 - Fandalian, J.C. & Dorao, N.P. (1977): Effects of Heavy metals on the Clarification of cane mixed Juice. Crystallizer (Los Banos, Philippines) 2 (3, May-June) 12.

6 - Golybin, V.A., & Ivanov, S.Z. (1975): Influence of the Conditions of Main detecation on the Thermal Stability of Sugar Solution in Clearifiers, Ekspress-Infromatsiya, Sakbarnaya Promysblannce. tniitei. Pishobeprom, Moscow (12) 32-36.

7 - Honig, P. (1953): Principles of Sugar Technology. Vol.1 P-Elsevier Publishing Company Amesterdam. London. New York.

8 - Jacoba, M.B. (1959): Manufature and analysis of Carbonated Bevor Chemical Publishing Co., Inc. New York.

9 - Luck, H. & Grothe, J.J. (1973): Fruit Juice – Flavoured Milk, A Helathy Beverage, S. Afr. J. Dairy Technicl. Vol. 5, No. 1, 47.

10 - Meade, G.P. (1963): Vane Sugar Hand book, a manual for cane Sugar manifactures and their chemists. 9th ed. John Wiley and Sons, Inc. New York, London, Sydney.

جدول رقم (10):

تأثير الترويق على السكريات لعصير التمر تركيز 30 °BX

الأس الهايدروجيني	درجة الحرارة (م°)	النفاذية الضوئية ٪	السكريات الكلية	المواد الصلبة الذاتية ٪
نموذج الضبط	R.T	79·0	28·2	30·5
10·0	R.T	94.0	28.5	30.5
	50	92·0	28·2	30·5
10·5	R.T	94·0	29·4	31·0
	50	89·0	29·4	31·0
11·0	R.T	93·0	27·9	30·5
	50	92.0	27·42	30·5

أما لدى ضغط غاز ثاني أوكسيد الكاربون مع العصير لتحضير المشروب، لوحظ تكون راسب أبيض في القناني المحفوظة بدرجة حرارة الغرفة، في حين بقي المشروب المحفوظ في الثلاجة رائقاً، وهذا يمكن إيعازه إلى تكوّن مركب كالسيوم كاربونيت في العصير.

أدّى استعمال عمود من مادة Dowex 50 إلى انخفاض الرقم الهايدروجيني للعصير المعامل من 10·0 إلى 2·0 ثم إلى 1·7 بعد ضغط غاز ثاني أوكسيد الكربون مع العصير، غير أن النماذج المحفوظة في الثلاجة وفي درجة حرارة الغرفة بقيت رائقة دون تكوّن أي راسب فيها وذلك لاختزال عنصر الكالسيوم من العصير وعدم تكوّن مركب كالسيوم كاربونيت.

كما تم الحصول على نتائج مشابهة باستخدام مركز من عصير التمر بتركيز 20

جدول رقم (9): النسبة المئوية للنفاذية الضوئية لعصير التمر بتركيز 30 °BX بعد معاملته بهيدروكسيد الكالسيوم

الأس الهايدروجيني pH	درجة الحرارة (م°)				
	R.T	50	70	90	100
7·0	53·5	52·5	51·5	50·5	50·2
7·5	52·5	52·0	51·5	50·5	49·0
8·0	51·0	51·5	51·2	49·0	47·0
8·5	51·0	49·0	49·0	44·8	47·0
9·0	53·5	51·0	61·8	60·8	65·0
9·5	64·0	79·5	77·2	69·2	65·0
10·0	82·5	80·0	80·0	71·0	65·0
10·5	83·8	81·7	75·0	64·7	59·5
11·0	84·0	80·0	69·0	48·5	49·7

كما لم يلاحظ أي تغيير مهم في السكريات الكلية لعصير التمر تركيز 30, °BX المعامل بمستخلب النورة. كما يتضم من الجدول (10) وخاصة باستخدام الرقم الهايدروجيني 10·0 وهذا مخالف إلى ما جاء به (14) ,(5) حيث أشاروا إلى تحطم السكريات في الأوساط القاعدية لعصير البنجر السكري.

جدول رقم (8): النسبة المئوية للنفاذية الضوئية لعصير التمر تركيز 25 °BX بعد معاملته بهيدروكسيد الكالسيوم

الأس الهايدروجيني pH	درجة الحرارة (م°)				
	R.T	50	70	90	100
7·0	61·5	60·0	59·8	58·0	58·0
7·5	60·0	59·0	58·5	56·5	56·5
8·0	60·0	60·0	58·5	57·0	56·0
8·5	56·5	60·5	59·0	58·0	55·5
9·0	62·3	60·2	59·0	64·0	56·5
9·5	64·0	83·0	82·5	78·5	73·0
10·0	82·2	81·6	81·0	74·0	69·5
10·5	84·5	83·5	79·0	69·0	63·5
11·0	85·5	83·5	71·8	60·5	56·0

جدول رقم (7): النسبة المئوية للنفاذية الضوئية لعصير التمر تركيز 20 °BX بعد معاملته بهيدروكسيد الكالسيوم

الأس الهايدروجيني pH	درجة الحرارة (م°)				
	R.T	50	70	90	100
7·0	67·0	66·0	65·8	65·5	65·2
7·5	65·9	65·0	64·0	62·0	61·8
8·0	66·2	65·0	64·2	62·5	61·2
8·5	68·0	67·8	66·0	64·5	62·5
9·0	67·0	66·6	64·5	68·2	66·5
9·5	69·5	64·0	81·5	77·0	74·0
10·0	87·5	87·5	86·0	82·0	78·0
10·5	94·0	93·8	92·0	85·5	87·5
11·0	95·0	93·0	84·0	72·0	67·0

جدول رقم (6)
النسبة المئوية للنفاذية الضوئية لعصير التمر تركيز 15 °BX بعد معاملته بهيدروكسيد الكالسيوم

الأس الهايدروجيني pH	درجة الحرارة (م°)				
	R.T	50	70	90	100
7·0	71·0	71·0	71·0	70·3	69·6
7·5	73·0	72·0	71·0	71·0	70·0
8·0	74·0	74·0	73·0	71·0	71·0
8·5	73·5	72·5	71·5	71·0	69·0
9·0	72·0	72·3	71·5	70·0	70·0
9·5	72·0	71·8	71·0	82·0	78·0
10·0	89·0	90·7	90·0	88·3	85·5
10·5	93·0	93·0	91·5	87·3	84·0
11·0	94·0	93·5	87·2	79·8	73·2

تتراوح بين 0·5-1·5% وخاصة في التراكيز العالية من العصير وهي 25 ,30% مواد صلبة ذائبة كلية، وفي الدرجات الحرارية المرتفعة (أكثر من 50°م). وهذا يتفق مع ما جاء إليه (17)، حيث أن تحطّم السكريات المختزلة في الأوساط القاعدية يتناسب طردياً مع ارتفاع الحرارة.

جدول رقم (5)

النسبة المئوية للنفاذية الضوئية لعصير التمر تركيز 10 °BX بعد معاملته بهيدروكسيد الكالسيوم

الأس الهايدروجيني pH	درجة الحرارة (م°)				
	R.T	50	70	90	100
7·0	83·5	83·0	83·0	82·5	82·0
7·5	79·5	79·5	79·0	79·0	78·0
8·0	82·0	81·0	79·5	79·0	79·0
8·5	82·0	81·0	80·5	80·0	79·0
9·0	82·0	82·0	81·5	80·0	79·0
9·5	83·0	82·5	81·0	80·0	82·5
10·0	88·0	85·0	89·0	86·0	84·0
10·5	94·6	94·5	93·7	92·0	89·0
11·0	95·0	95·0	94·0	92·0	89·0

الضبط بعد مرور ساعتين وكذلك بعد مرور ثلاث ساعات، مما يؤيد أن سبب هذه التغيرات ربما يعود إلى عدم دقة الجهاز إضافة إلى الخطأ التجريبي، كما لم يحصل أي تغيير في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، كما يتضح من الجدول رقم (3) عدم وجود تأثير للفترة الزمنية لترك العصير مع النورة على الترويق، حيث لم يحصل تغيير يذكر في النسبة المئوية للنفاذية الضوئية بترك العصير ساعة، ساعتين أو ثلاث ساعات، لذلك فقد اختير الوقت اللازم للترويق ليكون ساعة واحدة فقط في التجارب اللاحقة.

جدول رقم (4)
النسبة المئوية للنفاذية الضوئية بعد ترك العصير مع النورة لفترات زمنية مختلفة

الزمن (الدقيقة)	درجات الحرارة	
	R.T	50 مئوية
5	89	93
15	89	93
30	89	95
60	94·5	94·6

وقد أظهرت تجارب ترويق الدبس بتركيز 10 ,15 ,20 ,25 ,30 °BX والموضحة بالجداول (5 ,6 ,7 ,8 ,9) أن الرقم الهايدروجيني الأمثل هو بين 10-11 وبدرجة حرارة الغرفة (والتي تقارب 30 مئوية) أو تسخين العصير بحيث ترتفع درجة حرارته عن 50 مئوية، إذ إن ارتفاع درجة الحرارة عن ذلك يؤدي إلى انخفاض النسبة النفاذية الضوئية، نتيجة لتكوّن راسب كثيف ولون غامق في عصير المعامل.

وبالنسبة للتغيرات في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فإنه تحصل زيادة

وأن ارتفاعها بعد ذلك حتى درجة الغليان يؤدي إلى انخفاض النسبة المئوية للنفاذية الضوئية إضافة إلى تكوّن لون غامق في العصير، لذلك فقد تم اختيار درجة 30 مئوية كدرجة مثلى لترويق عصير التمر، لخفض الكلفة الاقتصادية لعملية الترويق. وهذا يطابق ما توصل إليه (15) في ترويق عصير البنجر ويخالف ما يشير إليه كل من (16, 5, 14) حيث يوصي باستعمال درجة الحرارة 90, 70, 50° م. وقد أوضحت التجارب الموضحة بالشكل (3) أن الظروف المثلى لترويق عصير التمر هو معاملته بمستحلب النورة للوصول إلى الرقم الهايدروجيني 10·0 و 10·5 أو 11·0 وبدرجة حرارة 30 مئوية. وأظهرت نتائج تحليل السكريات في الظروف المثلى لترويق العصير (وهي إضافة مستحلب النورة للحصول على الرقم الهايدروجيني 10·0 وبدرجة حرارة 30 مئوية)، والجدول (3) يبين عدم حصول تغيير يذكر في محتوى السكريات للعصير المعامل، إذ يحصل انخفاض بسيط بعد مرور ساعة، غير أنه يرتفع قليلاً عن نموذج

جدول رقم (3)

تأثير فترة الزمنية للترويق على محتوى السكريات

للدبس تركيز 10°BX

النموذج	النسبة المئوية للنفاذية الضوئية	سكروز	فركتوز	كلوكوز	السكريات الكلية
نموذج الضبط	82·5	0·231	3·763	3·030	7·024
ساعة بعد إضافة النورة	95·0	0·219	3·547	3·065	6·831
ساعتان بعد إضافة النورة	95·5	0·231	3·852	3·151	7·233
ثلاث ساعات بعد إضافة النورة	95·8	0·228	3·932	3·225	7·386

عن طـريق الترسيب حيث لا يمكن فصلهـا بطرق الـترشيح أو الفصـل المختلفة لصعوبة فصلها. وكانت النسبة المئوية للنفاذية الضوئية لتراكيز المختلفة للدبس، هي كما في الجدول (2).

جدول رقم (2)

النسبة المئوية للنفاذية الضوئية لتراكيز الدبس المختلفة

تركيز الدبس BX	النسبة المئوية للنفاذية الضوئية
10	83·0
15	73.0
20	66·5
25	60·0
30	52·0

لم تعط المعاملات الأربع لإضافة النورة نتائج مرضية، حيث تسبب التسخين الشـديد (100-102° م) بحصـول لون داكن للعصير غـير مـرغـوب فيـه، وأدى انخفاض النسبة المئوية للنفادية الضوئية عنها في العصير غـير المعامـل. ولمّا كـان أعلى رقم هايدروجيني يقترحه (5) في المعامـلات الأربع المختلفـة آنفة الـذكر، وهـو 8.6 لم يعط نتائـج في عملية الـترويق، لذا فقـد تم رفعه وتبـين أن الـرقم الهايدروجيني الأمثل هو 10·0 كـما هو مبـين في الشكل (1) حيث تمثـل القراءات معدل ثلاث مكررات. هذا يطابق ما توصل إليه (9 ,10 ,11) ويخالف ما توصل إليـه (5 ,14 ,13) الذي أشـاروا إلى استعمال النـورة للوصول إلى pH8.5-9.4. أما تأثـير درجات الحـرارة المختلفة عـلى ترويق العصـير المعامـل بمستحلب النورة للوصول للرقم الهـايدروجيني الأمثـل (10·0) فقد أظهـرت النتائـج الموضحـة في شكل (2) عدم وجود فروق واضحة بين الدرجات الحـرارية من 30-80 مئـوية،

تم تحضير نفس العصير من تمور الزهدي وبتركيز 11 (BX) وبنفس معاملات الترويق مع إمرار العصير على عمود من مادة Dowex 50 النشط. ومن ثم تعبئته في قناني خاصة مع ضغط غاز ثاني أوكسيد الكاربون. وقد تم معاملة الحموضة الزائدة في العصير الناتج باستعمال بيكاربونات الكالسيوم وضمن الحدود المسموحة بها من قبل منظمة التغذية والزراعة الدولية FAO كما أضيفت بعض المنكهات مثل نكهة الكولا.

النتائج والمناقشة

يظهر الجدول (1) تحليلات البعض مكونات الدبس المستخدم في التجارب والذي تميز بتركيز سكرياته الكلية المختزلة وقد وصلت المواد الصلبة الذائبة فيه إلى 75%.

جدول رقم (1)
تحليل لبعض مكوّنات الدبس

السكريات الكلية	%65·66
السكريات المختزلة	%4·02
البكتين	%1
الرقم الهايدروجيني	4·8
الحموضة الكلية	%0·156
الرماد	%1·68

كما وقد ظهر من التجارب أن الطول الموجي المناسب لتحديد النسبة المئوية للنفاذية الضوئية لكافة التراكيز المستخدمة من الدبس هو 525 nM مع التخفيف بنسبة 15:1 واستعمال الماء لضبط الجهاز (Blank). وهذا يعني أن في عصير التمر أو الدبس جزئيات كبيرة كالبكتين والبروتين وغيرها والتي يتطلب إزالتها

عالق في الماء (8, 5) لترويق الدبس عند تركيز 10% مواد صلبة واستعمال الطرق المذكورة في (5)، حيث تم استخدام الطريقة الأولى بإضافة النورة إلى العصير البارد بتركيز 10% مواد صلبة ذائبة كلية للوصول إلى القيم التالية من (pH) 9.0, 9.5, 10.5, 11.0, 11.5 مع التسخين إلى درجة 100-120م. وترك العصير ليترسب ثم يتم الفصل بالطرد المركزي بسرعة (5000) دورة/دقيقة ولمدة (10) دقائق ومن ثم إعادة pH إلى ما كان عليه في العصير الأصلي pH 4.5-4.8 وباستعمال حامض الارتوفوسفوريك ومن ثم قياس النسبة المئوية للنفاذية الضوئية. وقد اختير الأس الهايدروجيمي الأمثل وهو (10.0) للعصير دو بركس (10%)، علماً بأن درجات حرارة التسخين التي استعملت هي 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100° م. أما الفترة الزمنية للترسيب فهي ثلاث ساعات وبعدها يتم فصل الراسب بالطرد المركزي، ثم إعادة الأس الهايدروجيني إلى ما كان عليه في العصير الأصلي وقياس النفاذية الضوئية للعصير. كما وقد أعيدت التجربة على دبس ذو بركس 10 وعند الدرجة الحرارية المثلى 30° م، وبإضافة مستحلب النورة للوصول إلى الأرقام الهايدروجينية 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11 تم إعادتها إلى pH 5, 6,5.5, 6.5، ثم ترك العصير لمدة ثلاث ساعات وفصل الراسب بالطرد المركزي. ومن ثم تقدير نسبة النفاذية الضوئية للعصير علماً بأنه تم التأكد من عدم حصول تحطم للسكريات المختزلة في الظروف المثلى لعصير تركيز 10% وعند pH (10) وبدرجة حرارة 30 م ومدة زمنية ثلاث ساعات، باستعمال جهاز Liquid Chromatography موديل Hitachi (034). كما ودرس تأثير إضافة مستحلب النورة على المحتوى السكري لعصير تمر الزهدي تركيز 30 بركس BX وبنفس الظروف السابقة من حرارة و pH للتأكد من عدم حصول تحطم السكريات عند التراكيز العالية.

تم تحضير كمية من عصير تمور الزهدي بتركيز 11 (BX) مقارب لتركيز (مشروب الكولا) ومعاملته بنفس المعاملات السابقة للتوصل إلى عصير رائق. وتعبئته في قناني مع ضغط غاز ثاني أوكسيد الكاربون وغلق فوهة القناني بإحكام. ثم أجريت عملية خزن في حرارة الغرفة والثلاجة، وبنفس الوقت فقد

والليمون ويكوّن 10% من الإنتاج، ويشكل العنب والمشروبات الأخرى 4% من الإنتاج (3).

وقد دخلت المشروبات الغازية إلى القطر العراقي في بداية عام 1950 بحصول بعض المعامل الأهلية على امتياز تعبئة مشروب الكولا تحت إشراف الشركة المعبئة، ونتيجة لزيادة الاستهلاك والطلب، فقد بلغت المشروبات المصنّفة حالياً 16 نوعاً بعضها ما زال يعبأ بامتياز من شركات، وبعضها الآخر يعبّأ بأسماء محلية، وقد بلغت الكمية المستهلكة من المشروبات بعشرات الملايين من الصناديق (3).

المواد والطرق

تم تحضير العصير باستخدام تمور الزهدي وباستعمال الماء الساخن إلى 80°م وفي خلاط كهربائي، ومن ثم ترشيح العصير بقماش الشاش. كما وتم تحضير العصير أيضاً باستخدام الدبس/دبس معمل كربلاء وتم التعرف على مكونات العصير كما يلي:

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (BX) باستخدام جهاز الرفر اكتومتر. أما (pH) فقد تم تقديره بجهاز PH-meter. وبالنسبة للحموضة الكلية فقد تم تقديرها بطريقة التسحيح مستعملين هيدروكسيد الصوديوم عيارية (0.1 N) (4) باعتبار الحامض الموجود هو حامض خليك.

أما بالنسبة لتقدير السكريات الكلية والمختزلة فقد استعملت طريقة (5) Berlin Institute وكذلك استخدمت الطريقة الفيزياوية للقياس باستعمال جهاز Liquid Chromatography، وقد قدرت النسبة المئوية للبكتين بطريقة الترسيب الكحولي (4) كما تم تقدير الرماد بطريقة الحرق بالفرن (4).

هذا وقد تم تحديد الطول الموجي المناسب للنفاذية الضوئية للعصير وللدبس المخفف باستخدام جهاز Spectronic 20 (8, 7, 6) حيث تم تحضير التراكيز المختلفة 10, 15, 20, 25, 30% مواد صلبة صلبة ذائبة كلية من الدبس، ومن ثم تحديد الطول الموجي الذي يعطي أعلى نسبة نفاذية للضوء لكل تركيز: أما إضافة هيدروكسيد الكالسيوم (النورة) فقد استخدمت على شكل مستحلب

PRODUCTION OF CARBONATED BEVERAGES FROM DATE JUICE 1. CLARIFICATION OF DATE JUICE BY CALCIUM HYDROXIDE

H.K.H. AL-OGAIDI,* Z.S. AL-OBAIDI, A. AL-JARRAH AND TH. S. AL-HAKKAK

Department of Palms and Dates, Agriculture and
Water Resources Research Centre, Fudhaliya, Baghdad, Iraq

ABSTRACT

An investigation was conducted to clarify date juice and diluted syrup (dibis) using Ca $(OH)_2$ as liming agent at different pH, temp and Bx on the quality of carbonate soft drinks, it was found that the critical pH for clarified product ranged between 10-11 pH at room temperature. The use of Dowex 50 removed the excess ions which causes the turbidity in soft drinks.

المقدمة

المشروبات هي أغذية سائلة أهمها: المشروبات الغازية غير الكحولية والتي يطلق عليها الصودا، وعصير الفاكهة المختلفة، وهما ما يسميان المشروبات المرطبة Soft drinks وهي المشروبات اللاكحولية الحاوية على مركّز من عصير الفاكهة أو شراب سكري Syrup ممزوجاً بالماء أو الماء الغازي. ويتكون المشروب الغازي Carbonated non-alcoholic beverage بصورة رئيسية من مركّز سكري، ماء غازي وأملاح معدنية مضافة مع مواد ملونة وأخرى للنكهة، وقد يضاف له حامض (طبيعي أو صناعي). (2, 1).

المعروف عن المشروبات الغازية عادة افتقارها للقيمة الغذائية الحقيقية، ومن هنا وردت فكرة استخدام عصير التمر في إنتاج مشروب غازي، حيث لا يخفى ما للتمور من قيمة غذائية إضافة إلى محتواها العالي من السكريات، ورخص الأصناف الرديئة منها.

ويمكن تصنيف المشروبات الغازية المستهلكة في العراق إلى صنفين رئيسيين هما: مشروبات الكولا، والتي تمثل 65% من الإنتاج ومشروبات الفاكهة، وتمتاز بمذاق ونكهة ولون بعض عصائر الفاكهة كالبرتقال الذي يمثل 20% من الإنتاج،

Date Palm J 5 (2): 174-190
Published 1987

انتاج مشروب غازي من عصير التمر

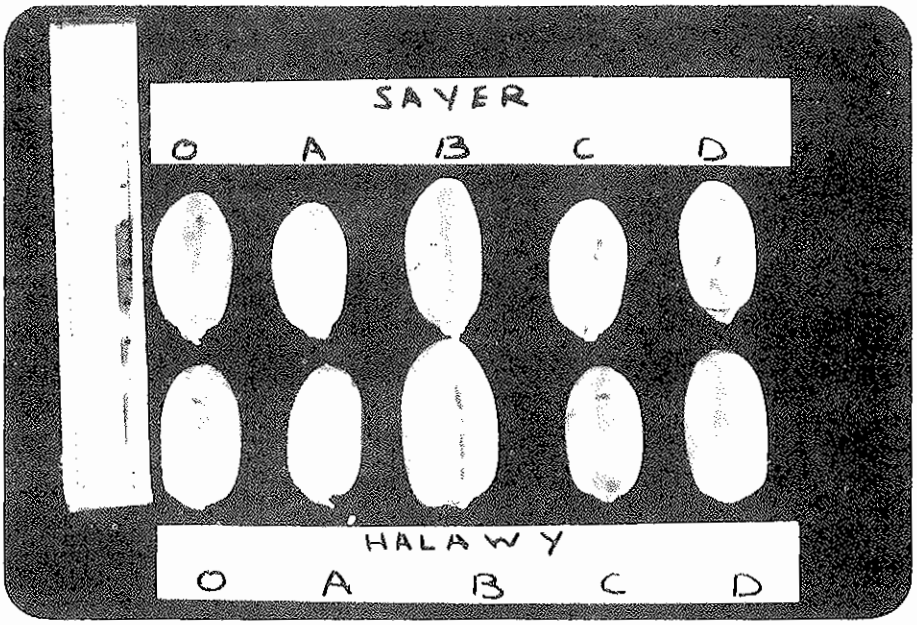
1 ـ إضافة هيدروكسيد الكالسيوم لترويق العصير

حسن خالد حسن العكيدي، زهير سلمان العبيدي
آمنة ذا النون جراح وثريا صادق الحكاك

قسم النخيل والتمور، مركز البحوث الزراعية والموارد المائية، الفضيلية، بغداد ـ العراق

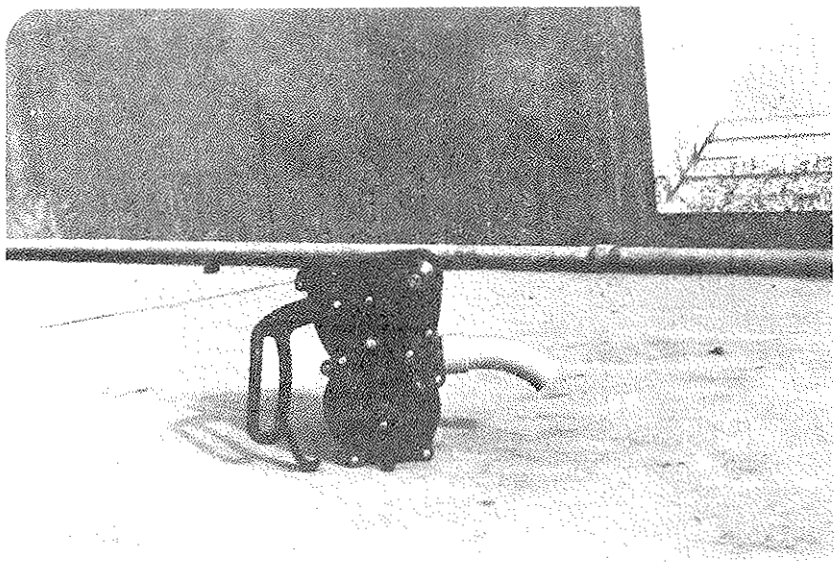
الخلاصة

تمّ دراسة إمكانية ترويق عصير التمر والدبس المخفف بواسطة إضافة هيدروكسيد الكالسيوم (النورة) وعند درجات pH مختلفة. كما ودرست أيضاً تأثير درجة الحرارة مع pH المختلف و BX على ترويق عصير التمر ومخفف الدبس واستعماله في صناعة المشروبات الغازية. وظهر أن pH الأمثل للترويق، هو عند 11-10pH وعند درجة حرارة الغرفة، كما وأن استعمال عمود Dowex 50 يزيل كافة العناصر المعدنية التي تسبب العكارة عند صناعة المشروب الغازي من عصير التمر ويخفف الدبس.

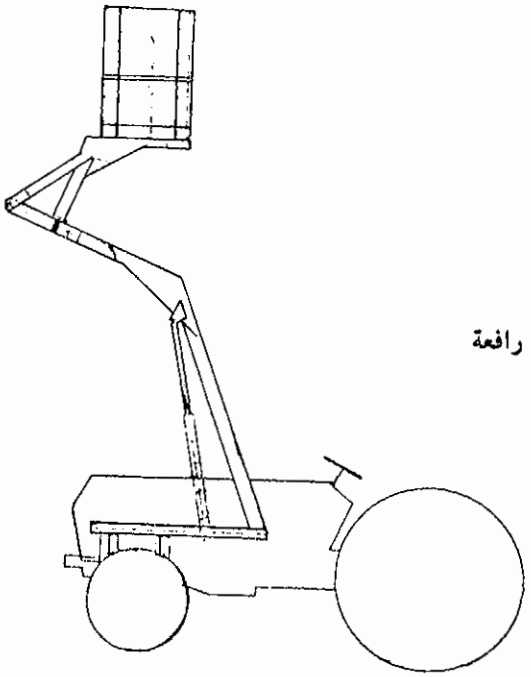


صورة (3): تأثير نوع الملقحة على حجم ثمرة صنفي السابر والحلاي 1984

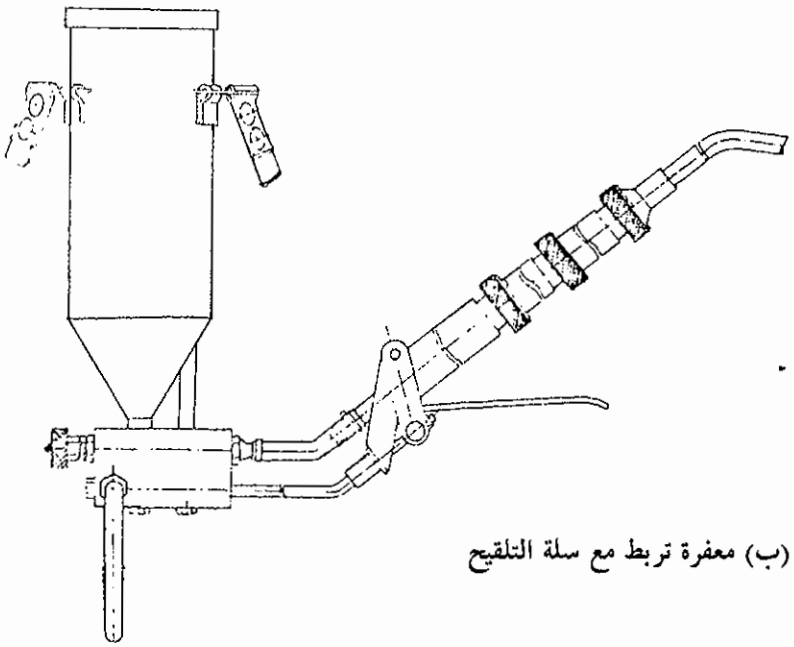
صورة (1): التلقيح اليدوي



صورة (2): الملقحة اليابانية اليدوية

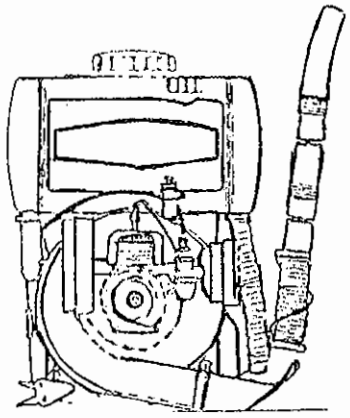


(أ) سلة تلقيح محمولة على رافعة

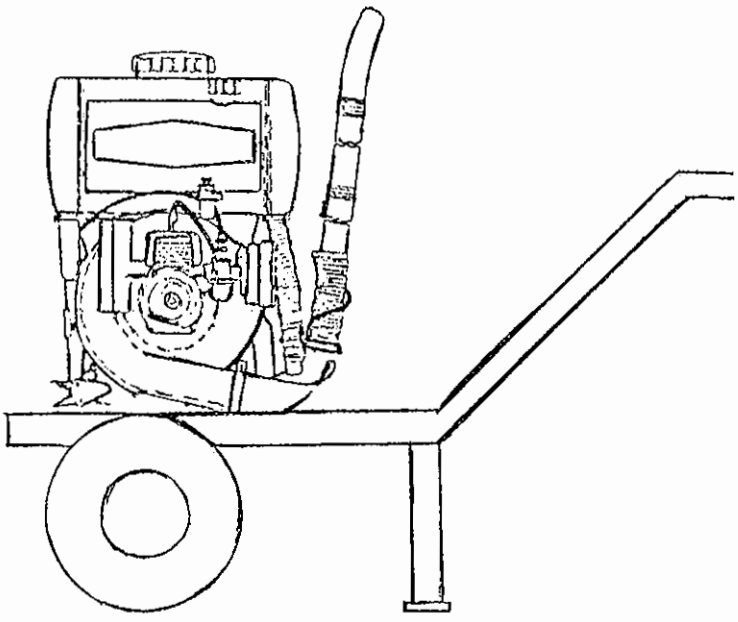


(ب) معفرة تربط مع سلة التلقيح

شكل (3) رسم تخطيطي للملقحة بابل

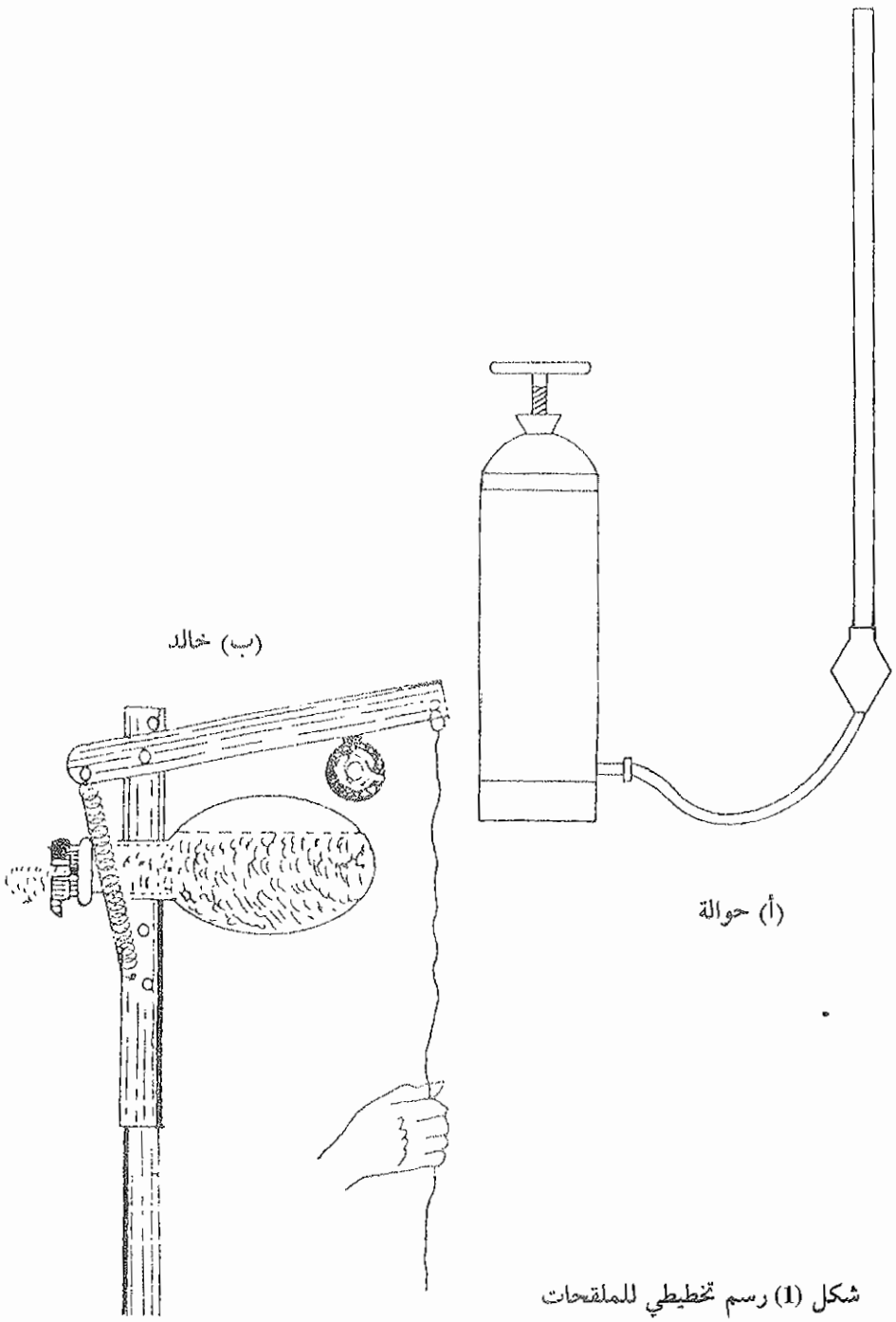


(أ) الأمريكية



(ب) حمورابي

شكل (2) رسم تخطيطي للملقحات



شكل (1) رسم تخطيطي للملقحات

جدول (3) تأثير نوع الملقحة على نسبة عقد الثمار (%)
على صنفي النخيل السايرو والحلاوي (1985)

المعاملات	الصنف					
	السايرو			الحلاوي		
	حبابوك	جمري	خلال	حبابوك	جمري	خلال
التلقيح اليدوي	52.2	44.7	37.3	81.6	72.4	63.9
ملقحة حوالة	59.9	53.8	46.9	83.5	74.1	65.3
ملقحة بابل	61.95	56.7	51.6	86.5	75.5	66.3
ملقحة حمورابي	52.07	44.3	36.98	79.3	71.7	63.1
الملقحة اليابانية	52.10	44.1	36.36	75.5	66.9	59.6
L. S. D.	4.3	5.5	9.5	4.5	3.3	4.8

جدول (4) تأثير نوع الملقحة على بعض الصفات الطبيعية ومعدل
الحاصل لصنفي النخيل السايرو والحلاوي (1985)

المعاملات	الصنف							
	السايرو				الحلاوي			
	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	معدل الحاصل (كغم)	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	معدل الحاصل (كغم)
تلقيح يدوي	31.3	20.3	6.7	25.4	34.2	20.1	8.2	29.8
ملقحة حوالة	30.9	20.3	6.5	25.4	33.9	19.8	7.9	30.9
ملقحة بابل	31.5	20.4	7.2	26.3	34.6	20.2	8.4	30.4
ملقحة حمورابي	30.6	19.8	6.5	26.0	32.9	19.1	7.9	31.9
الملقحة اليابانية	30.9	20.9	6.53	24.3	34.6	20.1	8.4	30.9
L. S. D.	0.8	0.6	0.35	0.4	1.2	1.1	0.38	0.6

جدول (1) تأثير نوع الملقحة على نسبة عقد الثمار (%)
لصنفي السایر والحلاوي (1984)

المعاملات	الصنف					
	السایر			الحلاوي		
	حبابوك	جمري	خلال	حبابوك	جمري	خلال
التلقيح اليدوي	72.3	59.7	50.9	81.6	72.4	63.9
ملقحة حوالة	74.9	61.8	51.2	83.5	74.1	65.3
ملقحة خالد	49.4	31.0	28.4	63.0	62.6	53.5
الملقحة الأمريكية	71.9	58.7	49.4	80.8	71.1	63.0
ملقحة اسكندرية	82.5	63.1	52.7	86.5	75.5	66.3
L. S. D.	7.8	6.5	6.68	5.2	4.2	5.5

جدول (2) تأثير نوع الملقحة على بعض الصفات الطبيعية
ومعدل الحاصل لصنفي النخيل السایر والحلاوي (1984)

المعاملات	الرمز	الصنف							
		السایر				الحلاوي			
		طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	حاصل (كغم)	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	حاصل (كغم)
تلقيح يدوي	D	3.3	1.5	7.1	24.9	3.65	1.75	5.35	27.27
ملقحة حوالة	C	3.2	1.6	4.1	25	3.57	1.96	5.6	27.0
ملقحة خالد	B	3.7	1.8	4.3	24	4.1	2.00	5.2	26.89
الملقحة الأمريكية	A	3.1	1.5	4.1	24.3	3.49	1.60	5.39	26.56
ملقحة اسكندرية	O	3.8	1.78	4.7	26.23	3.7	1.80	6.2	28.31
L. S. D.		0.4	0.19	1.1	1.5	0.39	0.35	0.5	1.2

المصـادر

1 ـ الهيتي، عبداللطيف رحيم حسن، نوفل محمد الجبوري، خالد نعمان ابـراهيم، وصفاء محمد صفاء خورشيد (1975). المؤتمر الدولي الثالث للنخيل والتمور، بغداد.

2 ـ تقرير فريق عمل مكننة عمليات النخيل. أيار (1982). مجلس البحث العلمي / مركز البحوث الزراعية والموارد المائية.

3 ـ حمود، حمزة حسن (1985) تأثير طرق التلقيح المختلفة على عقد وحاصل وخواص ثمار نخلة التمر *Phoenix dactylifera L.* (صنف زهدي). رسالة ماجستير، كلية الزراعة / جامعة بغداد ـ العراق.

4 ـ شبانة، حسن عبـدالرحمن، عصـام عبدالله مـولود، ثـريا خليـل ابراهيم وحسـام علي غـالب (1986). استخلاص حبـوب اللقاح وتلقيـح النخيل ميكـانيكيـاً. مجلة مـركـز البحوث الزراعية والموارد المائية ـ مجلد 5، عدد 2، ص 227-240.

5 ـ شبانة، حسن عبدالرحمن، ثريا خليـل ابراهيم وعصـام عبدالله مـولود (1985) دراسـة بـايولـوجية لبعض أصنـاف فحول النخيـل ومقارنـة سبل استخـلاص حبوب اللقـاح ميكانيكياً ويدوياً. مجلة مركز البحوث الزراعية والموارد المائية.

6 - Brown, G.K., R.M. Perkins and E.G. vis. (1978) Mechanical Pollination experiments with the Deglet Noor Palm in 1969. Date Grows' Inst. Rept. 47: 19-24.

7 - Hamood, H.,H., E. Mawlood and M.A. Al-Khafaji. (1986) The Effect of Mechanical Pollination of Fruit Set, Yield and Fruit Characteristics of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.). Date Palm J, 4 (2): 175-184.

8 - Nixon, R.W. and J.B. Carpenter. (1978): Growing Dates in the United State. Agric. Information Bull. No. 207.

9 - Snedocar, C.W. and W.G. Cochran, (1972): Statistical methods. 6th ed. The Iowa Stat. University Press Iowa, U.S.A.

الحاصل مقارنة بالتلقيح اليدوي. إضافة إلى ذلك فإن النخيل الملقح بمختلف أنواع الملقحات وفي ثلاثة مواقع للتجربة في المنطقة الوسطى لم يظهر فروقات في نسب العقد وحاصل ونوعية الثمار مقارنة لنخيل الملقح يدوياً ولثلاثة مواسم متعاقبة.

إن الأسس المستعملة في اختيار وانتخاب ملقحات معينة لا يرجع إلى مقدرتها فقط في إيصال حبوب اللقاح بل إلى سهولة تشغيلها وبساطة انتقالها داخل البساتين أو إمكانية حملها (خفيفة الوزن) من قبل العامل الملقِّح. إن هذه المعايير قد أدت إلى استبعاد البعض من الملقّحات خلال الموسم الأول مع أنها كانت ذات مقدرة تساوي بقية الملقحات إضافة إلى التلقيح اليدوي (7، 3). وكما يتضح من نتائج هذه الدراسة ان كلاً من الملقحة الاسكندرية ذات الهواء المضغوط وملقحة بابل قد أعطيتا نتائج أفضل بالنسبة للصفات المدروسة، إلّا أنه يعاب عليهما محدودية استخدامهما في بساتين نخيل البصرة (4 و2)، في حين أن ملقحة حوالة يمكن استعمالها تحت ظروف زراعة النخيل في منطقة البصرة وذلك لإمكانية حملها وانتقال الملقِّح من مكان إلى آخر وإمكانية تلقيح النخيل الذي لا يزيد ارتفاعه عن 8 م. أما ملقحة حمورابي والتي تعتمد في انتقالها على وجود عجلتين تساعد على حركتها بسهولة وعلى محرك صغير يقوم بدفع حبوب اللقاح بواسطة أنبوب ألمنيومي لارتفاع 10 - 12 م هي ملائمة لتلقيح النخيل في مثل هذه البساتين، خصوصاً وأن هذه الملقحة قد أعطت نسب عقد ثمار ومعدل حاصل ومقارب لتلك الملقحة يدوياً. وبصورة عامة يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة:

1 ـ عدم صلاحية استخدام ملقحة خالد والملقحة الامريكية وذلك لعدم إعطائهما صفات ثمرية جيدة، إضافة لحاجتهما إلى جهد عضلي وعوائق تشغيل في تطبيق هذين النوعين.

2 ـ إن تميز بساتين البصرة بوجود قنوات ري (الأصابع) متشابكة يستدعي اختيار ملقحات مناسبة وملائمة ويمكن نقلها من مكان إلى آخر، لذا فإنه يمكن التوصية باستخدام الملقحتين حوالة وحمورابي في مثل هذه الظروف.

الملقحات، فيما تفوقت الملقحة اليابانية في زيادة قطر الثمار بصورة معنوية عن كافة المعاملات، وقد أتت ملقحة بابل بالدرجة الثانية.

أما بالنسبة للصنف حلاوي. فقد أعطت كلا الملقحتين بابل واليابانية أعلى معدلات في طول وقطر الثمار مقارنة مع المعاملات الأخرى.

وزن الثمار:

إن التحليل الإحصائي أثبت أن وزن ثمار الصنف سايير قد ازداد عند استخدام ملقحة بابل (7.2) مقارنة ببقية المعاملات.

أما ثمار الصنف حلاوي فقد أعطت أوزاناً مساوية عند استخدام كل من الملقحتين بابل واليابانية (8.4) وهي أعلى المعدلات مقارنة ببقية المعاملات (جدول 4).

معدل الحاصل:

يعتبر معدل الحاصل هو أحد المعايير المهمة المستخدمة لغرض التوصية بمدى تجربة نجاح الملقحات، ولقد أثبتت الملقحات المستخدمة بصورة عامة على إعطاء معدلات عالية أو مساوية لمعاملة التلقيح اليدوي في إنتاج التمور لكلا الصنفين المدروسين السايير والحلاوي (جدول 4). وقد تميزت الملقحتان بابل وحمورابي بمساهمتها في رفع معدلات الحاصل للصنف سايير (26.3، 26.0 كغم) والصنف حلاوي (30.4، 31.9 كغم) مقارنة بالتلقيح اليدوي (29.8, 25.4) على التوالي.

المناقشة والاستنتاج:

إن النتائج المستحصلة لكلا الموسمين قد أثبتت فعالية استخدام الملقحات بمختلف أنواعها وإمكانيتها بالتعويض عن التلقيح اليدوي. وتختلف هذه الملقحات فيما بينها من ناحية كفاءتها في توصيل حبوب اللقاح بالكميات الكافية إلى مياسم الأزهار الأنثوية، وهذ النتائج تتفق بصورة عامة مع نتائج (4) حيث وجد أن تلقيح النخيل صنف زهدي سواء كان من الأرض أم بعد الوصول إلى قمة النخلة لم يعط فروقات إحصائية من ناحية نسب عقد الثمار أو معدل

حاصله مقارنة ببقية المعاملات (26.23 كغم و28.3 كغم على التوالي) وأعطت ملقحة حوالة معدلات مساوية تقريباً للنخيل الملقح يدوياً (27.25 كغم و27.27 24.9 كغم) لكلا الصنفين الساير والحلاوي على التوالي (جدول 2).

كما أوردنا سابقاً فإنه تمّ تقييم شامل لكافة الملقحات المستخدمة في الموسم الأول (1984)، وقد أخذ بنظر الاعتبار مدى نجاح وكفاءة الملقحات المستخدمة في إيصال حبوب اللقاح إلى مياسم الأزهار الأنثوية ونجاحها في إعطاء صفات ثمرية تفوق أو تقارب تلك الملقحة يدوياً.

واعتماداً على هذه الأسس فقد استبعدت كل من ملقحة خالد والملقحة الأمريكية حيث لم يساهما في تحسين نسب عقد الثمار ومعدلات الحاصل، إضافة إلى أن كلا الملقحتين تتصفان بصعوبة التشغيل وحاجتهما لجهد عضلي وخاصة ملقحة خالد (1 و 1). ولقد تمّ استبدالهما بالملقحة حمورابي والمستخدمة من الأرض والملقحة اليابانية والتي تستعمل بعد الوصول إلى قمة النخلة.

ثانياً: الموسم 1985

نسبة عقد الثمار:

إن النتائج المثبتة معطياتها في (جدول 3) أوضحت أن ملقحة بابل قد تفوقت على بقية الملقحات في إعطاء معدلات عالية لنسب عقد الثمار في المراحل الثلاث لتطور الثمار ولكلا الصنفين. هذا وقد أثبتت ملقحة حوالة هي الأخرى نجاحاً في هذا المجال للموسم الثاني على التوالي. أما بالنسبة لملقحة حمورابي فقد أعطت نسباً لعقد الثمار تقارب فيها تلك الملقحة يدوياً، علماً أن هذه الملقحة تتميز بسرعة وسهولة حركتها مقارنة باستخدام الرافعات التي يتعذر عليها الانتقال في ظروف بساتين البصرة.

أبعاد الثمار:

إن النتائج المستحصلة (جدول 4) توضح على أن استخدام ملقحة بابل قد أدّى بالدرجة الأولى إلى استطالة ثمار الصنف ساير معنوياً مقارنة باستخدام بقية

على بعض الصفات التمرية، هذا وقد استبعدت الملقحات التي لم تثبت كفاءة جيدة. ومن ناحية أخرى فقد أدخلت ملقحات أخرى في الموسم الثاني من هذه الدراسة (1985)، والتي أثبتت نتائج اختباراتها الأولية نجاحاً، لذا فقد تمّ مناقشة نتائج كل موسم بصورة منفصلة وكما يلي:

أولاً: الموسم الأول ـ 1984

نسبة عقد الثمار:

توضح النتائج المثبتة في جدول رقم (1) على أن ملقحة الاسكندرية قد تفوقت إحصائياً بإعطاء نسبة عالية لعقد الثمار لمراحلها الثلاث ولكلا الصنفين الساير والحلاوي مقارنة بالتلقيح اليدوي وبقية المعاملات. فيما جاءت ملقحة حوالة بالمرتبة الثانية في هذا الخصوص. من ناحية أخرى تخلفت ملقحة خالد بفارق إحصائي عن بقية المعاملات.

حجم ووزن الثمار:

إن حجم ووزن الثمار للصنفين المدروسين قد تأثّرا بفروقات معنوية عند استخدام أنواع مختلفة من الملقّحات، حيث أظهرت ملقحة خالد تفوقاً إحصائياً من ناحية أبعاد الثمار (الطول والقطر) والوزن مقارنة بثمار بقية المعاملات (صورة 3). ويرجع السبب في هذا إلى الانخفاض الحاصل في نسب عقد الثمار مما كان له الأثر الفاعل في إعطاء ثمار ذات وزن وحجم كبيرين. ولقد أثبتت ملقحة الاسكندرية مرة أخرى قابليتها في تحسين هاتين الصفتين عند استعمالها لتلقيح النخيل (الساير والحلاوي)، فيما أعطت ملقحة حوالة قيماً مقاربة للثمار الناتجة من التلقيح اليدوي، أمّا الملقحة الأمريكية فقد أدت إلى هبوط معنوي في معدلات أبعاد وأوزان الثمار لكلا الصنفين المدروسين.

معدل الحاصل:

يتّصف واقع بساتين النخيل في محافظة البصرة بهبوط إنتاجية نخيله، وذلك لأسباب عديدة تتعلق بالظروف البيئية وظروف خدمة بساتين النخيل. وبصورة عامة فإن نخيل كلا الصنفين المعامل بملقحة الاسكندرية قد ارتفعت معدلات

طلعة وحتى انتهاء موسم التزهير ليكون عدد مرات التلقيح 4 مرات بالموسم. أما التلقيح اليدوي فقد أجري ثلاث مرات بالموسم وبالطريقة الاعتيادية المعمول بها في منطقة البصرة. واستعمل لقاح الصنف غنامي أحمر لإجراء جميع معاملات تلقيح التجربة.

لقد تمت دراسة بعض الصفات الطبيعية على جميع المعاملات الداخلة بالدراسة وكما يلي:

1 ـ نسبة عقد الثمار:

ثم تتبع نسبة عقد الثمار في مراحل الحبابوك والجمري والخلال كل على انفراد وفق المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية لعقد الثمار (\%)} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة للشمراخ}}{\text{عدد الأزهار الكلي للشمراخ}} \times 100$$

2 ـ أبعاد الثمار:

أخذت 20 ثمرة في مرحلة الخلال من كل مكرر وبصورة عشوائية وتمّ احتساب معدلات طول وقطر هذه الثمار (سم).

3 ـ وزن الثمار:

تمّ قياس متوسطات أوزان 20 ثمرة (غم) في مرحلة الخلال من كل مكرر لجميع معاملات التجربة.

4 ـ معدل الحاصل:

تمّ تقدير معدل حاصل النخلة الواحدة بالكيلوغرام لكل مكرر من معاملات الدراسة.

النتائج:

لقد تمّ دراسة أنواع معينة من الملقحات في الموسم الأول (1984) لغرض التعرف على مزايا وخصائص وآلية استخدامها، إضافة إلى معرفة مدى تأثيرها

ثانياً: الموسم الثاني

2 - 1 ـ ملقحة حوالة: (استعملت في الموسم الأول).

2 - 2 ـ ملقحة حمورابي: تتكوّن الملقحة من محرك صغير قوة 4 أحصنة ومنفاخ هوائي مربوط على عربة ذات عجلتين تتميز بأنها سريعة وسهلة الاستخدام وقد تمّ تصميمها في مركز البحوث الزراعية والموارد المائية وصنعت بالتعاون مع احدى معامل القطاع الخاص (8) (شكل 2 ـ ب).

2 - 3 ـ الملقحة اليابانية: معفرة صغيرة يدوية تستعمل بعد الوصول إلى قمة النخلة حيث تم تعفير الطلعات الأنثوية بخليط حبوب اللقاح. (صورة 2).

2 - 4 ـ ملقحة بابل: صنعت هذه الملقحة في المنشأة العامة للصناعات الميكانيكية في الاسكندرية، وقد تمّ إجراء تعديلات للملقحة المصنعة من قبل نفس المنشأة، وتتكون من رافعة بسيطة مربوطة على ساحبة عنتر، حيث أضيفت سلة يمكن أن يقف العامل فيها وترتفع إلى 5 م إضافة إلى طول الأنبوب ليصل الارتفاع إلى 10 م. كما تتميز بتلقيح النخيل أثناء سير الساحبة بين خطوط النخيل وبسرعة قياسية تفوق كل الملقحات (شكل 3 ـ أ، ب).

طريقة العمل وتصميم التجربة:

تمّ انتخاب كل من الصنفين السایر والحلاوي لهذه الدراسة وقد اختير نخيل متجانس في النمو والحجم تبلغ أعماره 20 سنة، وأجريت عليها المعاملات الزراعية بصورة متجانسة. لقد مثلت كل ملقحة معاملة قائمة بذاتها (أربع معاملات/ موسم) وكررت على عشر نخلات. إضافة إلى تلقيح عشر نخلات يدوياً للمقارنة ليكون العدد الكلي خمسين نخلة لكل صنف وللموسم الواحد. وقد تمّ تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة استناداً إلى أقلّ فرق معنوي ولموسمي التجربة (9).

أعيدت عملية التلقيح الميكانيكي كل أسبوع من بداية تفتح وظهور أول

الزراعة/ جامعة البصرة في منطقة الهارثة على صنفي النخيل الساير والحلاوي. اختير عدد من الملقحات الميكانيكية والمثبتة مواصفاتها الهندسية والفنية في التقرير الفني المعدّ من مركز البحوث الزراعية والموارد المائية/ مجلس البحث العلمي (2). وقم تم استبعاد البعض من الملقحات لعدم نجاحها بعد تجربتها واستبدلت بملقحات أخرى، معتمدين على سهولة وبساطة استعمالها أثناء العمل ومدى كفاءتها في إجراء عملية التلقيح، واعتمد التلقيح اليدوي (صورة 1) للمقارنة لكلا الموسمين 1984 و 1985 على التوالي وكما يلي:

أولاً: الموسم الأول

1 - 1 ـ ملقحة حوالة: تتكوّن من منفاخ صغير مطاطي يعمل بواسطة عتلة ونابض محمول على أنبوب ألمنيوم يصل إلى ارتفاع 8 م، وهي سهلة الاستعمال يمكن تلقيح النخيل الذي تتخلله زراعات بينية (شكل 1 ـ أ).

1 - 2 ـ ملقحة خالد: تتكوّن من أسطوانة ضغط تتصل بحاوية لخليط حبوب اللقاح وأنبوب ألمنيومي يصل إلى 8 م. تعتمد في اشتغالها على توليد ضغط بالطريقة اليدوية حيث تكرر العملية عند نفاذ الضغط (شكل 1 ـ ب).

1 - 3 ـ الملقحة الأمريكية: تتكوّن من محرك قوة 4 أحصنة ذي حاوية تعفير يوضع بها خليط حبوب اللقاح وترتبط بأنبوب ألمنيوم يصل إلى ارتفاع 8 م. تحمل على الظهر وتحتاج إلى قوة بدنية لإجراء عملية التلقيح (شكل 2 ـ أ).

1 - 4 ـ ملقحة الاسكندرية ذات الهواء المضغوط: صنعت هذه الملقحة من قبل المنشأة العامة للصناعات الميكانيكية في الاسكندرية، ويمكن استعمال هذه الملقحة في البساتين النظامية فقط الخالية من الزراعات البينية والتي يمكن دخول الساحبات فيها، كما يمكن استعمالها في البساتين المكتظة عند وجود ممر رئيسي داخل البستان وتتكوّن من أنبوب مطاطي يتحمل الضغط العالي المولد لدفع خليط حبوب اللقاح ويصل طوله (40) م يمكن سحبه داخل البستان ويتصل بأنبوب ألمنيومي يصل ارتفاعه إلى (8 - 10) م.

التلقيح أربع مرات خلال الموسم (1). ومن ثم أجريت العديد من الدراسات حول استخدام أنواع أخرى من الملقحات، حيث كانت حصيلة هذه النتائج هو استخدام بعض الملقحات التي أثبتت معطيات تجربتها الأولية في أنماط زراعة بساتين النخيل المختلفة نجاحاً في إعطاء معدلات عالية لنسب عقد الثمار الحاصل الكلّي، مما كان له الأثر الطيب في رغبة المزارعين على اقتناء هذه الملقِّحات (2، 4).

استكمالا لما تقدم فقد تمّ التوصية على أن يكرر التلقيح الميكانيكي 4 - 5 مرات بالموسم الواحد من بداية التزهير، وهو تفتح الطلع الأنثوي على أن تأخذ بنظر الاعتبار المواد المالئة المستعملة ذات الكثافة المقاربة إلى كثافة حبوب اللقاح وذات المحتوى الرطوبي المنخفض، وأن تكون نسبة الخلط لحبوب اللقاح مع المادة المالئة 10:1 وذلك اقتصاداً في حبوب اللقاح (3، 4، 7).

إن طبيعة بساتين محافظة البصرة تتميز بطرق زراعة تختلف عن بقية مناطق زراعة وانتشار النخيل في القطر، حيث تعتمد في ريّها على ظاهرة المد والجزر (الري بالأصابع). وقد يكون هذا عائقاً لاستخدام بعض الملقحات في هذه البساتين. من ناحية أخرى فإن فكرة التلقيح الميكانيكي بصورة عامة قد جربت هي أيضاً في بساتين البصرة وأثبتت نتائج الاختبار نجاح هذه العملية، بدون الأخذ بنظر الاعتبار نوعية الملقحة التي يمكن استخدامها بمثل هذه الظروف. . كما أن الدراسات التي أشرنا إليها مسبقاً قد عنت بصورة خاصة على صنف النخيل زهدي، والذي يتركز في المناطق الوسطى من العراق، فيما يزرع كل من الصنفين السايـر والحلاوي بكثافة عالية حيث يمثلان نسبة (72%) من نسبة نخيل محافظة البصرة، وبنسبة (15%) من إجمالي نخيل العراق. لذا فقد هدف هذا البحث إلى انتخاب أفضل الملقحات المتوفرة حالياً والتي تمت تجربتها في المنطقة الوسطى لغرض الخروج بنتائج تقييمها وتعميمها في ظروف منطقة البصرة وعلى الصنفين السايـر والحلاوي.

المواد وطرق العمل:

أجريت هذه الدراسة في محطة البحوث والتجارب الزراعية التابعة إلى كلية

yeild, which were equivalent to those obtained by hand pollination treatment. Moreover, this pollinator is carried on two wheels which make it easy to handle and very mobile in date orchards.

Other pollinators, generally gave positive results but because of the nature of date palm orchards in Basrah, their use is limited. Therefore, we do not recommend them under such conditions.

المقدمة :

يعتمد تلقيح النخيل ميكانيكياً على جانبين أساسيين أولهما هو تهيئة وإعداد واستخلاص حبوب اللقاح من الطلع الذكري. وفي هذا الخصوص درست بعض الصفات البايولوجية لسبعة أصناف من أفحل النخيل العراقية والمتعلقة بكميات حبوب اللقاح المنتجة، إضافة إلى معرفة وتقدير حيويتها وقابليتها على الإنبات مياسم الأزهار الأنثوية وعقد الثمار، حيث دلّت النتائج على عدم وجود فروقات إحصائية بين تلك الأصناف المدروسة. إن أنسب الظروف الملائمة لتجفيف واستخلاص حبوب اللقاح هي (28 - 32) م ورطوبة نسبية (15 - 20) ولمدة (48 - 72) ساعة بعدها يكون الطلع المجفف داخل غرف التجفيف معدّ للاستخلاص.

لقد أثبت الاستخلاص الميكانيكي كفاءة عالية من ناحية الوقت المستخدم للاستخلاص وكميات حبوب اللقاح المنتجة مما يجعلها مفضلة على الطريقة اليدوية (5). أما الجانب الثاني والذي يخص عملية التلقيح الميكانيكي، فلقد أجريت العديد من المحاولات لاستخدام أنواع مختلفة من الملحقات. ففي ولاية كليفورنيا تم استعمال Bloom duster, Palm duster على نخيل الصنف دكلة نور العالي والقصير الارتفاع وباستعمال مخلوط الطحين بنسبة جزء واحد من حبوب اللقاح لكل 11 جزءاً من الطحين (6).

إضافة إلى ذلك فقد استخدمت في الولايات المتحدة الأمريكية عفارة آلية لتلقيح النخيل من المستوى الأرضي مسحوبة على عجلات تسير على جانب واحد من خطوط الأشجار، ثم تعود الجانب الآخر (8).

وعلى نطاق القطر العراقي. فلقد تم استخدام آلة التعفير لتلقيح النخيل ميكانيكياً حيث أثبتت نجاحاً في إعطاء معدلات عالية لعقد الثمار عند تكرار

على أن نوعية الثمار الملقحة ميكانيكياً لم تتأثر مقارنة بمعاملة التلقيح اليدوي، وان استخدام ملقحة حوالة قد أعطت نتائج جيّدة بالنسبة إلى عقد ونوعية الثمار، وخاصة معدل وزن الحاصل، إضافة إلى سهولة استعمالها في بساتين نخيل البصرة وعدم احتياجها إلى أيدٍ عاملة كثيرة. كما أثبتت التجربة بأن ملقحة حمورابي والتي تعتمد على وجود عجلتين تساعد على حركتها بسهولة في بساتين النخيل قد أعطت أيضاً نتائج جيدة بالنسبة إلى نسب عقد الثمار ومعدل حاصل مقارب لتلك الملقحة يدوياً. أما بقية الملقحات رغم أنها أعطت بصورة عامة نتائج إيجابية إلاّ أن إمكانية استعمالها داخل ظروف بساتين البصرة لها بعض الصعوبات والمعوقات لذا لا نوصي باستخدامها.

EFFECT OF DIFFERENT POLLINATORS ON FRUIT SET AND YIELD OF SAYER AND HALLAWY DATE PALM CULTIVARS UNDER BASRAH CONDITION

HUSAM H. GHALIB*, ESSAM A. MAWLOOD*, MOHSIN J. ABBASS,*, and SOMIA ABD-ELSLAM**

☆ University of Basrah, College of Agriculture, Dept. Horticulture and date palms.
☆☆ Scientific Research Council, Center of Agriculture Research and Water Resources, Dept. date palms.

ABSTRACT

This study was conducted at college of Agriculture, University of Basrah, research and experiment station during season 1984 and 1985. The object of this experiment is to test and select the suitable pollinators and effectiveness in comparison with hand pollination on fruit set, quality and yeild of two date palms cultivrs Sayer and Hallawy. Four different pollinators were used in each season. In the first season, Hawallah, Khalid, American and Alexandria pressed air pollinators were used, wherease in the second season, Hawallah, Babylonia, Hammourabi, and Japanese pollinators were used. Results showed that quality of fruit pollinated mechanically was not effected in comparison with one hand pollinated. Use of Hawallah pollinators gave good results in respect to fruit set, quality and average yeild weight. In addition to that, it is easy to use and does need much labor. Also, the test showed that Hammourabi pollinator gave good results in respect to fruit set and average

Date Palm J 5 (2): 155-173
Published 1987

تأثير استعمال الملقحات المختلفة على نسبة العقد والحاصل لصنفي النخيل السایر والحلاوي تحت ظروف منطقة البصرة

حسام علي غالب
قسم البستنة والنخيل ـ كلية الزراعة ـ جامعة البصرة

عصام عبدالله مولود
قسم النخيل والتمور ـ مركز البحوث الزراعية والموارد المائية، الفضيلية

محسن جلاب
قسم البستنة والنخيل ـ كلية الزراعة ـ جامعة البصرة

سمية عبدالسلام
قسم النخيل والتمور ـ مركز البحوث والموارد المائية، الفضيلية

الخلاصة

أجري هذا البحث في محطة كلية الزراعة/ جامعة البصرة للبحوث والتجارب الزراعية في منطقة الهارثة لموسمين متتاليين 1984، 1985. وذلك لتجربة واختيار الملقحة الملائمة ومدى تأثيرها مقارنة مع التلقيح اليدوي على عقد ونوعية وحاصل ثمار صنفي النخيل السایر والحلاوي. استخدمت أربعة أنواع مختلفة من الملقحات خلال كل موسم. ففي موسم 1984، استخدمت كل من الملقحات الآتية: حوالة وخالدة والأمريكية والإسكندرية ذات الهواء المضغوط. أما في موسم 1985، فقد استخدمت كل من الملقحات الآتية: حوالة وبابل وحمورابي واليابانية اليدوية. أوضحت النتائج تحت ظروف هذه التجربة

جدول رقم (4)

مستوى العناصر النادرة في تمور وادي حضرموت
(ملجم/ 100 جرام مادة جافة)

رقم الصنف	اسم الصنف	حديد Fe	نحاس Cu	منجنيز Mn
1	معشري	5·61	0·021	0·070
2	جزاز (ساه)	6·43	0·008	0·048
3	سبية أم شوك	2·47	0·025	0·025
4	سبية ميمون	5·65	0·085	0·057
5	يتيمة	3·65	0·009	0·055
6	بقلة	3·60	0·003	0·045
7	عماني	2·82	0·014	0·014
8	حاشدي	2·52	0·006	0·013
9	سريع	4·69	0·031	0·094
10	عرقدي	2·63	0·039	0·039
11	حمراء	8·83	0·027	0·106
12	هجري	22·50	0·022	0·300
13	جزاز (سيئون)	5·14	0·026	0·068
14	مجيحي	13·70	0·027	0·137
15	باعميرة	11·54	0·154	0·192
16	جهمي	2·75	0·041	0·137
17	مجراف	1·47	0·011	0·029
18	مديني	3·11	0·023	0·062
19	ازار	12·44	0·311	0·311
20	عبد الرحمن(*)	2·96	0·740	0·089

(*) صنف عبد الرحمن عومل بالماء أثناء عملية الخزن.

جدول رقم (3)

مستوى العناصر المعدنية في تمور وادي حضرموت
(ملجم/ 100جرام مادة جافة)

رقم الصنف	اسم الصنف	جيوديوم Na_2O-	بوتاسيوم K_O	كالسيوم $-Ca$	فوسفور P	مغنيسيوم Mg
1	معشري	23·8	624·2	14·04	5·61	11·23
2	جزار ساه	24·5	713·2	6·43	8·04	12·86
3	سبيه أم شوك	23·4	661·2	2·47	6·17	4·94
4	سبية ميمون	25·2	713·2	2·83	7·07	14·13
5	يتيمة	25·8	656·9	14·60	7·30	10·95
6	بقلة	28·6	761·4	3·00	4·50	7·50
7	عماني	22·3	773·2	4·25	1·41	2·82
8	حاشدي	24·4	677·3	3·78	1·26	2·52
9	سريع	24·7	588·1	15·63	4·69	23·44
10	عرقدي	13·9	704·6	26·32	3·95	6·58
11	حمراء	14·6	947·5	10·60	3·53	35·34
12	هجري	13·6	460·3	3·00	3·00	45·00
13	جزاز سيئون	16·8	709·6	17·12	1·71	17·12
14	مجيحي	19·8	752·9	13·70	1·37	41·10
15	باعميرة	11·8	457·6	115·38	3·85	38·46
16	جهمي	9·1	799·5	68·73	2·75	13·75
17	مجرافي	15·7	794·0	29·41	1·47	14·71
18	مديني	11·8	799·8	3·11	3·11	9·34
19	ازار	7·6	778·3	124·36	3·11	46·63
20	عبد الرحمن(*)	14·1	501·2	221·89	1·48	14·79

(*) صنف عبد الرحمن عومل بالماء أثناء عملية الخزن.

جدول رقم (2)

النسبة المئوية للسكر والبروتين والرماد في تمور وادي حضرموت

رقم الصنف	اسم الصنف	السكر المختزل ٪	البروتين ٪ (Nx 6·25)	الرماد ٪
1	معشري	80·32	1·4	1·59
2	جزاز ساه	90·82	1·8	1·78
3	سبية أم شوك	64·11	2·4	1·62
4	سبية ميمون	85·41	—	1·75
5	يتيمة	72·61	—	1·72
6	بقلة	80·94	—	1·90
7	عماني	80·23	—	2·03
8	حاشدي	74·92	—	1·72
9	سريع	86·97	2·4	1·57
10	عرقدي	61·13	3·0	1·85
11	حمراء	69·52	2·1	2·17
12	هجري	86·80	2·5	1·47
13	جزاز سيئون	66·02	2·6	1·75
14	مجيحي	72·20	2·8	1·80
15	باعميرة	82·53	—	2·25
16	جهمي	69·39	2·3	1·83
17	مجراف	88·40	2·2	1·90
18	مديني	82·09	2·3	1·97
19	ازار	62·60	1·9	1·95
20	عبد الرحمن(*)	64·70	2·4	1·49

(*) صنف عبد الرحمن عومل بالماء أثناء عملية الخزن.

جدول رقم (1)

معدل الصفات الطبيعية لأصناف التمور في وادي حضرموت

الرقم	النوع والمنطقة	وزن الثمرة جم	وزن النواة جم	وزن اللحم جم	طول الثمرة سم	سمك اللحم سم	عرض الثمرة سم	معامل الثمرة	عدد الثمار كجم	وزن الثمرة بعد التجفيف جم	قراءة الرطوبة جم	النسبة المئوية للرطوبة	النسبة المئوية للحم
1	معشري	10·13	0·89	8·49	4·02	0·36	1·84	2·19	98·77	9·28	0·85	8·38	83·88
2	جزاز (ساه)	10·27	0·95	8·30	3·27	0·65	1·91	1·72	97·33	9·67	0·60	5·95	80·79
3	سبية أم شوك	5·75	1·10	4·21	3·05	0·32	1·76	1·73	174·08	5·25	0·50	8·79	73·34
4	سبية ميمون	7·69	0·85	6·39	3·21	0·45	1·88	1·71	130·05	6·88	0·69	9·28	83·09
5	يتيمة سيئون	8·15	0·95	6·57	3·15	0·35	1·62	1·94	122·71	7·43	0·70	8·59	80·63
6	بقلة سيئون	3·74	0·60	3·14	2·61	0·29	1·51	1·64	267·38	3·55	0·19	5·36	83·96
7	عماني (جعيمة)	6·54	0·79	5·75	3·28	0·37	1·59	2·06	183·85	6·13	0·41	6·28	87·86
8	حاشدي (ساه)	4·70	0·77	3·95	2·62	0·34	1·84	1·42	212·77	4·41	0·29	6·14	84·06
9	سريع (غرفة)	5·97	0·97	4·99	3·23	0·33	1·58	2·04	166·67	5·64	0·33	5·61	83·64
10	عرقدي (جعيمة)	6·94	0·69	6·23	3·16	0·36	2·07	1·53	144·92	6·39	0·57	8·34	89·78
11	حمراء (الغرفة)	4·83	0·82	3·95	2·99	0·32	1·58	1·89	208·33	4·38	0·39	8·19	81·73
12	هجري (غرفة)	5·49	0·74	4·80	3·25	0·30	1·79	1·82	181·82	4·93	0·48	10·18	87·46
13	جزاز سيئون	6·49	1·08	5·47	3·34	0·36	1·72	1·94	154·08	6·20	-0·33	5·12	84·28
14	بجيحي (جعيمة)	8·39	1·01	7·37	3·58	0·37	1092	1·86	119·19	7·89	0·50	6·10	87·93
15	باعميرة سيئون	4·93	1·07	3·86	3·04	0·67	1·61	1·89	202·43	4·62	0·31	6·29	78·25
16	جهمي (جعيمة)	5·11	0·82	4·33	3·07	0·37	1·45	2·11	195·69	4·74	0·38	7·36	84·67
17	مجراف (غرفة)	5·78	1·01	4·75	3·40	0·40	1·42	2·39	173·00	5·39	0·47	7·46	82·20
18	مديني (غرفة)	5·52	0·67	4·84	3·05	0·35	1·42	2·15	181·82	5·29	0·22	4·03	87·78
19	ازار جعيمة	7·76	0·92	6·84	3·35	0·43	1·85	1·79	128·89	7·25	0·51	6·52	88·17
20	عبد الرحمن(*) سيئون	14·92	13·24	4·60	0·54	2·11	2·18	2·18	66·98	13·27	1·18	18·10	88·68

(*) صنف عبد الرحمن عومل بالماء اثناء عملية الخزن.

الغذائية الموجودة في الثمار مصدرها أساساً التربة، وجب تعويض التربة عن تلك الكميات المفقودة.

المصادر

1 ـ البكر، عبد الجبار، 1972 نخلة التمر، ماضيها وحاضرها، والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها.

2 ـ المؤتمر العربي الأول للنخيل والتمور من 7-12 آذار/ مارس 1981، بغداد ـ العراق.

3 ـ باعنقود، سعيد، محمد شمشماد، التركيب الكيميائي لأصناف التمور الهامة بدولة الإمارات العربية.

4 ـ تقرير المسح الصناعي، جمهورية اليمن الديمقراطية 1978.

5 ـ دائرة المسح الجيولوجي ـ وزارة الطاقة والمعادن ـ جمهورية اليمن الديمقراطية ـ طريقة (44X).

6 ـ قسم الصناعات الغذائية ـ مركز ابحاث الكود ـ فبراير 1984، تصنيف التمور المحلية بمنطقة وادي حضرموت.

7 ـ مجلة نخلة التمر 1984، مجلد 5، عدد 2، ص 381-394.

8 ـ مركز الأبحاث الزراعية سيئون ـ 1980، واقع النخيل وزراعته في اليمن.

9 ـ وزارة الزراعة ـ يناير 1984، إنتاج التمور في اليمن الديمقراطية.

10 - Egan, H., R. Kirk & R. Sawyer. (1976): Pearson's chemical analysis of foods. 7th Ed. London, New York: Churchill Living Stone.

11 - Egan, H., R. Kirk & R. Sawyer. (1981): Pearson's chemical analysis of foods. 8th Ed. London, New York, Churchill Living Stone.

العناصر النادرة: جدول رقم (4): تحتوي التمور على نسب متفاوتة من النحاس والحديد تتراوح بين (0·003-0·740 ملجم/ 100 جرام) و(1·47-22·50 ملجم/ 100 جرام) على التوالي، وهذه النسب تتقارب كثيراً مع نسب النحاس والحديد الموجودة في تمور ليبيا والإمارات والعراق (10, 9, 8). ويتميز الصنف هجري باحتوائه على نسب عالية جداً من الحديد (22·50 ملجم/ 100 جرام).

تحتوي الأصناف من المنجنيز على نسب منخفضة (0·31 ملجم/ 100 جرام) مقارنة بتمور ليبيا (8)، ويلاحظ تفاوت نسب المنجنيز بين الأصناف المختلفة (0·013-0·311 ملجم/ 100جرام).

اهتمت دراستنا بالتحليل الكيميائي والعضوي للتمور وكذا الصفات الطبيعية للثمار. ويتضح من الدراسة أن تمور اليمن الديمقراطية (وادي حضرموت) ذات صفات طبيعية جيدة وتحتوي من المكونات العضوية والمعدنية على كميات تتقارب كثيراً مع التمور في الوطن العربي (10). وهنا تأتي أهميتها الغذائية كغذاء رئيسي ومادة خام لكثير من الصناعات. لذا يحتم علينا الاهتمام بها من حيث الإكثار من زراعتها ووقايتها وتحسين وسائل إنتاجها بما يكفل انتاجيتها العالية، ونخص بالذكر الأصناف عبد الرحمن، عرقدي، مجراف، جزاز، باعميرة، ازار.

إن الاهتمام بصناعة تعبئة الأصناف الجيدة وتطوير وحدة تعبئة التمور الموجودة في منطقة سيئون مثل الأصناف عبد الرحمن، عرقدي، مجراف، جزاز، باعميرة، ازار وذلك لخواصها الجيدة كما بينتها الدراسة. كما أن الاهتمام بمشروع استخلاص الكحول الأثيلي من التمور وبالذات الأصناف العامة والتي تحتوي على نسب بين 80-90% من السكر وذات وزن عال من لحم الثمار، كما هو في صنف عرقدي (نسبتها 84-89%)، وكذا العمل على إنشاء صناعات جديدة مثل صناعة الدبس والحلويات، ويتوقف ذلك على خطط التوسع في زراعة وتحسين إنتاج الأصناف الملائمة (1).

على ضوء دراسة التركيب المعدني للثمار كشفت عنه نتائج هذه الدراسة، فإنه من الضروري وضع برامج تسميد وتغذية أشجار النخيل. وبما ان العناصر

معامل الثمرة: يعتبر صنف مجراف ذا أكبر معامل 2·39 يليه صنف معشري 2·19 وعبد الرحمن 2·18، أما بقية الأصناف متقاربة (1·42 -2·11).

السكريات: جدول رقم (2): تتفاوت نسب السكريات المختزلة في الأصناف قيد الدراسة فوجدت أعلاها في الصنف جزاز 90·82%، وأدناها في الصنف عرقدي 61·13%، وفي المتوسط 75·98% تتقارب مع التمور الليبية (8) 72% والتمور العراقية 76% (10·9).

البروتين: جدول رقم (2): تتراوح نسب البروتين بين 1·4-3·0% وهي متقاربة مع أصناف التمور في الوطن العربي (9·8).

الرماد: توجد فروقات في نسبة الرماد بين الأصناف المستخدمة (1·47-2·25%) وكان أعلى الأصناف باعميرة 2·25 وحمراء 2·17 وعماتي 2·03 وهي تتقارب مع التمور العراقية (10, 9) وأقلها الصنف هجري 1·47 وعبد الرحمن 1·49.

الأملاح المعدنية: جدول رقم (3): أوضحت التحاليل أن الاصناف تحتوي على نسبة قليلة من الصوديوم (6·7-28·6 ملجم/ 100 جرام) مادة جافة مقارنة بتمور الإمارات والسعودية (10)، وتحتوي من البوتاسيوم على نسب عالية مقارنة بالصوديوم 3·460-5·947 ملجم جرام مادة جافة، وهي تتقارب مع التمور العراقية والسعودية والليبية والإمارات (10, 9, 8). تحتوي الأصناف من التمور على نسب متقاربة من الكالسيوم يتراوح بين 47·2-89·221 ملجم 100 جرام مادة جافة. وتحتوي غالبية الأصناف على نسب قليلة من الكالسيوم مقارنة بتمور العراق وليبيا والإمارات (10, 9, 8) ويستثني من هذا الصنف باعميره، جهمي، ازار. فهي تحتوي على نسب عالية من الكالسيوم وتتقارب مع تمور الوطن العربي (10, 8).

ومن الفوسفور والمغنيسيوم تحتوي الأصناف من التمور على نسبة متدنية جداً تتراوح بين (1·26-8·04 ملجم/ 100 جرام و2·52-63·46 ملجم/ 100 جرام على التوالي. ويلاحظ ان الصنف هجري وازار اللذين يحتويان على نسب عالية من المغنيسيوم تتقارب جداً مع تمور معظم الوطن العربي (8).

أجريت التحاليل الكيميائية باستخدام جهاز الامتصاص الذري وجهاز الطيف وذلك بعد إجراء المعالجات التالية:

لتعيين نسبة الأملاح المعدنية في الثمرة أحرقت العيّنات في بوتقة خزفية على اللهب لمدة 1- $1\frac{1}{2}$ ساعة ثم يحرق في الفرن عند درجة حرارة 800° مئوية ولمدة ساعة ونصف. ثم عومل الرماد الناتج في أوعية بلاتينية بإضافة 10مل من حمض الهيدروفلوريك المركز و 2 مل من حمض الكبريتيك (1:1) يبخر حتى الجفاف ويغسل الرماد بالماء المقطر، ويجفف ثانية ثم يضاف إليها 10 مل حمض الهيدروكلوريك وينقل الى دورق سعة 100 مل ثم يخفف الى العلامة (7).

تؤخذ 10 مل من العيّنة وتحلل في جهاز الامتصاص الذري Unicam SP 90A حيث تمّ تقدير البوتاسيوم والصوديوم عند تعيين العناصر النادرة بالإضافة إلى عناصر أخرى، أخذت 10 مل من المحلول المحضر بالطريقة أعلاه (7) وحلّلت في جهاز التحليل الطيفي Q24 UV Spectrograph.

النتائج والمناقشة

الخواص الطبيعية: جدول رقم (1).

وزن الثمرة: يلاحظ الفرق الواسع بين الأصناف المختلفة (3·74 جرام بقلة 14·92 جرام صنف عبد الرحمن).

وزن لحم الثمرة: توجد فروق واضحة بين الأصناف المختلفة (3·14 جرام بقلة ـ 13·23 صنف عبد الرحمن).

النسبة المئوية للحم الثمار: لم يلاحظ أي فروقات كبيرة في معظم الأصناف المختلفة، وتتراوح النسب بين 34·73-78·89%ويبلغ الذروة في الصنف عرقدي وهي تتقارب مع النسب المئوية في التمور الليبية (8).

تختلف النسبة المئوية للرطوبة من صنف لآخر (4·03% مديني ـ 10·18% هجري) «صنف عبد الرحمن عومل بالماء أثناء الخزن».

وزن البذرة: لا يوجد تفاوت كبير في وزن النواة (0·60 بقلة ـ 1·33 عبد الرحمن).

شهدت فترة السبعينات بداية الاهتمام بالتمور وعملت عدد من الدراسات بهدف الإكثار من زراعته ووقايته من بعض الآفات وكذا بعض الدراسات المتواضعة عن التركيب العضوي، ولم تحظ التمور بالقدر الكافي من العناية والبحث، وقد كانت البحوث العلمية مفقودة تماماً في هذا الجانب بالذات، لذا أجريت هذه الدراسة لغرض معرفة التركيب الكيميائي لمختلف أصناف التمور، بالإضافة الى الخواص الطبيعية لعشرين صنفاً جمعت من مختلف تعاونيات وادي حضرموت. تدل الاختبارات ان الأصناف تختلف في جودتها تبعاً للنوع ومكان المنبت، وتكمن أهمية هذه الدراسة في تحديد أجود الأصناف وتقدير قيمتها الغذائية وإمكانية استفادة جهات الاختصاص، بالتوسع في زراعتها ورعايتها ومن ثم استعمالاتها كمورد خام لكثير من الصناعات مثل صناعة السكر السائل والحلويات والدبس والكحول وغيرها.

طريقة العمل

تم جمع الثمار للعشرين صنفاً من تمور الوادي في مرحلة القطاف النهائي بعد تنظيفها.

أخذ معدل خمس عيّنات من كل صنف وزنها 74·3-92-14 جرام وحددت خواصها الطبيعية التالية: وزن الثمرة، وزن النواة، وزن اللحم، طول الثمرة، عرض الثمرة، سمك اللحم، معامل الثمرة، عدد الثمار في الكيلو جرام.

حسبت النسبة المئوية للرطوبة بانتزاع الكاس والنواة من الثمرة وجففت في فرن كهربائي عند درجة حرارة 65°مئوية لمدة اثنتي عشرة ساعة، ثم حفظت في مجفف حتى تبرد ووزنت ثم كررت العملية حتى ثبات الوزن.

بعد تجفيف العيّنات وثبات الوزن أخذت وزنات محدودة 85·14-94·22 جرام وطحنت وحلّلت مائياً معايرة المحلول المائي باستخدام محلول فهلنج لقياس نسبة السكر (5).

لتعيين نسبة البروتين الخام (NX 6·25) استخدمت طريقة Kjeldahl's (6) Semimicromethod.

manganese 0.003-0740 mg/100 gm of copper and 1.47-22.50 mg/100gm of Iron dry matter. The study has also examined the physcial properties of those dates.

مقدمة :

يقدر العدد الكلي للنخيل في اليمن الديمقراطية بحوالى مليونين ونصف مليون نخلة (1) وتعتبر منطقة وادي حضرموت في مقدمة المناطق إنتاجاً للتمور، تليها وادي حجر (2). وتدل الدراسة الأولية والمتوفرة حتى الآن على انه يوجد في وادي حضرموت وحدها مليون ونصف مليون نخلة، ويصنف الى خمسة وعشرين صنفاً ويقسم الى مجموعتين رئيسيتين حسب اللون (3).

تسمّى المجموعة الأولى بالأصناف الصفراء ويدخل فيها (جزاز، مجراف، عبد الرحمن، ازار، سبية شوك، ميمون، يتيمة، زبيبة، عرقدي، معشري) وتعرف المجموعة الثانية باسم الحمراء وتضم (مديني، هجري، سقطري، حمراء، حاشدي، مجيحي، فزاحمي، اصبع العروس، شبشبة، سريع).

تستأثر تعاونية ساه في وادي حضرموت بنسبة كبيرة من النوعين (32·8% حمراء و35·7 حاشدي) من عدد النخيل الكلي في التعاونية، يختلف معدل انتاج النخيل من واحدة لأخرى، كما هو موضح في الجدول التالي (4, 2, 1): -

اسم الصنف	عدد النخيل	انتاج التمر (كجم)	معدل انتاج النخلة (كجم)
حمراء	59	4145	70·2
سريع	9	577	64·1
بقلة	3	86	28·7
عرقدي	6	131	21·8
هجري	6	104	17·3
مديني	7	117	16·7
سبيه	5	55	11·0
المجموع	95	5215	
المعدل (المتوسط)			54·9

100 جرام مادة جافة. كما تحتوي على نسبة مختلفة من الكالسيوم 2·47-221·89 ملجم/ 100 جرام. والفوسفور 1·26-8·04 ملجم/ 100 جرام والمغنيسيوم 2·52-46·63 ملجم/ 100 جرام مادة جافة.

أما العناصر النادرة، أشارت التحاليل الى وجود المنجنيز بين 0·013-0·311 ملجم/ 100 جرام مادة جافة والنحاس 0·003-0·740 ملجم/ 100 جرام، ومن الحديد 1·47-22·50 ملجم/ 100 جرام مادة جافة. كما درست الخواص الطبيعية المختلفة للثمرة.

THE CHEMICAL COMPOSITION OF VARIOUS TYPES OF DATES IN THE P.D.R.Y

S. BIN. SHAHNA, Y.A. QASSIM AND M. AL-QAHRI
Department of Chemistry, College of Education,
University of Aden

ABSTRACT

The total number of fruitful and fruitless palm trees in the P.D.R.Y. is about 2.5 million. Most of these (1.5 million) are found in Wadi Hadramout. There are twenty-five types of palm trees in the country. Palm trees are available in all the regions of the country but in different proportions. A few serious attempts have been made to categorize palm trees in the country. However a comprehensive study about palm trees in that country is not available yet. This study is a preliminary stage in an integrative project to study palms trees in in the P.D.R.Y. in all its aspects. The present study aims at making a comprehensive analysis of the chemical composition of all types of dates in the P.D.R.Y. through their various stages of growth and identifying their industrial outlook. As a first step samples of twenty types of dates which exist in Wadi Hadramout were collected. A chemical analysis of such dates shows that they contain a high proportion of reducing sugar 61-13-90.82% ashes (1.47-2.25%) and proteins (1.4-30%).

As for mineral salts the analysis shows that such dates contain a higher proportion of potassium 460.3-97.5 mg/100 gm than sodium 7.6-28.6 mg/100 gm. dry matter. They also contain different proportions of calcium 2.47-221.89 mg/100 gm phosphorous 1.26-8.04 mg/100 gm and magnesium 2.52-46.63 mg/100 gm. dry matte. As for rare elements the analysis has shown that the dates of Wadi-Hadramout contain 0.013-0.311 mg/100 gm of

Date Palm J 5 (2): 143-154
Published 1987

التركيب الكيميائي لبعض أصناف التمور في اليمن الديمقراطية

سعيد بن شحنه، يعقوب عبد الله قاسم، محسن الجهري

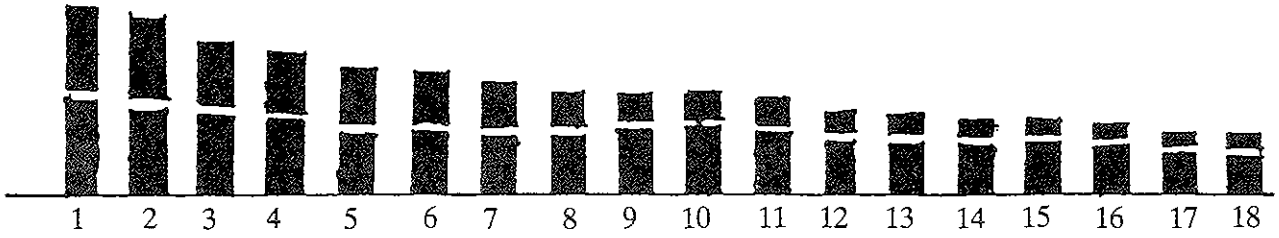
جامعة عدن/ كلية التربية/ قسم الكيمياء

الخلاصة

يقدر العدد الكلي لأشجار النخيل المثمر وغير المثمر باليمن الديمقراطية بحوالى مليونين ونصف مليون نخلة يتركز هذا العدد (1,5 مليون) في وادي حضرموت، وتصنف كل انواع النخيل الى خمسة وعشرين صنفاً. كما تتوزع النخيل في مختلف البلاد وبكميات متفاوتة. وجدت هناك محاولات من قبل بعض المهتمين لحصر أصناف النخيل ولا توجد دراسات متكاملة عن أشجار النخيل، ويعدّ هذا العمل المرحلة الأولية من مشروع متكامل لدراسة النخيل في اليمن الديمقراطية، وتهدف دراستنا هذه لإعداد دراسة تحليلية متكاملة حول التركيب الكيميائي لأصناف التمور في مختلف مناطق الجمهورية ولمختلف مراحل نضجها، ومن ثم وضع تصور لإمكانية تحديد الآفاق الصناعية المستقبلية لهذا المحصول الفاكهي الغذائي.

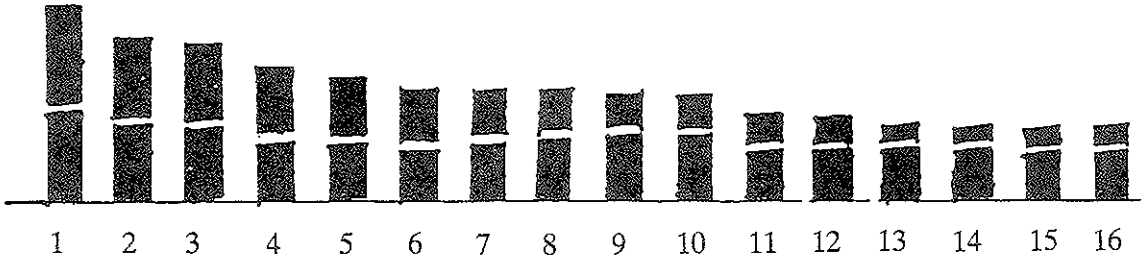
اخذت عينات لعشرين صنفاً من تمور وادي حضرموت، وقد دلت التحاليل الكيميائية على احتوائها على نسبة عالية من السكريات الأحادية، وتقدر ما بين 13·61-82·90% ومن الرماد 47·1-25·2% والبروتين 4·1-0·3%.

أوضحت تحاليل الأملاح المعدنية للمادة الجافة للثمار على وجود نسبة عالية من البوتاسيوم 947·5 ملجم/ 100 جرام بالمقارنة مع الصوديوم 6·7-6·28 ملجم/



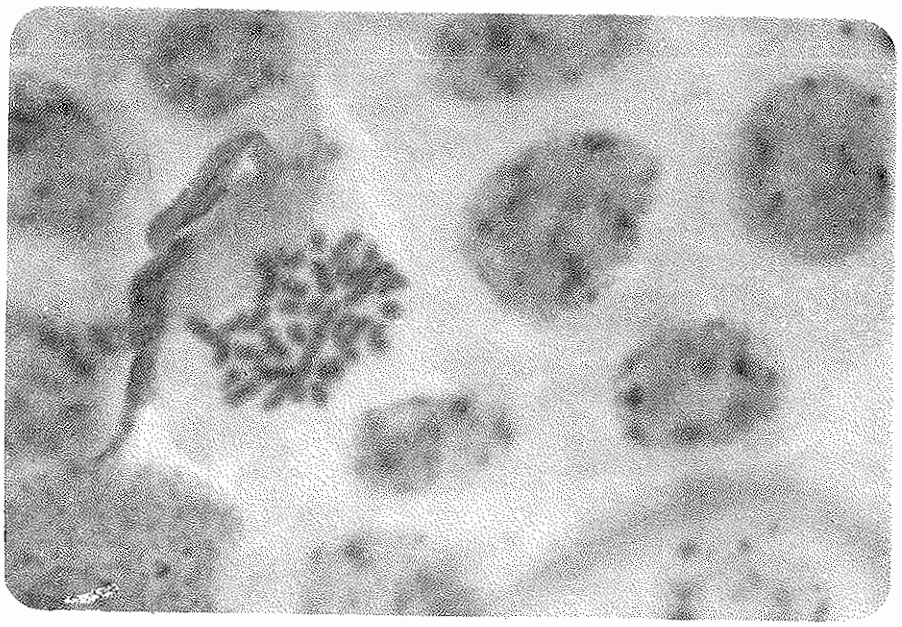
شكل رقم (8)

الطرز الكروموسومية للصنف الزراعي الأشقر

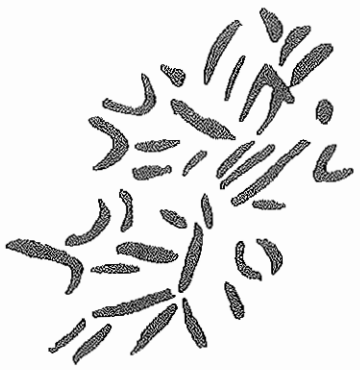


شكل رقم (9)

الطرز الكروموسومية للصنف الزراعي الليلوي



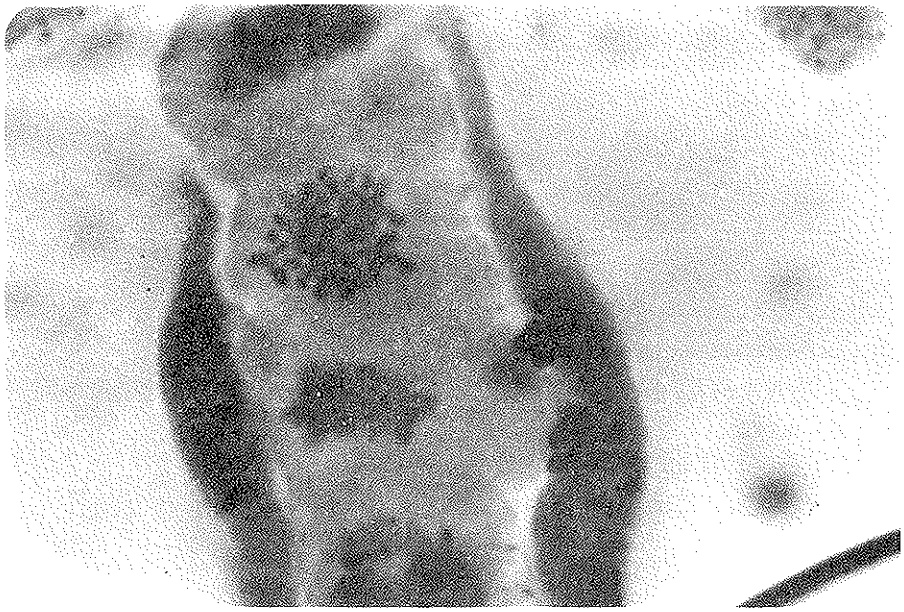
(أ)



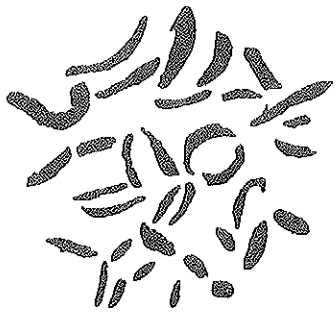
شكل رقم (7)

أ ـ يبين (36) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الأشقر.

ب ـ يبين (36) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الأشقر، رسم بالكاميرا لوسيدا للشكل ـ أ ـ



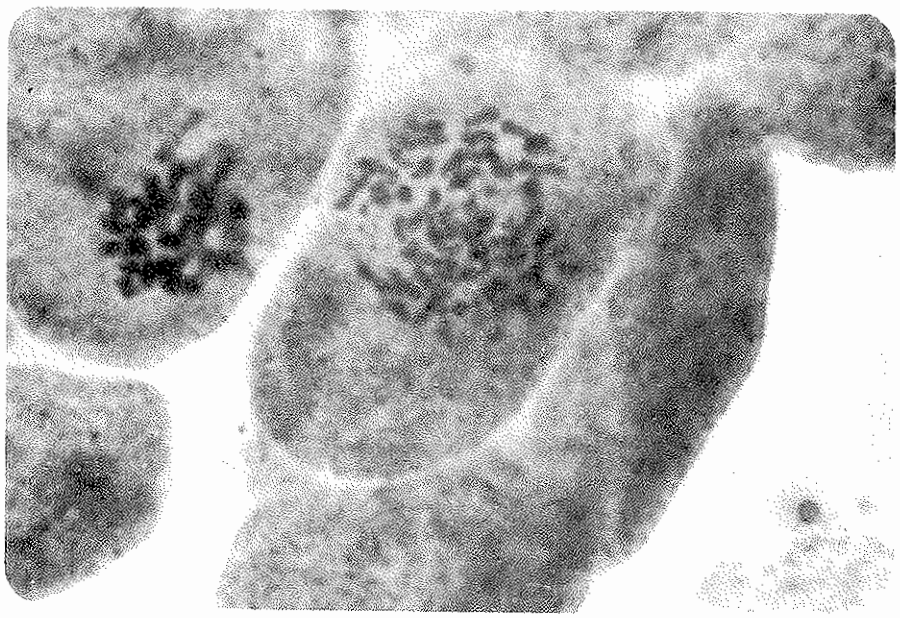
(أ)



شكل رقم (6)

أ ـ يبين (34) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الأشقر.

ب ـ يبين (34) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الأشقر، رسم بالكاميرا لوسيدا للشكل ـ أ ـ

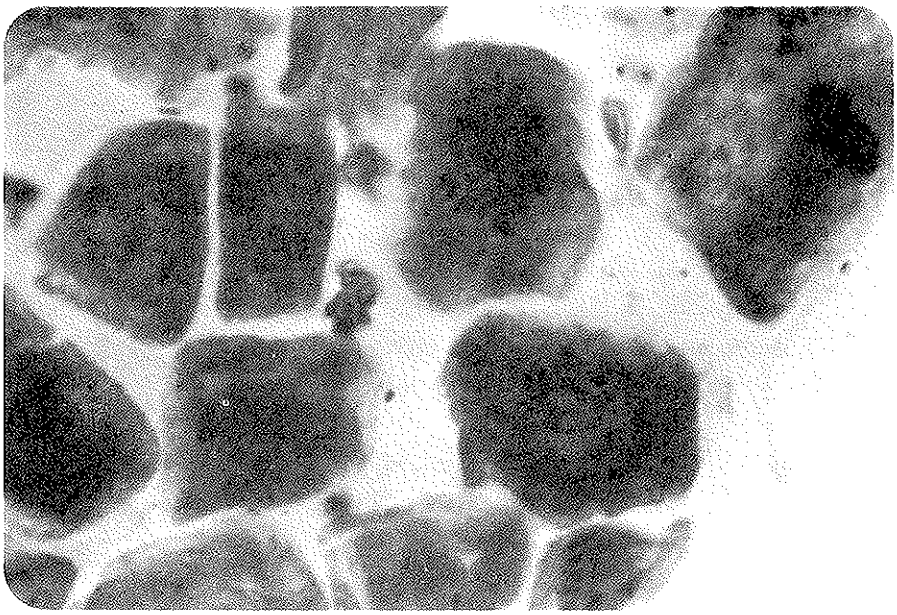


(أ)

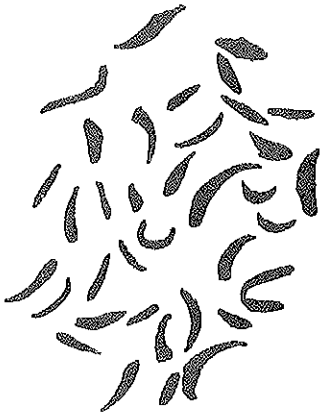
(ب)

شكل رقم (5)

أ ـ يبين (64) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي.
ب ـ يبين (64) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي، رسم بالكاميرا لوسيدا للشكل ـ أ ـ



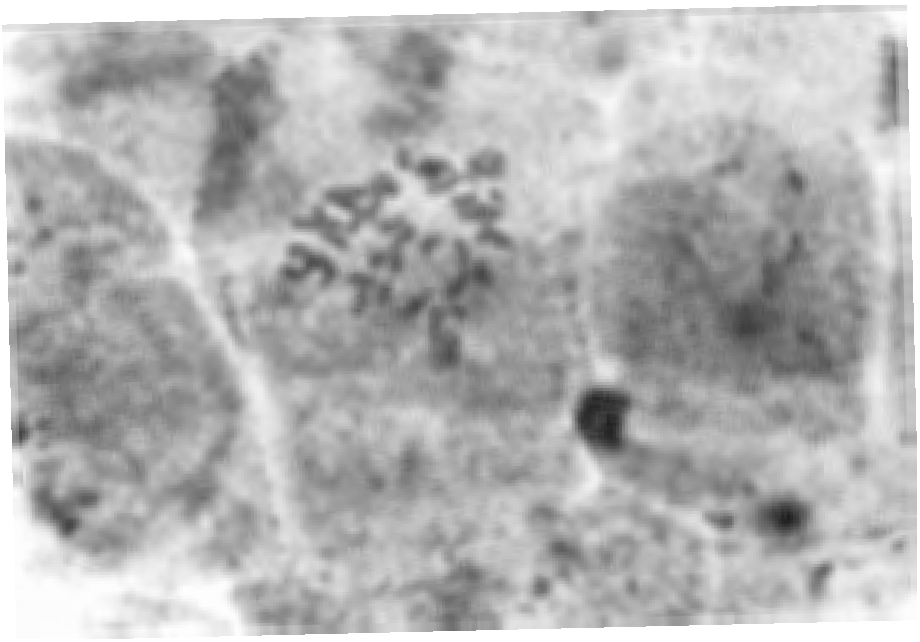
(أ)



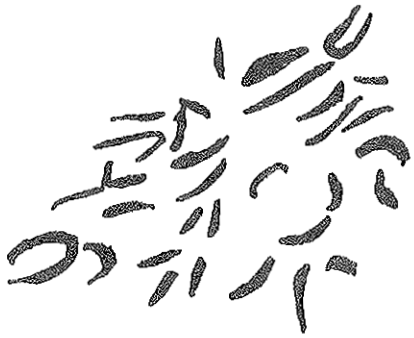
(ب)

شكل رقم (4)

أ ـ يبين (36) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي.
ب ـ يبين (36) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي، رسم بالكاميرا لوسيدا للشكل ـ أ ـ



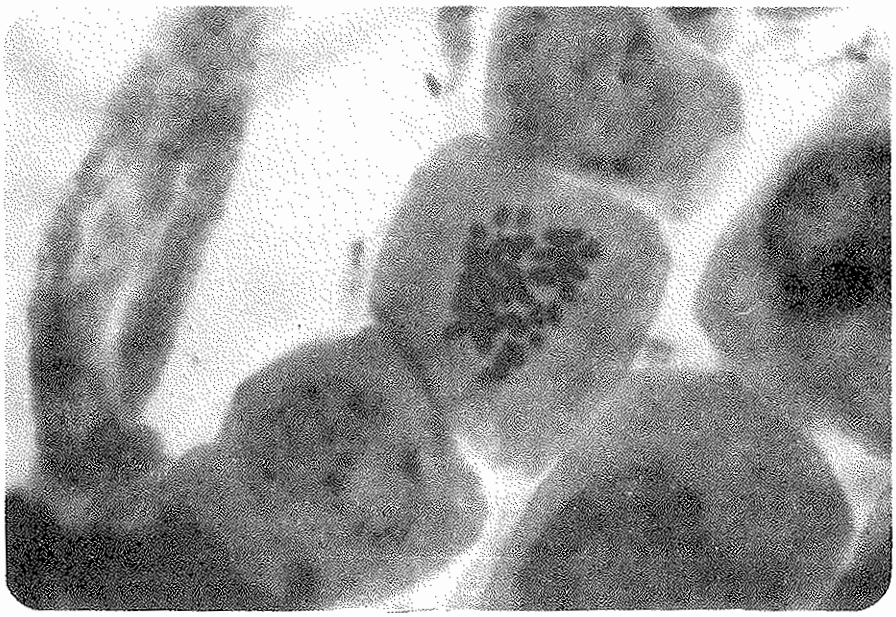
(أ)



(ب)

شكل رقم (3)

أ ـ يبين (34) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي.
ب ـ يبين (34) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي، رسم بالكاميرا لوسيدا للشكل ـ أ ـ

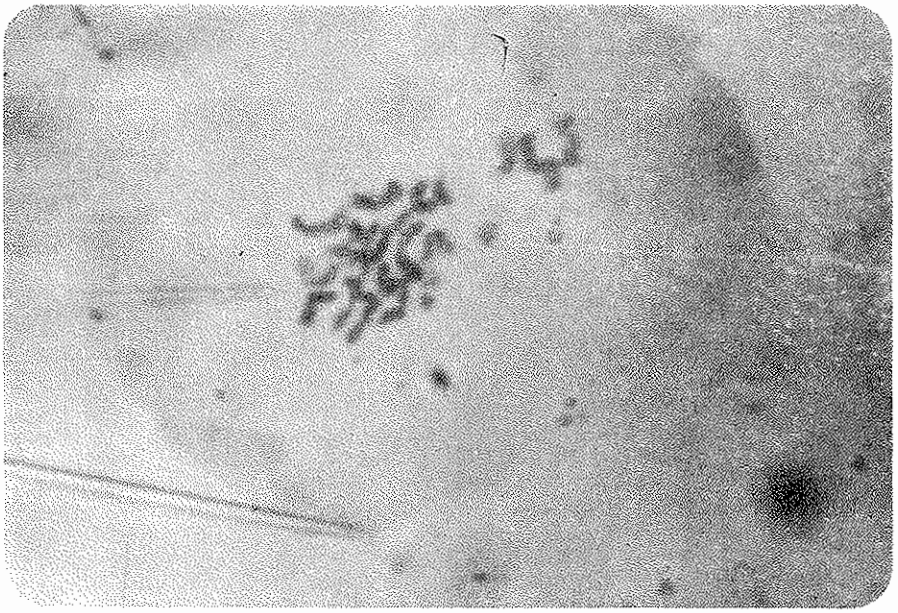


(أ)

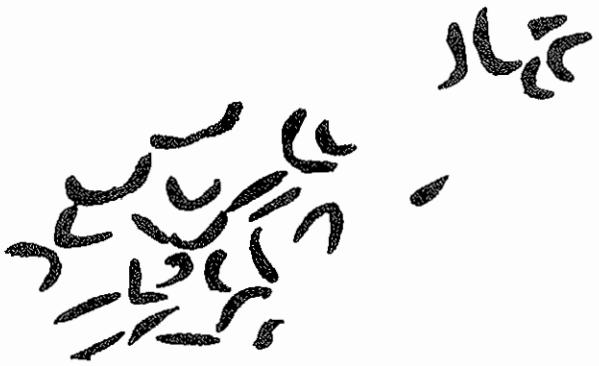
(ب)

شكل رقم (2)

أ ـ يبين (32) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي.
ب ـ يبين (32) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي، رسم بالكاميرا لوسيدا للشكل ـ أ ـ



(أ)



(ب)

شكل رقم (1)

أ ـ يبين (28) كروموسوماً في خلايا طرف الجذر للصنف الزراعي الليلوي.
ب ـ يبين (28) كروموسوماً في خلايا الجذر للصنف الزراعي الليلوي، رسم بالكاميرا لوسيدا للشكل ـ أ ـ

جدول رقم (2)

تحليل الطرز الكروموسومية الكروموسومات الصنف الزراعي الأشقر

الطول المطلق للكروموسوم		طول الذراع الطويل	طول الذراع القصير	النسبة الذراعية	الطول النسبي	نوع الكروموسوم بالنسبة لموقع السنترمير
-1	2·389 ± 0·06	1·194	1·194	0·5	9·759	M*
-2	1·290 ± 0·07	1·145	1·145	0·5	9·354	=
-3	1·881 ± 0·06	0·940	0·940	0·5	7·684	=
-4	1·874 ± 0·63	0·937	0·937	0·5	7·655	=
-5	1·577 ± 0·04	0·788	0·788	0·5	6·442	=
-6	1·564 ± 0·07	0·782	0·782	0·5	6·389	=
-7	1·399 ± 0·064	0·938	0·461	0·32	5·715	Subm.
-8	1·372 ± 0·061	0·950	0·422	0·3	5·604	=
-9	1·326 ± 0·03	1·005	0·321	0·24	5·416	A*
-10	1·320 ± 0·06	11·07	0·25	0·18	5·392	=
-11	1·273 ± 0·04	1·023	0·25	0·19	5·200	=
-12	1·039 ± 0·082	0·797	0·212	0·21	4·121	=
-13	0·944 ± 0·03	0·732	0·212	0·22	3·856	=
-14	0·937 ± 0·06	0·725	0·212	0·22	3·827	=
-15	0·932 ± 0·04	0·725	0·207	0·22	3·807	=
-16	0·894 ± 0·07	0·687	0·207	0·23	3·652	=
-17	0·752 ± 0·15	0·588	0·164	0·41	3·72	=
-18	0·746 ± 0·01	0·582	0·164	21	3·047	=

* M = Metocentrie
*Subm= Submetacentric
* A = Achrocentric

جدول رقم (1)

تحليل الطرز لكروموسومات الصنف الزراعي الليلوي

نوع الكروموسوم بالنسبة لموقع السنترومير	الطول النسبي	النسبة الذراعية	طول الذراع القصير	طول الذراع الطويل	الطول المطلق للكروموسوم
M*	10·39	0·5	1·276	1·276	1- 2·552 ± 0·01
=	9·20	0·5	0·130	1·130	2- 2·260 ± 0·06
=	8·69	0·5	1·086	1·086	3- 2·136 ± 0·045
=	7·22	0·5	0·887	0·887	4- 1·774 ± 0·03
=	6·94	0·5	0·853	0·853	5- 1·706 ± 0·03
=	6·27	0·5	0·770	0·770	6- 1·541 ± ...
Subm*.	6·25	0·3	0·462	1·074	7- 1·536 ± ...
=	6·25	0·3	0·462	1·074	8- 1·536 ± ...
M*	6·13	0·21	0·33	1·178	9- 1·508 ± 0·031
=	5·79	0·21	0·31	1·113	10- 1·423 ± ...
=	5·27	0·21	0·281	1·015	11- 1·296 ± 0·004
=	4·96	0·21	0·164	0·956	12- 1·22 ± 0·04
=	4·19	0·20	0·221	0·839	13- 1·060 ± 0·07
=	4·19	0·21	0·22	0·813	14- 1·033 ± 0·01
=	4·03	0·22	0·22	0·77	15- 0·99 ± 0·03
=	4·03	0·22	0·22	0·77	16- 0·99 ± 0·04

* M = Metacentrin
* Subm = Submetacentric
* A = Achrocentric

8 - Johansen, D.A., 1940. Plant Microtechnique. Mc. Graw. Hill Book Comp. Inc.
9 - Loue, Askell; IOPB., (1970): Chromosome Number Reports. Taxon 19: 264-269.
10 - Murin, U. & S.N. Chaudri; (1970): Cited by Loue, 1970. (Chromosome Number Reports. Taxon, 19: 264-69.
11 - Nemic, B., (1910): Des Problem der befruchtungs vargongs and andere hytologishe Fragen. Berlin.
12 - Road, R.W., 1963. Palm Chromosome. Principes 7: 85-88.
13 - Rousi, A., (1961): Cytotaxonomical Studies on Vicia cracca L. and V. tenuifolia Roth. I. Chromosome Number and Karyotype. Evolution. 47: 81-110.
14 - Sears, E.R., (1944): Cytogenetics studies with polyploid species of Wheat. II. Additional Chromosomal Aberrations in Trilicum vulgare. Genetics, 92: 223-46.
15 - Soliman, A.S. & A.A. Al-Mayah, (1978): Chromosome studies in Date Palm, Phœnix olactylifera L., Microscopia Acta, 80: 145-48.
16 - Stebbins, G.L., (1968): Variation & Evolution in plants. Oxford and IBH. Publishing Co. pp. 643.
17 - Weimark, G., (1976): Karyotypes and Population structure in Aneuploid hierochlœ (alpina) ssp., alina (Graminae) in Northern Scandinavia. Hereditas 82: 149-56.

الكروموسومات وسطية السنترومير ستة أزواج في كلا الصنفين، وعدد الكروموسومات تحت وسطية السنترومير كان ثمانية أزواج في الليلوي وعشرة أزواج في الأشقر. وقد تم إيضاح الطرز الكروموسومية للصنف الزراعي أشقر في الشكل (8) والطرز الكروموسومية للصنف الزراعي ليلوي في الشكل (9)، حيث يتضح من هذين الشكلين أن الاختلاف الأساسي بين الصنفين المدروسين يتعلق بعدد الكروموسومات تحت نهائية السنترومير حيث كان مؤلفاً من (8) في الليلوي و (10) في الأشقر.

الاستنتاج:

لقد أوضح تحليل الطرز الكروموسومية لخلايا نهايات جذور الصنفين المدروسين لكل صنف زراعي عدد كروموسوماته الخاص وتغايرات ذلك العدد. حيث كان العدد الثنائي لكروموسومات الليلوي (32) ولكروموسومات الأشقر (36). وكان تغاير العدد في الليلوي أوسع بكثير مما هو عليه في الأشقر، حيث كان الليلوي (64, 36, 34, 32, 28) لم يلاحظ في هذه الدراسة في صنف الأشقر سوى (34 ,36) كروموسوماً.

أما أطوال الكروموسومات فقد كان في الليلوي (2,55-0,99) مايكروميتر وفي الأشقر (2,38-0,74) مايكروميتر، وكان كلا الصنفين الزراعيين ذا طراز كروموسومي غير متناظر. .

LITERATURE CITED

1 - Babcock, E.F. (1944): The Genus Crepis, I & II. Cited by Stebbins G.L. 1968.
2 - Beal, J.M., (1937): Cytological studies in the Genus Phœnix. Bot. Gaz. 99: 400-407.
3 - Blakeslee, A.F. & J. Belling, (1924); Chromosome Mutotions in the Jimson Weed, Datura stramonium. J. Heredity: 15: 195-205.
4 - Darlignton, C.D. & L.L. Lacour, (1965):
5 - Darlington, C.D. & A.P. Wylie, Chromosome Atlas of Flowering Plants. London. pp. 519.
6 - Dewy, D.R., (1981): Cytogeneties of Agropyron drobouii and five of its Interspecific Hybrids. Bot. Gaz. 141: 469-478.
7 - Doulat, E., (1944): Cited by Darlington, C.D. and A.P. Wylie (Chromosome Atlas of Flowering Plants). London. pp. 519.

وقد استطاع (14) تجريبياً من إنتاج الـ (21) عديم الكروموسوم (Nullisomic) المحتملة في الحنطة Triticum aestiuam بواسطة تجميع صفات مظهرية وترتيبها مع الكروموسومات ذات العلاقة. أما (5) فقد حصل على أعداد كروموسومية تراوحت بين (64-78) عند دراسة نباتات Hierochloe alpina. وقد ذكر أن هناك (13) نوعاً من الطرز الكروموسومية المختلفة وإن بعض تلك النباتات كانت ذات تكاثر أبومكتي Apomictic كما أشار إلى وجود اختلافات مظهرية بين النباتات المختلفة في العدد الكروموسومي والطرز الكروموسومية.

ووجد (13) عند دراسته بادرات نباتات *Vicia cracca* الأعداد الكروموسومية (30, 28, 21, 14, 13, 12)، وقد أشار إلى أن هذه النباتات مختلفة مظهرياً ما عدا النباتات التي تحمل الأعداد الكروموسومية (27-30) فإنها لا تختلف مظهرياً عن تلك التي تحمل العدد الكروموسومي (28)، كما وجد نفس الباحث في النباتات التي تعود للـ *Vicia tunitolia* أعداد كروموسومية مختلفة (23-24-25). وقد حصل (6) على أعداد كروموسومية مختلفة (35, 28, 24) عندما أجرى تهجيناً بين أنواع الـ Agropyron التي تحمل أعداداً كروموسومية (24).

أما بشأن تحليل الطرز الكروموسومية فيوضح الجدولان (1) و (2) أن أطوال كروموسومات الليلوي تتراوح بين (2,55-0,99) مايكروميتر، وأطوال كروموسومات الأشقر (2,38-0,764) مايكروميتر، وأن معامل السنترومير Cen-tromeric Index كانت (0,50-0,45) و (0,45-0,3) و (0,3-0,1). وعلى هذا الأساس قسمت الكروموسومات إلى وسطية السنترومير Metacentric وتحت وسطية السنترومير Submetacentric وتحت نهائية السنترومير Achrocentric على التوالي. أما الأطوال النسبية لكروموسومات الصنفين تحت الدراسة، فقد كانت (10,39-4,03) مايكروميتر لصنف الليلوي و (9,75-3,04) مايكروميتر لصنف الأشقر.

وقد أوضح تحليل الطرز الكروموسومية في كلا الصنفين موضوع الدراسة أن الطراز الكروموسومي لكل منها غير متناظر Asymmetrical، وذلك لأن النسبة بين أطول كروموسوم إلى أقصر كروموسوم تقلّ عن (0,5). وكان عدد

للصنف الزراعي «الأشقر» فقد تم الحصول على الأعداد الكروموسومية (36, 34): ولأن العدد الأكبر من خلايا نهاية جذور الليلوي كانت تحتوي على (32) كروموسوماً، فقد اعتبر هذا العدد الثنائي (2 س) لهذا الصنف الزراعي، وأن الأعداد الأخرى التي تم الحصول عليها كانت نتيجة لتغير في عدد الكروموسومات كالتعدد المجموعي غير الحقيقي Aneuploidy أو التعدد المجموعي الحقيقي Euploidy. كذلك اعتبر العدد الكروموسومي الثنائي للأشقر (2 س) هو (36) وأن العدد (34) قد نتج عن تعدد كروموسومي غير حقيقي..

وتشير الصور الفوتوغرافية في الأشكال 1, 2, 3, 4, 5 بصورة واضحة إلى وجود هذه التغايرات الكروموسومية في الصنف الزراعي ليلوي. كما تشير الصور الفوتوغرافية في الشكلين 6, 7 إلى وجود التغايرات الكروموسومية ضمن سلالة الصنف الزراعي «أشقر». وهي تظهر بصورة واضحة الاختلافات الكروموسومية بين أفراد نفس السلالة والاختلافات الكروموسومية بين أفراد السلالات المختلفة ضمن النوع الواحد.

إن النتائج التي أمكن الوصول إليها فيما يتعلق بالعدد الكروموسومي في سلالات نخيل التمر ضمن السلالة الواحدة، لم تكن غريبة في عالم النبات، فقد ذكر (16) ما نصه «نحن يجب أن نتوقع وجود اختلافات في الكروموسومات لإيجاد العلاقة المباشرة لعملية التطور الوراثي أكثر من أي تغيرات أخرى. وأن ظاهرة التعدد المجموعي الحقيقي والتعدد المجموعي غير الحقيقي ضمن أفراد النوع الواحد معروفة في النباتات منذ فترة طويلة». فقد وجد (1) كما أشار إلى ذلك (5) في الأنواع التي تعود إلى جنس *Crepis* الأعداد الكروموسومية التالية: ففي نباتات *Crepis bakeri* كانت الأعداد الكروموسومية تتراوح بين (22-55) وفي نباتات *C. acumrinata* (22-88) وفي نباتات *C. intermedia* (33-88) وفي نباتات *C. barbigera* (44-88). أما (3) فقد وجدا اختلافات مظهرية في شكل ثمار الداتورة سترومونيوم، ووجدا أن هذه الاختلافات لها علاقة مع زيادة أو نقص في أحد كروموسومات المجموعة الكروموسومية الكاملة، فقد وجدا (12) نمطاً لشكل الثمرة تعود إلى (12) نمطاً من ثلاثي الكروموسوم (Trisomic).

Ratio أو دليل السنترومير Centromeric Index والتي حسبت بقسمة الذراع القصيرة على الطول الكلي للكروموسوم.

لقد أخذت القياسات المختلفة كمعدلات لعشر قراءات لكل كروموسوم من كروموسومات كلا الصنفين الزراعيين تحت الدراسة وتم إيجاد الانحراف المعياري Standard deviation والخطأ المعياري Standard error. أما الطول النسبي للكروموسوم Relative Length فقد حسب بجمع الأطوال الكلية لكروموسومات الخلية الواحدة، ثم جرى حساب النسبة المئوية لطول كل كروموسوم نسبة للمجموع، ثم رسمت الأشكال التخطيطية Idiograms لكروموسومات الصنفين الزراعيين تحت الدراسة، استناداً إلى تدرج أطوالها ودليل السنترومير لكل منها.

النتائج والمناقشة

أشار دارلنكتن (5) إلى أن عدد كروموسومات نخلة التمر هو إما (36) معتمداً في ذلك على النتائج التي حصل عليها (2)، أو (28) معتمداً على ما توصل إليه (7)، وقدّم (2) على (7) فجاء الباحثون اللاحقون، وهم قلة فاعتمدوا على العدد الذي توصل إليه (7) حيث توصل (10) إلى أن عدد كروموسومات النخيل هو (36) كما توصل (15) إلى نفس النتيجة.

ولم يشر أي من البحوث السابقة إشارة إلى احتمال أو إمكانية وجود تغايرات في عدد الكروموسومات في سلالات النوع الواحد أو ضمن السلالة الواحدة، مع العلم أن الاختلافات المورفولوجية بين السلالات المختلفة والتغايرات الواسعة ضمن أفراد السلالة الواحدة الناجمة عن التكثير بواسطة البذور، هي من الوضوح بحيث يمكنها أن تؤلف مؤشراً أو دليلاً على إمكانية وجود الاختلاف في الطرز الوراثية.

إن النتائج التي تم الحصول عليها في هذا البحث تشير إلى وجود اختلافات في العدد الكروموسومي ضمن أفراد النوع الواحد وضمن السلالة الواحدة. فقد تم الحصول في خلايا نهايات الجذور للصنف الزراعي ليلوي «على الأعداد الكروموسومية التالية (64, 36, 34, 32, 28). أما في خلايا نهايات الجذور

ب ـ صبغة الاسيتواورسين 2% (Acetoorcien 2%) وقد تم تحضيرها بنفس الطريقة المذكورة أعلاه.

4 ـ تحضير الشرائح *Slides perparation*

استعملت طريقة الهرس Squash method التي ذكرها (8,4) في تحضير جميع الشرائح وكالآتي: بعد أن تم تثبيت نهايات الجذور بالمثبت وللمدد المذكورة أعلاه، غسلت بالماء المقطر بصورة جيدة، ثم أضيف إليها محلول حامض الهيدروكلوريك (1 ع) لمدة 1-2 دقيقة بدرجة حرارة 60-65م° وذلك لتفكيك خلايا النسيج، وتلى ذلك غسل العيّنات بالماء المقطر بصورة جيدة، وذلك لإزالة أي آثار للحامض، حيث نقلت نهايات الجذور إلى زجاجات ساعة تحتوي على ماء مقطر (2-3 نقلات) ثم جرت إزالة الماء Dehydration من النسيج، وذلك بإمرار نهايات الجذور بسلسلة تصاعدية من الكحولات (30-50-70-90%) ولمدة خمس دقائق لكل تركيز، ومن ثم غمرت نهايات الجذور بالصبغة المستخدمة.

أخذت نهايات الجذور بطول (0,5-1 سم) ووضعت كل منها على شريحة زجاجية نظيفة ثم وضعت على كل منها قطرة من نفس الصبغة المستخدمة في التصبيغ ووضع فوقها غطاء زجاجي نظيف، ثم ضغط عليها بواسطة الإبهام أو بقاعدة القلم ومن ثم وضعت الشرائح بين طبقتين من أوراق الترشيح وضغط عليها برفق براحة اليد، وذلك لتفكيك الخلايا والتخلص من الصبغة الزائدة. ثم فحصت الشرائح تحت المجهر وتم اختيار الجيد منها للدراسة والتصوير.

بعد أن تم فحص الشرائح الجيدة التي تحتوي على خلايا في أطوار انقسام مختلفة والكروموسومات فيها واضحة، تم تصوير تلك الخلايا فوتوغرافياً وحسب منها العدد الكروموسومي لكل صنف زراعي تحت الدراسة، ثم حدد موقع السنترومير Centromere لكل كروموسوم، وتم قياس الطول الكلي لكل كروموسوم بواسطة مايكروميتر العدسة العينية Ocular micrometer بعد أن تم تعييره بواسطة مايكروميتر المسرع Stage micrometer ثم حدد طول الذراع الطويلة والذراع القصيرة لكل كروموسوم وذلك لإيجاد النسبة الذراعية **Arm**

الصنف الزراعي الواحد من تغايرات في الطراز المظهري Phenotype ليست ناجمة عن تأثير البيئة. إن الهدف من هذه الدراسة هو توضيح حقيقة وجود اختلافات في الطرز الوراثية Genotypes بين الأصناف الزراعية المختلفة من ناحية وضمن الصنف الزراعي الواحد من ناحية ثانية.

المواد والطرق. .

1 ـ استنبات البذور : *Germination of seeds*

زرعت مجاميع من البذور العائدة للصنفين الزراعيين تحت الدراسة في أطباق بتري معقمة بين أوراق ترشيح مبللة بالماء الاعتيادي ثم وضعت الأطباق في حاضنة تحت درجة حرارة 28 ± 2 م° وتركت الأطباق في الحاضنة لحين إنبات البذور وظهور الجذر الأول وجذور المرتبة الثانية، ثم أخضعت نهايات تلك الجذور لعملية التثبيت.

2 ـ التثبيت *Fixation*

تم تثبيت نهايات الجذور الأولية وتفرعاتها بمحلول كارنوي المتكون من ثلاثة حجوم كحول مطلق وحجم واحد من حامض الخليك الثلجي لمدة تتراوح بين 24-48 ساعة بالنسبة لنهايات جذور الصنف الزراعي ليلوي و72 ساعة بالنسبة لنهايات جذور الأشقر وتحت درجة حرارة الغرفة الاعتيادية.

3 ـ التصبيغ *Staining*

استعملت في هذه الدراسة صبغتان لاختيار أفضلهما في دراسة الطرز الكروموسومية لنخيل التمر هما:

أ ـ الاسيتوكارمين 2% (Acetocarmin 2%) وقد تم تحضيرها بإضافة 2 غم من صبغة الكارمين إلى 100 مل من محلول متكون من 45% حامض الخليك الثلجي Galcial Acetic Acid، 55% ماء مقطر.

حيث تمّت إضافة الحامض إلى الماء المقطّر وسخن على لهب هادىء حتى الغليان ثم أضيفت إليه الصبغة بصورة تدريجية مع الرج المستمر، ترك المزيج ليبرد ثم رشح بورق ترشيح عادي عدة مرات (8) ,(4).

السايتولوجية لستة أصناف زراعية من نخيل التمر وهي البرحي، دكلة نور، الحلاوي، الأميري، الخستاوي والمكتوم بالإضافة إلى خمسة أنواع مختلفة تعود لجنس *Phoenix* وهي *P. humilis*، *P. Hanseana*، *P. sylvestris*، *P. reclinata*، *Phoenix canarienses*، فتوصل إلى أن العدد الكروموسومي لجميع هذه الأصناف الزراعية المختلفة والأنواع المختلفة يساوي (36). أما دولت (7) وكما أشار إلى ذلك دارلنكتن (5) فقد ذكر أن العدد الكروموسومي الثنائي لنخلة التمر هو (28).

ودرس ريد (12) كروموسومات النخيل فتوصل إلى وجود اختلافات في حجوم الكروموسومات العائدة لأنواع مختلفة وقد أوضح أن كروموسومات بعض الأنواع تتراوح أطوالها بين (1-3,5) مايكروميتر. وقد اتخذ هذه الصفة للتمييز بين الأنواع المختلفة. كما أشار إلى أن العدد الأحادي لكروموسومات جميع الأنواع التي درسها هو (18). أما ميورن وجودري (10) فقد درسا العدد الكروموسومي في نخلة التمر للصنف الزراعي خضراوي وكما هو مذكور في لوف (19)، وتوصلا إلى أن العدد الكروموسومي الآحادي لهذا الصنف هو (18). وقد درس سليمان والمياح (15) الطرز الكروموسومية لكروموسومات نخلة التمر فتوصلا إلى أن العدد الكروموسومي الآحادي لنخلة التمر هو (18) وإن كروموسومات نخلة التمر ذات طراز كروموسومي غير متناظر Asymmetrical karyotype حيث ان هناك خمسة أزواج كروموسومية متميزة في الطول عن بقية الكروموسومات، وقد وجدا أيضاً أن هناك سبعة أزواج من الكروموسومات وسطية السنترومير Metacentric وزوجين تحت وسطية السنترومير Submetacentric وتسعه أزواج تحت نهائية السنترومير Subterminal. وقد أشارا إلى أن الحجم المطلق لكروموسومات نخيل التمر يكون قصيراً جداً إذا قورن بأنواع أخرى من النباتات.

إن جميع الدراسات التي ذكرناها آنفاً لم تشر من قريب أو من بعيد إلى احتمال وجود تغايرات في عدد الكروموسومات بين الأصناف الزراعية المختلفة لنخلة التمر أو إلى احتمال وجود تغايرات كروموسومية ضمن الصنف الزراعي الواحد، على الرغم من الوضوح المبين لما بين هذه الأصناف أو ما يظهره

لتثبيت نهايات الجذور كان أقصر في صنف الليلوي (24-48) ساعة بينما كان للأشقر (72) ساعة. ولقد لوحظ العكس بالنسبة للوقت اللازم للتصبيغ، حيث كان صنف الليلوي يحتاج في الأقل إلى (72) ساعة بينما كان الأشقر يحتاج في الأكثر إلى (24) ساعة.

A STUDY OF THE CYTOLOGY OF TWO FEMALE CULTIVARS OF DATE PALM

A.A. AL-SALIH AND A.M.A. AL-RAWI
College of Science, Department of Biology,
Baghdad University, Iraq

ABSTRACT

This study has been conducted on two phenotypically different female cultivars of date palm, Lilwi as a late cultivar and Ashgar as an early one. It has been shown that each cultivar has its own chromosome number and its own variation in this respect. The chromosome number of Lilwi was (2n = 32) whereas for the Ashgar the number was (2n = 36), Aneuploidy and Euploidy have been observed in Lilwi where the chromosome numbers are 28,32,34,36 and 64. In Ashgar however, the variation in chromosome number was rather limited (2n = 34 or 36).

Karyotype analysis of the two cultivars has revealed asymmetrical type in both cultivars, as the chromosome length is between 0.99-2.55 micrometers for the Lilwi and 0.74-2.38 micrometers for Ashgar.

In Lilwi 8 chromosomes are achrocentric whereas in Ashgar the number of chromosomes of such type is 10. The Lilwi needs a relatively shorter time for fixation (24-48 hrs) in comparison with the Ashger (72 hrs). The contrary is observed in staining time; the Ashger needs a shorter period (24 hrs) as compared with the Lilwi (72 hrs).

المقدمة

كان نيمك (11) أول من درس نخلة التمر من الناحية السايتولوجية عندما درس الأجنّة اليافعة لنخيل التمر. ومن خلال تلك الدراسة توصل إلى أن العدد الكروموسومي الثنائي لهذا النوع (28). أما بيل (2) فقد درس الناحية

(☆) A part of an M.Sc. Thesis, 1986.

Date Palm J 5 (2): 123-142
Published 1987

دراسة خلوية على صنفين زراعيين من إناث نخيل التمر

عباس أحمد الصالح عبدالمجيد عبدالعزيز الراوي

قسم علوم الحياة/كلية العلوم/جامعة بغداد
الجادرية/بغداد

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة على صنفين زراعيين من إناث نخيل التمر مختلفين في المظهر الخارجي، الليلوي كصنف متأخر والأشقر كصنف مبكر. لقد وجد أن كلاً من الصنفين له عدد معين من الكروموسومات ولكل منهما تغايراته الخاصة بهذا الصدد. وكان عدد الكروموسومات في الصنف الزراعي ليلوي (2 س = 32) بينما كان للأشقر (2 س = 36). ولقد لوحظ تباين في عدد الكروموسومات يتضمن تعدداً مجموعياً غير حقيقي وتعددا مجموعياً حقيقياً في صنف الليلوي حيث كان عدد الكروموسومات (64, 36, 34, 32, 28) بينما كان التباين في عدد الكروموسومات في الأشقر محدوداً جداً حيث كان عدد الكروموسومات (34-36). وأشارت تحليلات طراز الكروموسومات لكلا الصنفين إلى أن المجموعة الكروموسومية لكلا الصنفين كانت غير متناظرة حيث كانت أطوال كروموسومات صنف الليلوي (2,55-0,99) مايكروميتر وكانت للأشقر (2,38-0,74) مايكروميتر. وكان عدد الكروموسومات نهائية السنترومير (8) في صنف الليلوي و (10) في صنف الأشقر. وقد وجد كذلك أن الوقت اللازم

(*) مستل من رسالة ماجستير 1986.

مـطلك، ح. هـ.، ف. ف. عـليـوي وم. س. ع. مـيسرة. بـعض مركبات الفلافونويد في نوى التمر. 221

الحفيظ، ع. م. ذ.، هـ. ك. الخـواجـة، ع. أ. ع. أ. حسـين وأ. عبدالأحمد. اصابة أصناف النخيل بحشرات المخازن في البستان. 233

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الصالح، ع. أ. وع. أ. ع. أ. الراوي. دراسة خلوية على صنفين زراعيين من اناث نخيل التمر	123
شحنة، س. ب.، ي. ع. أ. قاسم وم. الجهري. التركيب الكيميائي لبعض أصناف التمور في اليمن الديمقراطية.	143
غالب، ح. ع.، ع. ع. أ. مولود، م. جلاب وس. عبدالسلام. تأثير استعمال الملقحات المخالفة على نسبة العقد والحاصل لصنفي النخيل الساير والحلاوي تحت ظروف منطقة البصرة.	155
العكيدي، ح. خ. ح.، ز. س. العبيدي، أ. ذ. أ. جراح وث. ص. الحكاك. انتاج مشروب غازي من عصير التمر 1 ـ اضافة هيدروكسيد الكالسيوم لترويق العصير.	174
العكيدي، ح. خ. ح.، س. م. الجنابي وأ. م. الشيخلي. انتاج مشروب غازي باستخدام عصير التمر 2 ـ تأثير الجيلاتين والتانين والاس الهيدروجيني في عملية ترويق عصير التمر.	191
تقي، ن. ك.، ح. خ. ح. العكيدي وب. ط. سعيد. تأثير كمية ونوع الدهن على بسكويت ويفر التمر	202

رقم الايداع
في المكتبة الوطنية ببغداد
440 لسنة 1981

10
1987

مجلة نخلة التمر

رئيس التحرير: د. حسن خالد حسن العكيدي
هيئة التحرير: د. عبد الله صالح الغامدي
الشيخ ابراهيم دعيج الصباح
د. هاشم البرقوقي
د. مصطفى الأعرم
د. حيدر الحيدري
د. يوسف علي
السيد عباس الصالح
د. فرعون أحمد حسين

السكرتاريا: اعتدال موسى خليل
بيفرلي دوكلة

مجلة نصف سنوية تصدر عن مشروع المركز الاقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الادنى وشمال افريقيا

ص . ب . 10085 كرادة الشرقية ، بغداد ـ العراق . تلكس IK — 212699
هاتف : المدير : 7762278 بدالة : 7765934

كانون أول (ديسمبر) 1987 المجلد 5 ـ (العدد 2): 123-236

طبعت المجلة في لبنان لدى مطبعة الوطن ـ بيروت . المصيطبة . شارع الاستقلال . بناية الرفاعي