6
1984

THE DATE PALM JOURNAL

EDITORIAL BOARD:

DR. MOHAMED M.A. KHAIRI, CHAIRMAN
DR. HAIDAR S. EL HAIDARI
DR. ABDALLA S. EL GHAMDI
DR. HASSAN R. SHABANA

S. MOHAN, MEMBER SECRETARY

SECRETARIAT
MAYSOON AL-HAMANDO

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 1984 – ISSN 0252 – 3353 Vol. 3(2): 359-437

PRINTED IN LEBANON BY: AL-WATAN PRINTING PRESS
TELEX: APEX 21091 LE

Date Palm J 3 (2)
Published 1984

The Regional Project for Palm & Dates Research Centre in the Near East & North Africa is a 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

(c) 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.

Date Palm Journal 3 (2)
Published 1984

CONTENTS

ARTICLES PAGE

GABR, M.F. AND B. TISSERAT. Parameters involved in isolation, culture, cell wall regeneration and callus formation from palm and carrot protoplasts. 359

JADDOU, H., M.T. MHAISEN AND M. AL-HAKIM. Flavour volatile analysis of Zahdi dates by gas-liquid chromatography. 367

BA-ANGOOD, S.A. AND M. SHAMSHAD AHMED. Chemical composition of major date cultivars in the United Arab Emirates. 381

SUMIANAH, GH. M., Y.M. MAKKI AND T.G. RUMNEY. Changes in the chemical composition of three cultivars of date palm seed during germination. 395

SHUKR, M.M. AND A.A. MUHSIN. Utilization of date juice in some frozen desserts.

NEZAM EL-DIN, A.M.M., V.Th BUKHAEV, L.M. ALI AND A.A. FARHAN. Tannin and pectin contents of Zahdi dates and its by-products. 409

DOCUMENTATION

JOHNSON, D.V. Additional graduate theses on the date palm and other *Phoenix* spp.

Date Palm Journal 3 (2)
Published 1984

EDITORIAL

This issue of the Dale Palm Journal contains 9 research papers representing a wide spectrum of subjects relevant to the date industries of the region.

Rapid propagation of date palm through tissue culture techniques holds much promise for the date industry and encouraging progress has been made at several research centres in developing appropriate techniques for successful production of plantlets. A range of organs and tissues have been employed. Gabr and Tisserat in their paper present 'parameters involved in the isolation, culture, cell wall regeneration and callus formation from palm and carrot protoplasts'. Al-Salih has reported on the influence of position of scarification and type of seed planting on date palm seed germination. He reconfirmed the theory laid down by the great philosopher Ibn Washia in 903 AD. Hussein *et al* have studied the effect of pruning of date palm *(Phoenix dactylifera* L.) of Zahdi cultivars on quantity and quality of fruit characteristics. They suggested that medium to light pruning may only be needed for Zahdi cultivars to obtain the best results. Ba-Angood and Shamshad Ahmed present chemical composition of major date cultivars grown in the United Arab Emirates.

Jaddou *et al* report on flavour volatile analysis of Zahdi dates by gas-liquid chromatography.

Two related studies are directed towards industrial application of date and date products, Shukr and Muhsin report on the utilization of date juice in some frozen desserts (ice cream) and Al-Noori *et al* report on the use of dates in the formulation of some bakery products.

Date seed can be utilized as a potential source of energy for farm

animals. However, it may be desirable to reduce seeds hardness by soaking in water and germinating them before mixing in animal feed. Sumianah *et al* appropriately report on the changes in the chemical composition of three cultivars of date palm seed during germination.

Nezam El-Din and co-authors report on the possibility of utilizing date by-products that come out as waste from date processing plant as a source of tannin and pectin compounds. Johnson lists 8 additional graduate theses on the date palm and other *Phoenix* spp.

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.

M.M.A. Khairi
Chairman, Editorial Board

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 3(2): 359 – 365
Published 1984

PARAMETERS INVOLVED IN THE ISOLATION, CULTURE, CELL WALL REGENERATION AND CALLUS FORMATION FROM PALM AND CARROT PROTOPLASTS

M.F. GABR
Desert Institute, Ministry of Agriculture, Mataria, Egypt

and

B. TISSERAT
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Western Region Fruit and Vegetable Chemistry Laboratory, Pasadena, California 91106

ABSTRACT

Isolation procedures to obtain high yields of viable protoplasts from callus cultures of *Erythea edulia* L. and *Daucus carota* L. and shoot tip, callus and leaf explants of *Phoenix dactylifera* L. were developed. Optimum protoplast production was obtained from tissues on a nutrient medium composed of 0.35-0.7 M sucrose, 0.2% macerozyme, and 1% cellulase. Agar plated protoplasts regenerated cell walls, divided and produced cell clumps within 2-3 weeks. In one instance, a short-lived embryogenic callus was produced from protoplasts derived from date palm callus.

Mention of a trade name is solely for the purpose of providing specific information and does not constitute a guarantee or warranty of the product by the U.S. Department of Agriculture or an endorsement by the Department over other products not mentioned.

استعمال بعض المعايير في فصل وزراعة واعادة توليد جدار الخلية وتكوين الكالس من بروتوبلاست النخيل والجزر

م.ف. جبر
المعهد الصحراوي، وزارة الزراعة، مطاريا، جمهورية مصر العربية
ب. تيسرات
قسم الزراعة، خدمات البحوث الزراعية، المنطقة الغربية، مختبر كيمياء الفاكهة والخضر، باسادونا، كاليفورنيا 91106

الخلاصة

تم تطوير طرق فصل البروتوبلاست بهدف الحصول على ناتج عالٍ من البروتوبلاست الحي من مزارع الكالس لكل من *Erythea edulia* L. و*Dacus carota* L. ومن طرف الساق والكالس والأوراق لنخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. أمكن الحصول على ناتج مثالي للبروتوبلاست من الأنسجة باستعمال وسط غذائي مركب من السكروز (0.35-0.7 مول) والـ macerozyme (0.2%) والـ cellulase (1%). طلي البروتوبلاست على سطح الاجار أعاد توليد جدران الخلية وبالتالي انقسامها وانتاجها لمجاميع خلوية خلال 2-3 اسابيع. في حالة واحدة، نتج كالس جنيني قصير العمر من البروتوبلاست المتأتي من كالس نخلة التمر.

INTRODUCTION

Palm breeding suffers from a number of disadvantages that have prevented rapid development of superior hybrids[1]. Protoplast production, fusion and subsequent plant regeneration has occurred in several plant species[3,4]. This avenue of study was pursued with the intention of developing techniques which could be employed to breed palms under controlled conditions. An attempt was made to compare the environmental and nutritional parameters necessary for protoplast isolation and culture in

the dicot, carrot (*Daucus carota* L.) and the monocots, guadalupe fan (*Erythea edulis* L.) and date palms (*Phoenix dactylifera* L.). Protoplast experiments were conducted simultaneously with palm and carrot tissues in order to determine if optimum culture factors differed for these diverse plants. The parameters necessary to optimal protoplast production in palms are discussed. Also, the establishment of callus tissue from guadalupe fan and date palm protoplasts is reported.

MATERIALS AND METHODS

Embryogenic callus of carrot was initiated from petiole segments cultured on a modified Murashige and Skoog (MS) medium containing 0.1 mg/l 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D). Guadalupe fan and date palm callus were obtained from a cultured excised embryo and seedling offshoot shoot tip, respectively, on the same medium but containing 100 mg/l 2,4-D, 3 mg/l N^{6}-($\triangle^{2}$-isopentyl) adenine (2iP), and 0.3% activated charcoal. Fan palm was chosen for experimentation because of its rapid *in vitro* growth rate. Date palm (cv. Deglet Noor) shoot tips, apical meristems and leaf primordia were also utilized to obtain protoplasts. In some cases, embryogenic date palm callus derived from a seedling clone was used to produce protoplasts. Protoplasts were usually prepared by treating tissues with a filter-sterilized enzyme mixture (ca 5 ml/g fresh wt.) composed of 1% Onozuka R10 cellulase, 0.2% macerozyme R10 (both from Kinki Yakult Biochemical, Nishionomiya, Japan), 0.7 M sucrose, pH 5.7 (non-buffered) and incubating for 24 hrs at 29° C under a 16 hr photoperiod at 100ft.-candle illumination. Cellular debris was removed by filtration through a 180 μ diameter stainless steel mesh. Protoplasts were further isolated from debris by centrifugation in Babcock bottles containing 0.35 or 0.7 M sucrose, followed by washing 1-3 times in sucrose solution and then agar plating as described elsewhere[4]. Protoplast culture medium consisted of a MS salts, 3% sucrose, 1% D-mannitol, 0.4 mg/l thiamine HCl, 100 mg/l i-inositol, 0.6 mg/l α-naphthaleneacetic acid, 0.01 mg/l. 2,4-D, 0.1 mg/l benzyladenine and 0.6% Seaplague agar (FMC Corporation, Rockland, Me). Various methods of differential centrifugation were tried to isolate protoplasts from debris by serially laying 10, 8, 5, and 0% percoll or ficoll in 50 ml centri-

fuge tubes. Optimum osmoticum concentration was determined using 0.3 to 3 M sucrose or D-mannitol. Determination of a satisfactory cellulase type suitable to produce high protoplast yields was performed by testing 1% cellulase from *Aspergillus niger*, Types I and II, and from *Trichoderma viride*, Type IV (Sigma Chemical Company, St. Louis, Mo.), Driselase (Kyowa Hakko Kogyo Co., Tokyo, Japan), Cellulysin (Calbiochem, San Diego, Ca) or Onozuka R10 cellulase. In all cases, cellulase types were employed directly without further purification. The influence of light on protoplast yield was tested by incubating cultures either in dark or under a 16 hr photoperiod. The influence of continuous agitation was determined by agitating carrot and fan palm callus in enzyme mixtures on a gyrotory shaker for 24 hrs at 0, 50, 100 and 150 rpm.

RESULTS AND DISCUSSION

The age of the callus and vegetative material was found to profoundly influence the production of protoplasts. Seedling and mature date palm leaves did not form protoplasts whereas leaf primordia adjacent to the apical meristem tip produced viable protoplasts. Protoplasts could easily be obtained from the apical shoot tips of date palm (e.g. 3 apical meristems with 3-5 adjacent leaf primordia cultured in 5 ml enzyme mixture produced up to 3.2×10^5/ml protoplasts). Presoaking of shoot tips for 24 hrs with liquid MS medium containing 100 mg/l 2,4-D, 3 mg/l 2iP and 0.3% charcoal improved protoplast yields (1.1×10^5/ml) verse no presoaking (1.1×10^4/ml). The benefit of a hormone soaking prior to protoplast isolation has also been established in *Pinus*[2].

Conditions to obtain optimum protoplast yields from callus cultures of fan palm and carrot were very similar except carrot produced its highest protoplast populations (4.7×10^5/ml) on medium containing 0.7 M sucrose while palm produced its highest yields (1.7×10^5/ml) on medium containing 0.35 M sucrose. Cellulysin, Driselase and Onozuka R10 cellulase were found to be about equally effective in producing protoplasts from palm callus (7.8×10 to 8.3×10^4/ml) and were superior to the other cellulases tested. Optimum protoplast production was obtained from stationary incubation of tissue in enzyme mixture as compared to agitation. Increasing agitation rates decreased protoplast yields and re-

sulted in proportionally smaller diameter sized protoplast populations. Protoplast yields were equal whether tissue was incubated in the light or dark.

The most satisfactory method of separating protoplasts from adjacent cellular debris was to employ centrifugation in 0.35 M sucrose using Babcock bottles. Protoplasts migrated to the uppermost portion of the bottle and were then retrieved by pipetting. This method was preferred over the more tedious percoll and ficoll differential centrifugation procedures.

Protoplasts were found to remain intact and viable in the original enzyme mixture up to 21 days. Following 24 hrs in enzyme solution spontaneous fusion among protoplasts was common resulting in the formation of numerous giant protoplasts. These giant protoplasts were incapable of cell wall regeneration and they usually burst shortly after or during transfer to agar medium. Protoplasts (both carrot and fan palm) initiated cell wall regeneration within 10 days of plating and produced multi-cellular colonies within 2-3 weeks. Colonies could be distinguished without the aid of a microscope at the end of 3 weeks. Production of callus from isolated protoplasts was found to depend on the size of the protoplast population. Date palm protoplasts derived from shoot tips did not produce cell colonies. This was attributed to their low densities. However, in one instance, protoplasts derived from embryogenic date palm callus regenerated cell walls, divided, and even produced embryogenic callus with several early embryoid developmental structures after 30 days in culture. Subsequent attempts to reculture callus failed. In contrast, protoplasts derived from carrot callus regularly produced callus with globular asexual embryos on this medium within 30 days.

It appears then that protoplast production, fusion and early cell wall regeneration is not difficult in palms. However, continued cell division and callus production is infrequent and remains to be clarified through further experimentation. Obviously, the cell production medium and environment was inadequate for further cell and plant regeneration.

Future palm protoplast studies should be directed first toward developing fast growing embryogenic callus cultures to use as a source for protoplast

isolation and cell regeneration. Asexual embryogenesis from callus in palms is only about one-tenth as rapid as in carrot. Somatic embryos in palms are produced from hard-textured and slow growing nodular structures whereas in carrot embryos are produced from soft viable callus masses (5). Presumably, the slow growth of palms in culture has a detrimental influence on protoplast survival. Once suitable fast-growing embryogenic palm tissue sources are selected experiments should be conducted to maximize protoplast and early protoplast-derived cell survival rates by altering the medium and environment.

LITERATURE CITED

1. Carpenter, J.B. & C.L. Ream (1976): Date palm breeding, a review. Date Growers' Institute Report 53: 25-33.
2. David, A. & H. David (1979): Isolation and callus formation from cotyledon protoplasts of pine *(Pinus pinaster)*. Z. Pflanzenphysiol. 94:173-177.
3. Ferenczy, L. & G.L. Farkas, (1980): Advances in protoplast research. Pergamon Press, Oxford. pp. 1-511.
4. Gamborg, O.L., J.P. Shyluk & E.A. Shahin (1981): Isolation, fusion and culture of plant protoplasts. pp. 115-153. *In* Plant Tissue Culture. Methods and Applications in Agriculture. T.A. Thorpe (Ed.). Academic Press, New York.
5. Tisserat, B. & D.A. DeMason (1980): A histological study of development of adventive embryos in organ cultures of *Phoenix dactylifera* L.Ann. Bot. 46: 465-472.

Date Palm J 3(2): 367 – 379
Published 1984

FLAVOUR VOLATILE ANALYSIS OF ZAHDI DATES BY GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY

H. JADDOU, M.T. MHAISEN and M. AL-HAKIM
Nuclear Research Centre, Faculty of Agriculture and Biology,
P.O. Box 765, Baghdad, Iraq

ABSTRACT

A method was developed to isolate the flavour volatiles of dates that involved low temperature distillation under reduced pressure. Both the acid and non-acid fractions of the flavour volatiles were found to retain the initial date aroma. Gas liquid chromatography was used to separate the flavour volatiles into their various constituents. A total of 38 volatile compounds were tentatively identified, of that 27 compounds were from the non-acid fraction. The volatile free fatty acids isolated from date distillates are C_6, C_8, C_9, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{14}, C_{16}, C_{18}, $C_{18:2}$, and C_{20}. The identification procedure used was based on retention data using two different columns.

تحليل مواد النكهة الطيارة في تمور الزهدي باستخدام جهاز الكروماتوكراف الغازي

هيثم عبد الوهاب جدوع، مهدي ضمد محيسن ومؤيد الحكيم
مركز البحوث النووية ـ هيئة الزراعة والبايولوجي
ص.ب. 765 بغداد ـ العراق

الخلاصة

لقد أوجدنا طريقة لاستخلاص مواد الرائحة من التمور والتي تتضمن استعمال

جهاز التقطير بحرارة منخفضة تحت ظروف مفرغة من الهواء .

كانت مستخلصات التمور الحامضية والقاعدية تحتوي على رائحة تمور الزهدي . ولقد استعمل جهاز الكروموتوكراف الغازي لغرض فصل مكونات الرائحة . مجموع المركبات التي تم التعرف عليها هي 38 مركب منها 27 مركب تم التعرف عليها في المستخلص القاعدي . أما الأحماض الدهنية الحرة التي تم التعرف عليها فهي : C_{20}, $C_{18:2}$, C_{18}, C_{16}, C_{14}, C_{12}, C_{11}, C_{10}, C_9, C_8, C_6 . لقد استعمل وقت ظهور المركب على عمودين مختلفين كأساس للتعرف على المكونات .

INTRODUCTION

Iraq is one of the major date producing countries in the world. The total production of dates for 1977 season was 578,000 tons, of that 371 thousand tons were Zahdi dates[6]. The nutritive value of Zahdi dates was studied with regard to sugar, protein, fat, ash, fiber, water soluble vitamins, and trace elements[7,17]). Date fruits constitute a substantial part of the diet in Iraq and other Arab states. It can be a complete diet since they contain all necessary ingredients required for human body (9).

Component of the flavour fractions of many foods have been the subject of intensive research in recent years. Yet date flavour has been practically untouched despite the fact that dates are considered to be a pleasant food for many peoples of the Arab world.

Flavour analysis was carried out by many methods such as, simultaneous steam distillation ether extraction (SDE) method[18,13,3,10], solvent extraction[5,12,14], and many other methods. Isolation and identification of flavour compounds were carried out by gas-liquid chromatography (GLC)[5,12,16,23].

In our present investigation, a method was developed to analyze the flavour volatiles of Zahdi dates using gas-liquid chromatographic technique.

MATERIALS AND METHODS

Sample:

Zahdi date used in this study was harvested from Za'afarania Experimental Station, near Baghdad.

Reagents :

The volatile flavour standards used in this study were high quality chromatographic standards, Kit No. 21A Hydrocarbons (Alkanes, normal $C_6 - C_{19}$); Kit No. 24C Hydrocarbons, unsaturated $C_8 - C_{22}$; Kit No. 11A Alcohol $C_1 - C_5$; Kit No. 12A, Alcohol $C_4 - C_{22}$; Kit No. 17CX, phenols; Kit No. 43A, 2-Methyl Ketones; Kit No. 45D, Aldehydes $C_3 - C_{16}$, obtained from Poly Science Corporation (Illinois 60648, U.S.A.).

Isolation of Flavour Volatiles:

Zahdi date sample (100g). slurryed with 500 ml of warm distilled water, using high speed homogenizer at 1800 rpm. A few drops of silicon antifoaming agent (BDH) was added together with 2 µl of laevulic acid and ethyl laevulate. The laevulic acid acts as internal standard for the acid fraction, and the ethyl laevulate used for the non-acid fraction. Distillation of the slurry to dryness was carried out under reduced pressure (10-15 mm Hg) at 45°C. The distillates were reduced in volume to a 100 ml using freeze concentration technique[19,1,20,11]. The aqueos concentrate was made alkaline (pH 9) by sodium hydroxide and extracted three times with distilled ether. The ether extract layer was evaporated off to yield the non-acid fraction. The aqueous fraction was then reduced to (pH 3) and also extracted three times with distilled ether to yield the free fatty acids fraction.

Separation and Identification of Flavour Volatiles:

A) Non-acid fraction:

The non-acid fraction was dissolved in 1 ml distilled chloroform, then separated into its various constitutents using a packard 419 gas-liquid chromatograph (GLC) fitted with dual hydrogen flame ionization detector (FID). The following chromatographic, conditions were used:

a) 2.1 mX2mm glass column of 5% FFAP on 80-100 mesh, Diatomite C AW-DMCS. Gas flow rates:
Nitrogen carrier gas: 30 ml/min.
Hydrogen: 30 ml/min.
Air: 200 ml/min.
Temperature programmed at 60°C for 2 min. then at 5°C/min. from 60-230°C.
Temperature of the detector 250° C.
Injection port was maintained at 250°C.

b) The other column, which was used to confirm the identity of the volatiles was: 2.1 mx2mm glass column of 3% ov-17 on 80-100 mesh chromosorb W AW DMCS. Flow rates were the same as in (a), and the column oven temperature was: 4 min. at 80°C, programmed from 80-250°C at 5°C. min. Detector oven temperature and injection port were maintained at 270°C.

B) Acid fraction:

The acid fraction was methylated before gas-chromatography using methanolic hydrochloride procedure (21, 15). Methylation was carried out in an esterification sealed ampoule after the addition of an appropriate volume of the reagent to give a fatty acid concentration of 30-40 mg/ml. The ampoule was sealed, heated for 20 minutes at 100° C and allowed to cool for 30 minutes. The esterified solution was analysed by gas-chromatography using two different chromatographic column packings.

The column packings and the chromatographic conditions used were as follows:

a) 10% SE-30 on 100-120 mesh Diatomite C, AW. Temperature programmed at 4° C/min. from 100-220°C.

b) 10% polyethylene glycol adipate (PEGA) on 100-120 mesh Diatomite C, AW. Cloumn oven temperature, 80-190°C at 8°C/min.

For all the above columns the detector oven temperature was maintained 20°C above the maximum column oven temperature. The flow rates were the same as for the non-acid fraction

RESULTS

Non-acid fraction:

Figure (1) shows a chromatogram of the non-acid flavour volatiles isolated from Zahdi dates. The chromatogram shows more than 70 peaks of different constituents of volatiles. Both acid and non-acid fractions isolated from Zahdi dates found to retain the date aroma as judged by our flavour panellists.

Table (1) shows a list of tentatively identified volatile compounds isolated from Zahdi date flavour extracts and their relative retention time. The groups of identified volatiles were, 8, hydrocarbones; 5, alcohols; 3, phenols; 6, 2-Methyl ketones, and 5, aldehydes. Identification of those compounds were based on retention times of unknown compared with retention of authentic samples.

Acid fraction:

Figure (2) shows a chromatogram of the volatile free fatty acids isolated from date extracts. Laevulic acid was used as internal standard because of its absence from the flavour volatiles and its retention time did not coincide with other flavour constituents. The fatty acids were C_6, C_8, C_9, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{14}, C_{16}, C_{18}, $C_{18:2}$, and C_{20}.

Table (2) shows retention times of methylated fatty acids isolated from date flavour extracts compared with authentic samples on two different column packings.

DISCUSSION

The odour of date essence that resulted after extraction with anhydrous deithyl ether and distillation of the ether was intense and was easily recognized as that of date. Experimental evidence from gas chromatographic technique was used in identifying date flavour components.

A total of 38 compounds was tentatively identified as the volatile components of a sample of Zahdi date, with a pleasant desirable flavour. They included six saturated normal hydrocarbon compounds, two unsaturated hydrocarbons, five aldehydes, six ketones. Five alcohols, three phenols and eleven free fatty acids.

The aliphatic hydrocarbons identified in the volatile compounds of date are probably only of secondary importance to date flavour. Buttery (1961) suggested that saturated hydrocarbons may be produced from lipids which represent 0.2% in dates as reported by Wate and Merrill (1963). A number of these high molecular weight compounds contributed weak earthy and burnt aromas Eventhough these compounds are of little importance to the flavour. The simple saturated ketones were characterized as having fruity aroma,[4]

Lower aldelydes may be formed by autoxidation of the unsaturated fatty acids,[8]

Alcohols generally play a minor role in flavour. The mechanism by which most of the alcohols in date fruit is formed may involves the decomposition of the hydroperoxides of the unsaturated fatty acids, and some may also form by the reduction of the carbonyl compounds which are present in date flavour.

CONCLUSION

A natural and genuine date fruit flavour was isolated after solvent extraction. Zahdi date flavour is a very mild flavour but extremely complex by the presence of a variety of macro and micro molecules.

Further investigation is required to quantitate the flavour compounds isolated. Also a gas chromatographic (GC)-mass spectrometric (MS) data is required for a positive confirmation of the volatile constituents.

LITERATURE CITED

1. Baker, R.A. (1965): Microchemical contaminants by free-concentration and gas chromatography. J. Water Pollut. Control fed. 37:1164-1170.
2. Buttery, R.G. (1961): Autoxidation of potato granules. 2. Formation of carbonyls and hydrocarbons. J. Agric. Food Chem. 9:248.
3. Buttery, R.G.; L.C. Ling; B.O. Juliano & J.G. Turnbaugh (1983): Cooked Rice Aroma and 2-Acetyl-1-pyrroline. J.Agric. Food Chem. 31 (4): 823-826.
4. Coleman, E.C.; C.T. Ho & S.S. Chang (1981): Isolation and Identification of volatile compounds from baked potatoes. J. Agric. Food Chem. 29 (1) 42-48.
5. Deck, R.E.; J.Pokorny & S.S. Chang (1973): Isolation and Identification of volatile compounds from potato chips. J. Food Sci. 38: 345-349.
6. Department of Agricultural Statistics (1977): Central Statistical Organization. Ministry of Planning, Iraq.
7. Dowson, V.H.W. & A. Aten (1962): Date handling, Processing and Packing, FAO Agriculture Developing Paper No. 72, Rome.
8. Ellis, R.; A.M. Gaddis & G.T. Currie (1961): Carbonyls in oxidizing fat. IV. The role of various fatty acid components in carbonyl generation. J.Food Sci. 26: 131-138.
9. El-Sayed, S.A. & N.A. Baeshin (1982): Feasibility of disinfestation of date fruits produced in Saudi Arabia by gamma irradiation. The First Symposium on the Date Palm, Al Hasa, Saudi Arabia, March 23-25. P. 342-50.
10. Engel, K.H. & R. Tressl (1983): Studies on the volatile components of two mango varieties. J. Agric. Food Chem. 31 (4): 796-801.
11. Jaddou, H.A.W.: Ph.D. Thesis, Reading, U.K. (1975).
12. Jaddou, H. & M.Al-Hakim (1978): Effect of irradiation on the flavour of Iraqi dates. Food Preservation by Irradiation vol. 1: 545-554, IAEA SM-221/32.
13. Kato, H.; T.Ohto; T. Tsugita & Y. Hosaka (1983): Effect of paraboiling on texture and flavour components of cooked rice. J. Agric. Food chem.31 (4): 818-823.
14. Kimura, K., H. Nishimura; I. Iwata & J. Mizutani (1983): Deterioration Mechanism of Lemon Flavour. 2. Formation mechanism of off-odor substances arising from citral. J. Agric. Food chem. 31 (4): 801-804.
15. Krasnodebski. P. (1972): Tlusczce Jadalne, 16: 255; see Chem. Abst. 78: 138187 h (1973).
16. McWilliams, M. & A.C. Mackey (1969): Wheat flavour components. J. Food Sci. 34:493-496.
17. Passat, F.F. (1971): The industrialization of date palm products. Al-Adib printing press. Baghdad, Iraq.
18. Schultz, T.H.; R.A. Flath; T. Richard Mon; S.B. Eggling & R. Teranishi (1977): Isolation of volatile components from a Model System. J. Agric. Food Chem. 25 (3): 446-449.

19. Shapiro, J. (1961): Freezing-out, a safe technique for concentration of dilute solution. Science 133: 2063-2064.
20. Shapiro, J. (1967): Concentration of volatile substances in aqueous solution and production of water free of organics by freezing-out. Anal. Chem. 39:280.
21. Stoffel, W.; F. Chu & E.H. Ahrens (Jr.) (1959): Analysis of long chain fatty acids by gas-liquid chromatography, micromethod for preparation of methyl esters. Anal. Chem. 31:307-308.
22. Wate, B.K. & Merrill (1963): Composition of food, raw, processed, and prepared. Agricultural Handbook No. 8 U.S. D.A.
23. Yajima, I.; T. Yanai & M. Nakamura (1983): Volatile flavor compounds of boiled buckwheat flour. Agric. Biol. Chem. 47 (4): 729-738.

Table 1

Retention time of the non-acid fraction of Zahdi date flavour volatiles on two different chromatographic columns: Retention time in minutes.

Peak No.	Compounds[2]	5% FFAP		3% OV-17	
		Date Sample	Authentic Sample	Date Sample	Authentic Sample
	Hydrocarbons, Normal				
2	n-Hexane	0.50	0.50	(1)	(1)
3	n-Heptane	0.75	0.75	(1)	(1)
	n-Decane	(1)	(1)	2.30	2.40
15	n-Tridecane	12.10	12.10	10.90	10.90
30	n-Hexadecane	22.30	22.30	18.70	18.80
39	n-Heptadecane	27.50	27.70	21.10	21.20
	Hydrocarbons, Unsaturated				
13	Dodecene-1	10.30	10.30	8.30	8.30
16	Tridecene-1	13.10	13.10	11.00	11.00
	Aldehydes				
	Butanal	(1)	(1)	1.80	1.80
7	Hexanal	4.30	4.30	2.80	2.80
9	Heptanal	7.40	7.50	2.90	2.90
14	Octanal	11.00	11.00	5.10	5.10
17	Nonanal	14.10	14.10	8.00	8.00
	Alcohols				
8	3-Pentanol	5.70	5.70	(1)	(1)
12	1-Pentanol	10.10	10.10	(1)	(1)
24	1-Octanol	19.40	19.40	6.80	6.80
36	1-Undecanol	26.20	26.20	15.50	15.50
40	1-Dodecanol	28.20	28.20	18.00	18.00

Peak[2] No.	Compounds	5% FFAP		3% OV-17	
		Date Sample	Authentic Sample	Date Sample	Authentic Sample
	Ketones				
19	2-Nonanone	14.50	14.60	7.70	7.70
23	2-Decanone	17.50	17.50	10.70	10.70
26	2-Undecanone	20.40	20.40	13.50	13.40
34	n-Tridecanone	25.10	25.10	18.50	18.60
51	2-Heptadecanone	33.60	33.60	27.50	27.50
57	2-Nonadecanone	37.60	37.60	31.60	31.60
	Phenols				
41	2-Isopropylphenol	29.10	29.10	24.30	24.40
42	O-Cresol	29.50	29.45	8.10	8.10
43	m-Cresol	30.30	30.00	8.50	8.50

(1) Retention time coincided with the solvent peak.

(2) Numbered as in Figure (1) on 5% FFAP column only.

Table 2

Retention times of the Methylated Free Fatty Acids compared with those of known compounds, laevulic acid used as internal standard. Retention times in minutes.

Compounds	10% SE-30		10% PEGA	
	Date Sample	Authentic Sample	Date Sample	Authentic Sample
C_{6}	2.5	2.5	7.3	7.4
C_{8}	6.0	6.1	10.5	10.6
C_{9}	8.7	8.7	11.9	11.9
C_{10}	11.4	11.5	13.0	13.1
C_{11}	14.3	14.5	13.8	13.9
C_{12}	17.1	17.0	15.2	15.3
C_{14}	22.6	22.6	17.9	18.1
C_{16}	27.5	27.6	22.4	22.7
C_{18}	34.2	34.0	30.5	30.9
$C_{18:2}$	42.5	42.6	36.6	36.9
C_{20}	47.8	47.8	45.5	44.9
Laevulic acid	3.5	3.5	13.5	13.5

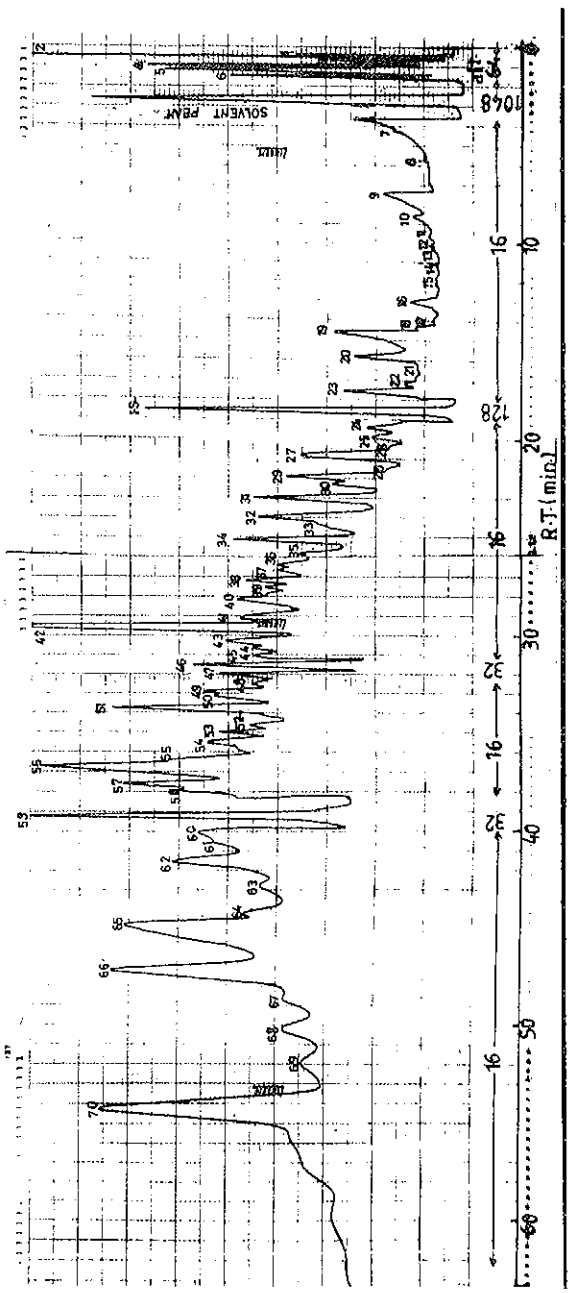

Figure 1. A typical gas-chromatogram of Zahdi date flavour volatiles obtained from non-acid fraction. A glass column (2. 1 × 2 mm i.d) coated with 5% FFAP was used.

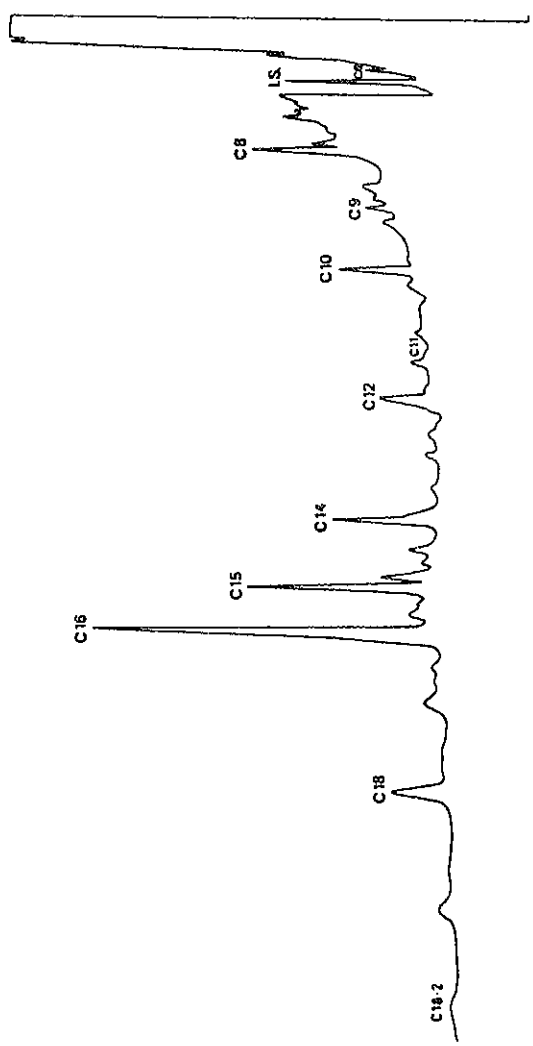

Figure 2. A typical gas-chromatogram of Zahdi date flavour volatiles obtained from acid-fraction. A glass column (2.1 × 2 mm i.d) coated with 10% SE-30 was used.

Date Palm J 3 (2): 381 – 394
Published 1984

CHEMICAL COMPOSITION OF MAJOR DATE CULTIVARS GROWN IN THE UNITED ARAB EMIRATES

S.A. BA-ANGOOD
Faculty of Agriculture, University of Aden, Khormakser
P.O.Box 6172, Aden, PDRY

and

M.SHAMSHAD AHMED
Central Laboratories, Ministry of Agriculture & Fisheries
Al-Ain, P.O.Box 16054, U.A.E

ABSTRACT

This is the first study conducted on the chemical composition of 64 cultivars of dates grown in the United Arab Emirates. Chemical analysis of UAE dates indicated that ash, crude protein and reducing sugars ranged from 1.46 to 4.82%, 2.0 to 5.69% and 27.78 to 88.23%, respectively. Macroelement analysis showed that UAE dates got high levels of K (400 – 1960 mg/100g dry wt.) compared to Na (25 – 220 mg/100 g dry wt.); in addition to 11 – 183 mg of Ca, 45-171 mg of Mg and 42 – 121 mg of P/100 g dry wt.

As far as microelements are concerned, UAE dates contained relatively low amounts ranging from 1.0 to 8.7 mg of Fe, 0.40 to 1.2 mg of Mn, 0.10 to 2.15 mg of Zn and 0.10 to 1.0 mg of Cu/100g dry wt.

التركيب الكيماوي لأصناف التمور الهامة بدولة الامارات العربية المتحدة

سعد عبدالله باعنقود
كلية الزراعة/جامعة عدن/ خورمكسر ص.ب. 6172 م/عدن
(خبير المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بالمختبرات المركزية بالعين سابقاً) .
محمد شمشاد أحمد
المختبرات المركزية بالعين ـ وزارة والأسماك ـ الامارات العربية المتحدة .

الخلاصة

هذه اول دراسة أجريت في المختبرات المركزية بالعين للتعرف على القيمة الغذائية لأربعة وستين صنفاً من التمور المزروعة في دولة الامارات العربية المتحدة . ولقد أوضح التحليل الكيماوي ان محتواها من الرماد والبروتين والسعريات المختزلة يتراوح بين 1.46 الى 4.82% و2.0 الى 5.96% و27.78% الى 88.23% على التوالي .

أما بالنسبة للأملاح المعدنية فقد أوضحت التحاليل أن تمور الامارات العربية المتحدة، تحتوي على نسب عالية من البوتاسيوم (400-1960 ملغم/100 غرام) بالمقارنة بالصوديوم (25-220 ملغم/100 غرام) إضافة الى ذلك فهي تحتوي على 11-183 ملغم/100 غرام) من الكالسيوم و45-171 ملغم/100 غرام من المغنيزيوم و42-121 ملغم/100 غرام من الفوسفور .

أما عن العناصر النادرة فقد اشارت الدراسة أن تمور الامارات تحتوي على 1.0-8.7 ملغم/100 غرام من الحديد 0.40-1.2 ملغم/100 غرام من المنغنيز 0.10-1.0 ملغم/100 غرام من الوزن الجاف من النحاس .

INTRODUCTION

Dates *(Phoenix dactylifera* L.) are considered staple food in the United Arab Emirates (UAE). According to the latest statistics of the Ministry of Agriculture & Fisheries[10,11], the estimated number of producing date palm trees in the country is about 1,257,262 in addition to 633,725 offshoots or trees which are considered unproductive and young trees. No published data is available in literature on the identification, morphological or chemical composition of date cultivars in UAE.

The present study is considered the first of its kind on the chemical composition of date cultivars grown in UAE. The objective of this study was to collect data on complete analysis of date cultivars in UAE, but unfortunately, there were not enough facilities in the Central Laboratories, where this study has been conducted, to carry out detailed work on some other nutrient constituents. However, the available work is an attempt to collect some data that will induce and encourage further detailed work on these cultivars and at the same time such data will add to the available information in literature on date varieties in the Gulf region as well as other date producing countries of the World.

MATERIALS AND METHODS

Ripe fruits at the Rutab stage of 64 cultivars of dates collected from the Northern and Eastern parts of UAE were used in this study. Samples were cleaned and placed in aluminium pan to get dry for overnight, then they were dried in oven at 110°C for 4 hours. The dried samples after pitting were ground into fine powder and stored in a refrigerator for chemical analysis.

Crude protein (N × 6.25) and ash were determined by the standard methods of A.O.A.C.[1]. For the quantative estimation of Na, K and P, the dry ash was dissolved in 5 ml of 20% HCl and the volume was made to 50 ml with distilled water[8]. Sodium and Potassium were determined by a flame photometer corning model 400, while Phosphorus was determined using an autoanalyser. Other minerals, viz. Ca, Mg, Fe, Zn, Mn and Cu were assayed using an atomic absorption spectrophotometer model Pye Unicam SPq-500. Reducing sugars were determined as glucose by the standard method of A.O.A.C.[1].

RESULTS AND DISCUSSION

Data in Table 1 show that the ash content of UAE dates ranged from 1.46 to 4.82%. Crude protein ranged from 2.0 to 5.69 and average percentage of reducing sugars ranged from 27.78 to 88.23%. A relatively wide variability is observed in these data and this could be explained by variations in cultivars due to different agroclimatic conditions. Moreover, most of these cultivars are chance seedlings and are genetically highly heterozygous. The ash content of major Saudi dates ranged from 1.9 to 4.2% at Khalal stage and 1.5 to 3.0% at the ripe Tamar stage [8]. In some commercial Iraqi date cultivars the ash content ranged from 1.8 to 2.12% [9]. The crude protein content ranged from 2.1 to 4.4% in Saudi dates and 2.16-2.78% in Iraqi dates [8,9]. In the present study, some of UAE date cultivars were found to contain relatively high protein content (Abu Elezoug, Shahlah, Meznai Asfar; Table 1). In this connection Salem and Hegazi [7] believed that dates can contribute an additional source of protein to the human diet with high qualities of some essential amino acids.

As far as the average percentages of reducing sugars, UAE cultivars are more or less similar to Iraqi cultivars [9]. The high percentage of reducing sugars encountered in this study could be explained by that the investigated dates are of the soft type. However, Cavell [2] in Iraq and Hussein [4] in Egypt reported that soft dates contain larger quantities of reducing sugars.

With regard to macroelement composition of UAE date cultivars, results show that Potassium is the predominant element which ranged from 400 to 1960 mg/100 g dry wt. (Table 2). Saudi cultivars ranged from 701 to 1868mg at Khalal stage and at Tamar stage from 566 to 1223mg/100gm dry wt [8] while Iraqi dates ranged from 833 to 894 [9]. As far as Calcium, Magnesium, Phosphorus and Sodium elements, UAE dates ranged from 11 to 183mg, 45 to 171mg, 42 to 121mg and 25 to 220mg/100g dry wt, respectively (Table 2). These findings were more or less similar to those reported for soft dates in Iraq, Egypt and Saudi Arabia [3,5,8]. However, [9] gave less figures for some commercial Iraqi cultivars viz. Zhadi, Sayer, Hallawi and Khadrawi. In the present study, the Potassium to Sodium ratio is also high as in Saudi Arabia date cultivars

and this is considered of dietetic value for people who have restrictions on sodium intake[8].

According to Robinson's human daily need for microelements it seems that UAE dates contain relatively low amounts of micro-nutrients when compared with commercial Iraqi date cultivars[9]. However, our findings are more or less similar to those cultivars grown in Saudi Arabia[8].

It is worth mentioning that there is quite a considerable variations in macro-and-micro-nutrient contents among different cultivars in UAE, but this is also true among different cultivars of date palm producing areas in the World which might be due to different agroclimatic conditions and most of them are genetically heterozygous.

In conclusion, we feel that the present study though not so detailed, but has provided base-line data on 64 major date cultivars grown in UAE and gave us nutritionally important information on major nutrient elements as well as macro-and-micro-elements which could contribute to other findings spread over different dates producing countries all over the World.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank all official personnel working at Departments of Agriculture in Northern and Eastern Regions for providing us with samples of different cultivars of dates.

LITERATURE CITED

1. A.O.A.C. (1980): Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. 13 Ed.
2. Cavell, A.J. (1947): Basrah dates: relationship between ripening and sugar content of 12 varieties. J.Soc. Chem. (London) 66: 195-98.
3. Haas, A.R.C. & D.E. Bliss. (1935): Growth and composition of Deglet Noor dates in relation to water injury. Hilgardia 9: 295-344.
4. Hussein, F. (1972): Kinds and relative amounts of sugars of some Egyptian date cultivars. Beitrag. Trop., Subtrop. Med. 10 (2): 159-62.
5. Minessy, F.A.; M.A.A. Bacha & E.M.El-Azab (1975): Changes in sugars and nutrient contents in fruits of four soft dates varieties in Egypt. Alexandria J. Agric. Res. 23: 301-06.
6. Robinson, C.H. (1972): Prodfit Robinson's Normal and Therapeutic Nutrition. 13 Ed. New York: Macmillan Company.
7. Salem, S.A. & S.M.Higazi (1971): Chemical composition of Egyptian dry dates. J.Sci. Food Agric. 22:632-33.
8. Sawaya, W.N.; A.M.Miski; J.K. Khalil; H.A. Khatchadourian & A.S. Mashadi (1983): Physical and chemical characterisation of the major date varieties grown in Saudi Arabia. 1. Morphological measurements, proximate and mineral analysis. Date Palm J. 2 (1): 1-25.
9. Yousif, A.K.; N.D. Benjamin; A.Kado; S.M. Alddin & S.M. Ali (1982): Chemical composition of four Iraqi dates cultivars. Date Palm J. 1 (2): 285-294.
10. مكتب التخطيط والاحصاء (1981) . النشرة الاحصائية السنوية . وزارة الزراعة والثروة السمكية . دولة الامارات العربية المتحدة .
11. ادارة الثروة النباتية (1983) . نخيل التمور في الامارات . وزارة الزراعة والثروة السمكية . دولة الامارات العربية المتحدة . . .

Table 1

Chemical composition of 64 date cultivars from UAE (g/100g dry wt.)

Date cultivars (Local name)	Ash (%)	Protein (N × 6.25) (%)	Reducing sugars (%)
1. Um El Kubkab	2.4	3.2	75.40
2. Shabroot	2.1	4.56	76.60
3. Meznai Asfar	2.86	4.81	63.33
4. Abu El Ezoug	2.53	5.69	73.00
5. Anwan	1.76	2.73	77.24
6. Shahlah	2.04	4.81	66.90
7. Daghmah	2.49	2.98	69.85
8. Meznai Ahmar	2.03	3.56	75.39
9. Khenaizey	1.85	3.22	78.30
10. Salaney	2.41	3.31	68.35
11. Baghil Khenaizey	1.91	4.75	79.17
12. Um El Nada	2.37	2.31	39.13
13. Gashat Sahnah	3.62	2.25	37.19
14. Um El Foot	4.52	3.88	38.63
15. Gashat Lasel	4.36	4.37	37.50
16. Gash Rabei	4.15	3.94	33.33
17. Gash Bin Zamel	2.44	2.86	60.00
18. Khad	2.7	3.13	33.00
18. Gash El Hinnah	2.2	2.81	39.47
20. Algashah Al-Hilwah	3.47	3.44	38.79
21. Gash Gaafar	3.10	3.00	40.90
22. Gashat Al Rabab	2.49	2.44	52.33
23. Saighey	3.93	3.19	45.00
24. Gash Bin Sultoon	2.51	2.44	50.56
25. Gashat El Dunya	2.56	3.25	40.18
26. Hatmey	3.32	3.50	42.45
27. Gash Bidah	2.21	3.69	29.41

Date cultivars (Local name)	Ash (%)	Protein (N × 6.25) (%)	Reducing sugars (%)
28. Menaz	2.38	2.81	27.78
29. Shaereeyah	3.45	3.60	56.96
30. Abu El Hammer	3.17	3.56	41.28
31. Gashat El Eftar	1.91	3.13	37.50
32. Gash Khaleef	2.68	2.69	40.91
33. Khalasey	2.53	2.75	54.22
34. Ibraheemey	2.83	2.75	39.13
35. Mishraey	1.31	2.56	40.18
36. Gashat El Yanour	2.56	3.81	38.79
37. Kishkar	3.06	2.38	52.94
38. Hilaley	2.86	2.69	74.29
39. Hilaley Abyad	4.82	3.13	78.25
40. Mekhlawey	4.76	3.38	78.79
41. Gash Mekhlawey	2.00	2.00	86.66
42. Arziz	2.80	2.72	77.00
43. Gashat Thakket	3.13	2.19	68.42
44. Maktoom	2.63	2.38	85.14
45. Mibdahey	4.41	2.75	86.66
46. Abu Maan	3.17	2.13	83.66
47. Khesab	3.60	2.94	61.18
48. Berhee	1.95	2.63	86.66
49. Adzeen	2.07	2.68	88.23
50. Shahooney	2.50	3.00	73.00
51. Shahooney Asfar	3.42	3.25	72.82
52. Lulu	1.90	2.44	67.10
53. Merzaban	2.84	2.80	68.23
54. Akher Dedna	3.30	2.59	80.46
55. Gash Ahbash	4.82	3.22	88.23

Date cultivars (Local name)	Ash (%)	Protein (N × 6.25) (%)	Reducing sugars (%)
56. Gash Alsamen	1.46	2.25	83.88
57. Adma	2.03	2.00	79.45
58. Gash Sanowah	1.91	2.55	82.28
59. Melley	3.79	2.25	80.95
60. Gash Hamad	2.42	2.45	85.84
61. Asbu El Raees	2.40	3.10	68.72
62. Berney	2.15	2.29	85.90
63. Baghil Lulu	2.18	2.56	79.25
64. Shahooney Ahmar	2.63	3.18	78.26

Table 2

Macroelement composition of 64 date cultivars from UAE (mg/100g dry wt)

Date cultivar (Local name)	P	K	Ca	Mg	Na
1. Um El Kubkab	73	588	50	85	75
2. Shabroot	75	550	22	81	35
3. Meznai Asfar	77	813	37	75	65
4. Abu El Ezoug	86	625	62	79	55
5. Anwan	42	500	11	45	38
6. Shahlah	65	655	32	76	44
7. Daghmah	77	700	34	81	53
8. Meznai Ahmar	91	575	27	62	45
9. Khenaizey	72	400	23	65	55

Date cultivar (Local name)	P	K	Ca	Mg	Na
10. Salaney	77	738	48	74	33
11. Baghil Khenaizey	93	535	56	64	40
12. Um El Nada	70	1280	27	70	105
13. Gashat Sahna	80	1640	36	68	140
14. Um El Foot	98	1600	76	124	75
15. Gashat Lasel	101	1340	22	152	45
16. Gash Rabei	85	1460	65	91	58
17. Gash Bin Zamel	92	1130	67	91	70
18. Khad	90	1080	21	70	50
19. Gash El Hinnah	75	1060	20	64	85
20. Al Gashah El Hilwah	88	1640	41	102	115
21. Gash Gaafar	78	1340	35	76	80
22. Gashat Al Rabab	42	1400	33	71	80
23. Saighey	75	960	60	75	148
24. Gash Bin Sultoon	80	1180	51	98	170
25. Gashat El Dunya	72	1040	41	76	60
26. Hatmey	121	1900	42	100	220
27. Gash Bidah	82	980	15	70	125
28. Menaz	108	1640	41	75	63
29. Shaereeyah	82	1960	41	83	58
30. Abu El Hameer	82	1300	52	142	65
31. Gashat El Eftar	72	970	37	78	58
32. Gash Khaleef	88	1160	39	114	100
33. Khalsey	69	770	44	82	79
34. Ibraheemey	69	1680	49	71	90
35. Mishraey	72	1180	31	55	50
36. Gashat El Yanour	78	1700	36	86	110
37. Khiskar	82	1420	84	109	128
38. Hilaley	70	740	65	72	55

Date cultivar (Local name)	P	K	Ca	Mg	Na
39. Hilaley Abyad	95	1110	82	118	40
40. Mekhlawey	70	445	46	85	30
41. Gash Mekhlawey	60	980	55	68	33
42. Arziz	70	800	41	73	38
43. Gashat Thakket	70	1900	81	106	30
44. Maktoom	85	680	37	88	33
45. Mibdahey	90	1420	65	102	28
46. Abu Maan	75	1180	96	106	98
47. Khesab	80	1370	183	171	36
48. Berhee	90	780	66	101	25
49. Adzeen	98	960	55	89	88
50. Shahooney	70	1080	61	79	48
51. Shahooney Asfar	80	1300	107	122	58
52. Lulu	109	900	65	112	153
53. Merzaban	85	1210	76	82	39
54. Akher Dedna	74	1260	120	67	44
55. Gash Ahbash	58	1820	55	83	41
56. Gash Al Samen	66	730	35	75	38
57. Adma	51	950	45	100	41
58. Gash Sanowah	63	1020	37	82	64
59. Melley	69	1300	61	64	33
60. Gash Hamad	80	920	56	82	31
61. Asbu El Raees	85	960	53	93	62
62. Berney	57	990	115	71	67
63. Baghil Lulu	84	850	60	114	79
64. Shahooney Ahmar	85	995	56	85	61

Table 3

Microelement composition of 64 date cultivars from UAE (mg/100 g dry wt.)

Date cultivar (Local name)	Fe	Mn	Zn	Cu
1. Um El Kubkab	5.2	0.8	1.2	0.6
2. Shabroot	6.8	1.2	0.65	0.25
3. Meznai Asfar	2.0	0.7	0.95	0.7
4. Abu El Ezoug	2.0	0.7	0.85	0.6
5. Anwan	1.0	0.8	0.6	0.7
6. Shahlah	1.6	0.7	1.05	0.4
7. Daghmah	1.6	0.7	0.8	0.6
8. Meznai Ahmar	3.3	0.6	1.05	0.15
9. Khenaizey	2.0	0.6	1.40	0.25
10. Salaney	3.3	0.6	2.15	0.85
11. Baghil Khenaizey	2.0	0.7	1.65	0.4
12. Um El Nada	7.0	0.4	0.75	0.3
13. Gash Sahnah	5.5	0.5	0.85	0.3
14. Um El Foot	5.0	1.0	1.20	0.5
15. Gashat Lasel	5.2	1.1	0.8	0.3
16. Gash Rabei	4.12	0.7	0.5	0.3
17. Gash Bin Zamel	6.2	0.6	0.35	0.5
18. Khad	6.5	0.7	0.4	0.3
19. Gash El Hinnah	6.2	0.6	0.55	0.5
20. Al Gashah El Hilwah	5.0	0.6	0.5	0.5
21. Gash Gaafar	4.2	0.6	0.4	0.15
22. Gashat El Rabab	6.0	0.5	0.35	0.3
23. Saighey	6.7	0.9	0.65	0.5
24. Gash Bin Saltoon	4.2	0.6	0.4	0.5
25. Gashat El Dunya	6.7	0.9	0.65	0.5
26. Hatmey	4.2	0.7	0.55	0.5
27. Gash Bidah	4.2	0.7	0.6	0.3

Date cultivar (Local name)	Fe	Mn	Zn	Cu
28. Menaz	8.7	0.7	0.25	0.5
29. Shaereeyah	5.2	0.5	0.35	0.5
30. Abu El Hameer	3.5	0.7	0.4	0.3
31. Gashat El Eftar	3.4	0.7	0.6	0.8
32. Gash Khaleef	3.1	0.8	0.45	0.7
33. Khalasey	2.7	0.8	0.45	1.0
34. Ibraheemey	3.4	0.7	0.4	0.8
35. Mishraey	3.4	0.6	0.15	0.3
36. Gashat El Yanour	3.8	0.9	0.35	0.3
37. Khiskar	4.0	0.6	0.15	0.3
38. Hilaley	4.1	0.55	0.10	0.35
39. Hilaley Abyad	3.9	0.55	0.45	0.7
40. Mekhlawey	5.3	0.66	0.25	0.5
41. Gash Mekhlawey	5.5	0.44	0.10	0.35
42. Arziz	3.4	0.55	0.15	0.5
43. Gashat Thakket	4.4	0.55	0.15	0.5
44. Maktoom	3.6	0.44	0.25	0.35
45. Mibdahey	4.1	0.55	0.20	0.50
46. Abu Maan	3.9	0.66	0.2	0.70
47. Khesab	4.5	0.90	0.90	0.40
48. Berhee	2.0	0.90	0.5	0.5
49. Adzeen	3.0	0.5	0.7	0.5
50. Shahooney	2.5	0.6	0.5	0.3
51. Shahooney Asfar	4.0	0.7	0.5	0.4
52. Lulu	5.0	0.65	0.5	0.60
53. Merzaban	3.6	0.70	0.25	0.40
54. Akher Dedna	3.6	0.55	0.13	0.35
55. Gash Ahbash	4.1	0.55	0.15	0.5
56. Gash Al Samen	3.0	0.5	0.55	0.25

Date cultivar (Local name)	Fe	Mn	Zn	Cu
57. Adma	3.0	0.70	0.35	0.20
58. Gash Sanowah	2.9	0.63	0.25	0.10
59. Melley	3.55	0.56	0.35	0.37
60. Gash Hamad	3.40	0.70	0.17	0.70
61. Asbu El Raees	3.60	0.57	0.30	0.28
62. Berney	2.00	0.65	0.30	0.40
63. Baghil Lulu	4.00	0.65	0.20	0.35
64. Shahooney Ahmar	3.25	0.75	0.25	0.20

Date Palm J 3 (2): 395 – 407
Published 1984

CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF THREE CULTIVARS OF DATE PALM SEED DURING GERMINATION

GH.M. SUMIANAH, Y.M. MAKKI and T.G. RUMNEY

College of Agricultural Sciences and Food, King Faisal University, Al-Hasa, Saudi Arabia

ABSTRACT

Seeds of cultivars Rizaz, Khalas and Beshi were germinated at a temperature of 35-36°C for 22 days (1st stage of germination) and 52 days (2nd stage of germination). The chemical composition of seeds and seedlings were compared for their contents of crude protein, fats, fiber, ash, total carbohydrate, starch, pentosans, reducing carbohydrate, macroelements and fatty acids. In all cultivars the amount crude protein, fats, total carbohydrate and starch decreased during the two stages of germination. Germination percent, imbibition, crude fiber, ash, total soluble carbohydrate, reducing carbohydrate and stearic and Eicosamonoenoic acids increased during the germination stages. The data were statistically analyzed for significance. Germination for 52 days is a useful pretreatment of date seed for animal feeding, since hardness is reduced and there is no loss of nutritional value.

التغيرات في التركيب الكيمياوي لبذور ثلاثة أصناف من نخيل التمر أثناء الأنبات

جي . م سومينا ، ي . م . مكي و ت . ج . رومني
كلية العلوم الزراعية ، جامعة الملك فيصل ـ الحساء ، المملكة العربية السعودية .

تم إنبات بذور ثلاثة أصناف من نخيل التمر وهي الخلاص وبيش ورزيز (Khalas, Beshi, Rizaz) بدرجة حرارة (35 – 36° م) لمدة 22 يوماً (للمرحلة الأولى للانبات) و52 يوماً (لمرحلة الانبات الثانية) . ولقد تم مقارنة المحتوى الكيمياوي للبذور والنبت الخالي من البذور من حيث محتواها من البروتين الخام والدهون والألياف والرماد والكربوهيدرات والنشا والسكريات الخماسية والسكريات المختزلة والعناصر الكبرى والاحماض الدهنية .

وقد وجد أن البروتين الخام والدهون والكربوهيدرات والنشا قد انخفض خلال المرحلتين من مراحل النمو في جميع الأصناف ، اما النسبة المئوية للانبات والامتصاص والبروتين الخام والرماد والكربوهيدرات الذائبة الكلية (المواد الصلبة الكلية) والكربوهيدرات المختزلة وحامضي Eicosamonoenoic وStearic فقد ازدادت خلال مراحل الانبات .

حللت النتائج احصائياً لتحديد المتغيرات المعنوية ، أعطى الانبات لمدة 52 يوماً نتائج حميدة لأفضلية الاستفادة من بذور التمر في تغذية الحيوانات اذ ان درجة الصلابة بالبذور تقل ولا يحدث فقد في المكونات الغذائية بها .

INTRODUCTION

The date fruit has a weight ratio of seed to flesh of about 1:10. The estimated production of dates in Saudi Arabia in 1981 was about 300,00

tons [14]. The government has built factories for processing dates in the three main areas of production in the country. These factories produce pitted dates. Thus a supply of seeds will be available at these factories and since these seeds are too hard for domestic animals, they are often not utilized. Previous reports about date seeds of varieties not found in Saudi Arabia, indicate a potential use of these seeds in animal feeding, either alone or as a supplement with other feeds [4].

This research was initiated to study the effect of germination on the chemical composition of date palm seeds.

One practical solution to cope with the hardness of date seeds is germination. Germinated seeds can be crushed or powdered, without any difficulty for incorporation into different feed ingredients.

Also, germinated seeds are believed to have a higher nutritional value than ungerminated seeds because they are more easily digested [3].

MATERIAL AND METHODS

Triplicate samples of 30 seeds from each of three cultivars were used, namely Rizaz, Khalas and Beshi. Mature fruits (Tamar) were depitted and the ratio of seed to fruit was found to range from 9.7 to 12% by weight.

The seeds were washed and soaked in water for 8 hours, and germinated in ordinary laboratory light on moistened acid — washed sand at a temperature between 35 and 36° C. The germinated seeds were sampled just after sprouting (1st stage of germination) which took 22 days and after the formation of 2 leaves (2nd. stage of germination) which took 52 days. The germinated seeds were oven dried [6], and ground to a fine powder and stored at 5°C for subsequente chemical analysis. Germination (percent) and wet weight were recorded and are presented in Table 1. Imbibition is the increase in weight expressed as a percentage of the original weight of the seeds.

Method of Analyses: Determination of dry matter, crude protein, ether extractable solids, crude fiber, ash and mineral content (Na, K, Mg and Ca) were according to AOAC methods [6]; phosphorus by a colorimetric procedure [7].

Total carbohydrate content was estimated after hydrolysis with dilute HCl (IN) under reflux, and the results are expressed as equivalents of glucose. Water soluble carbohydrate was extracted by repeated shaking with water, until the final extract showed a negative test for sugars. The extracts were pooled and analyzed for total and reducing carbohydrate. The non-reducing carbohydrate was deduced by difference. Reducing sugar was determined by the method of Jacops [8].

Starch was determined according to the procedure [1], which is based on perchloric acid extraction of starch with subsequent colorometric measurement of the blue complex of starch and iodine. Pentosans were estimated after distillation of furfural, according to the procedure of Tollens [9].

The method reported by Flood [5] for the preparation of the methyl esters of fatty acids in seeds was followed. After extraction with hexane, 1 µl of the extract was injected into the gas chromatograph. A Perkin-Elmer GC equipped with a flame ionization detector was used for estimation of the methyl esters of the fatty acids. A 2 meter column packed with 15% OV-275, a very polar liquid phase, on chromosorb W, A/W, 80/100 mesh, and operated at a temperature of 195°C, with nitrogen as a carrier gas at a flow rate of 40 ml/minute, was used. The technique and identification of peaks, which was by comparison with known standards and the calculation of the peak areas by triangulation, was carried out as described in detail [10].

The data was analyzed for statistical significance using LSD, at 5% probability level [13]. The results are presented in Tables (1-5).

RESULTS AND DISCUSSION

Germination percentage and imbibition are given in Table 1. Of the three cultivars used in this study 46-71 percent germinated during 22 days, the first germination stage, and rose to 78-86 percent after 52 days of germination. It is clear that different cultivars differ in the percent of germination up to the first stage of germination, whereas in the second stage the differences become small and insignificant (Table 1). Imbibition follows the same trend as for germination. The time needed for germination has been reported as low as 15 days, in a mixed bed of vermiculite/sand [12],

and as high as 6 weeks[2]; it is important, for the purpose of using these seeds as animal feed, to reduce the germination time and simultaneously increase the percentage of germinated seed. Suitable germination stimulants can be used to reduce the time needed for germination. Changes in chemical composition are given in Table 2.

Date seeds contain little moisture. The dry matter in the seeds studied is high (91.9-92.2%), but this is reduced to nearly one half or one third after 52 days of germination (Dry matter 36.22-43.22%). The crude protein in the three cultivars ranged from 5.76 to 6.42% with Khalas the highest; protein content declined at the first stage of germination to range from 5.10-5.34%, and reached 4.93% at the second stage of germination with Bishi. Similar changes in ether extract (fats) during germination can be seen in Table (2). At the first stage of germination, fat content dropped from 8.30-8.73% to 7.72-8.00%, with Rizaz containing the minimum. In many seeds the disappearance of fats is accompanied by the appearance of carbohydrate, when Acetyl CoA is converted to malate via the glyoxylate cycle. However, in the date seeds studied the total carbohydrate did not accumulate (Table 4) but rather it decreased by about 10% during germination. The decrease in fat (about 10%) and also in the total carbohydrate content of the seedlings reflect the energy needed for growth and formation of new leaves, since fat and carbohydrate are the principal energy source. The change in crude fat content of seeds during germination stages is accompanied by an increase in the molar percent of stearic acid and Eicosamonoenoic acids, and by a slight decrease in lauric and myristic acids (Table 5). Linolenic acid shows a fluctuation throughout the germination periods.

Crude fiber increased during germination from 13.87-16.58% to 18.24-19.91%, at the first stage, and to 19.20-19.54%, at the second stage (Table 2). The main increase occurred during the first stage, which accounts for about 31.5-19.9% of the initial amount: while in the second stage of germination no increase, within the experimental error, occurred (Khalas & Beshi cultivars) or a slight increase (Rizaz). The increase in fiber content throughout the first stage of germination can be attributed to a lack of enzyme activity responsible for the breakdown of the complex fiber of

these seeds. Thus the fiber of the seeds is not utilized in the metabolic processes during the first stage of germination, while in the second stage these hydrolysing enzymes could be activated utilizing this abundant component.

The ash content of the three cultivars increased slightly during germination from 0.91-1.11% before germination to 1.24-1.66% at the second stage of germination, with the Beshi cultivar having the highest content. This increase in the percent of ash content of seedlings may be explained by the fact that whereas the mineral content of the seedling is probably constant and not being lost in metabolic processes, protein, fats and carbohydrate are decreasing, thereby increasing the apparent ash content. Potassium is the main macroelement of the seed and seedling, and ranged from 0.34-0.40% with the Beshi cultivar showing the highest value. It may be relevant to note that Sawaya *et al.* have found that potassium is quite high in date palm flesh in 25 cultivars representing all regions of Saudi Arabia[11]. The sodium content ranged from 0.15-0.20% and magnesium from 0.082-0.105% during germination periods. Phosphorus showed only very slight changes (0.16-0.18%), while calcium increased during the first stage of germination from 0.036-0.053% to 0.077-0.94% and decreased slightly at the second stage of germination 0.063-0.057% (Table 3).

The changes in carbohydrate composition in the three cultivars during germination periods are presented in Table 4. Total carbohydrate decreased in the three cultivars during the first and second stages of germination. Total soluble carbohydrate and reducing sugar increased from a range of 1.00-3.00% and 0.8-2.87% respectively, at the expense of starch 1.92-0.52% during germination periods. A slight uneven change in pentosans during germination stages was also found.

The starch equivalent of total carbohydrate ranged from 52.38-46.8% initially and from 38.43-41.76% at the second stage of germination. This would equal a loss of 13.93-5.04% during 52 days of germination.

CONCLUSION

It is clear from this study that the date palm seed can be used as a potential source of energy for ruminants and other farm animals. Ger-

mination did not cause any appreciable loss in major nutrients, e.g. protein, fats, carbohydrate, but it did soften the seed to a degree where it can be consumed directly by animals. Germination is particularly important to industry, since simple grinding will be efficient and cost less than the grinding of the ungerminated seeds. It is also a simple method which can be used by any farmer at village level.

LITERATURE CITED

1. Allen E.S.; H.M. Grimshaw; J.A. Parkinson & C. Quanmby (1974): Chemical analysis of ecological materials. pp. 260-261. Blackwell Scientific Publication. Oxford, London.
2. Al Whaibi, H.H. (1983): Mineral content of date palm seedlings. Proceeding of the First Symposium on the Date Palm. Published by King Faisal University, Al-Hasa, Saudi Arabia, pp. 190-194.
3. Chen, L.H.; C.E. Wells & J.R. Fordhain (1975): Germinated seeds for human consumption. J. Food Science 40: 1290.
4. El-Shurafa, M.Y.: S.H. Ahmed & Abunaji, S.E. (1982): Organic and inorganic constituents of date palm pit (seed). A paper presented at the First Symposium on Date Palm in Saudi Arabia. College of Agriculture, King Faisal University, Al-Hasa, Saudi Arabia, 23-25 March, 1982.
5. Flood, R.G. (1981): Fatty acid analysis of aged permeable and impermeable seeds of trifolium subterraneum (Subterraneum clover). Seed Sci & Technol 9: 475-477.
6. Horwitz, W. (1975): Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 12th Ed., Washington, D.C.
7. Horwitz, W. (1980): Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 13th Ed., Washington, D.C.
8. Jacops, M.B. (1958): Chemical analysis of foods and food products, 3rd Ed. pp. 506; D. Van Nortrand Company, Inc., Princeton.
9. Pearson, David (1976): The chemical analysis of foods, 7th Ed. Churchill Livingstone, Edinburgh London; pp. 160.
10. Preston, S.T. and S. Spreckel mayer (1971): A guide to the analysis of fatty acids and their methyl esters by gas chromatography. Polyscience Corporation, Niles. Ill. USA.
11. Sawaya, W.N.; W.M. Safi; J.K. Khalil & A.S. Mashadi, (1983): Physical measurements proximate analysis, and nutrient element content of Twenty-five date cultivars grown in Saudi Arabia at the Khalal (mature color) and Tamer (Ripe) stages. Proceeding of the First Symposium on the Date Palm, published by King Faisal University, Al Hasa, Saudi Arabia, pp. 454-466.
12. Sento, T. (1972): Studies on seed germination in palms. V. *Chrysalidocarpus* letescens, *Mascarena versch-affeltii* and *Phoenix dactylifera*. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 41 (1): 76-82.
13. Snedecor, G.W. & W.G. Cochran (1974): Statistical Methods, 6th ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
14. Sumainah, Gh. M. & H. AL-Nakhal (1983): Tamer Eddin, a new product from date. A paper presented at the Sixth Symposium on the Biological Aspects of Saudi Arabia held at the Faculty of Science, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia, 1-3 March, 1983.

Table 1

Changes in weight, germination percentage and imbibition of seeds of three date cultivars.

Cultivars	Germination Stage	Weight of seed (gm)	Germination %	Imbibition %
	Initially (1)	25.31	—	—
Rizaz	1st	37.80	62	49.35
	2nd	51.80	79	104.66
	Initially (1)	32.62	—	—
Khalas	1st	40.63	46	24.56
	2nd	47.20	78	44.70
	Initially (1)	24.08	—	—
Beshi	1st	36.96	71	53.49
	2nd	50.75	86	110.76
LSD		10.30	19.32	46.79
CV		26.33	18.71	54.04

(1) Dry seeds

Table 2

Changes in chemical composition of seeds of three date cultivars at two stages of germination.

Cultivars	Germination stage	Dry matter (%)	Composition as % of Dry matter				
			Crude protein	Ether extract	Crude fiber	Ash	Nitrogen-Free Extractives.
Rizaz	Initially (1)	92.24	5.84	8.30	13.87	0.91	71.08
	1st	67.73	5.26	7.72	18.24	1.06	67.71
	2nd	43.22	5.10	6.40	19.54	1.24	67.72
Khalas	Initially (1)	91.92	6.42	8.73	13.24	1.11	70.50
	1st	80.30	5.34	8.06	19.11	1.19	66.30
	2nd	36.38	5.10	6.70	18.88	1.29	68.03
Beshi	Initially (1)	92.15	5.76	8.68	16.58	1.11	67.87
	1st	60.13	5.10	8.00	19.91	1.36	65.63
	2nd	38.37	4.93	7.83	19.29	1.66	66.29
LSD		25.59	0.533	0.88	2.74	0.233	2.14
CV		34.89	9.180	10.27	14.22	17.58	2.88

(1) Dry seeds

Table 3.

Changes in macromineral composition of date seeds of three cultivars at two stages of germination.

Cultivars	Germination Stage	As % of Dry matter				
		Na	K	Mg	Ca	P
Rizaz	Initially	0.19	0.34	0.093	0.053	0.16
	1st	0.19	0.30	0.115	0.085	0.16
	2nd	0.20	0.34	0.094	0.063	0.16
Khalas	Initially	0.15	0.37	0.090	0.049	0.16
	1st	0.18	0.29	0.082	0.077	0.17
	2nd	0.18	0.32	0.101	0.057	0.17
Beshi	Initially	0.19	0.37	0.082	0.036	0.17
	1st	0.15	0.34	0.089	0.094	0.16
	2nd	0.18	0.40	0.102	0.075	0.18
LSD		0.017	0.035	0.011	0.019	0.0074
CV		9.66	10.0	11.17	3.50	4.39

Table 4

Changes in carbohydrate composition of seeds of three date cultivars at two stages of germination (Values expressed as percent of dry matter).

Cultivars	Germination Stage	Total carbo-hydrate	Soluble carbohydrate			Pent-osans	Starch
			Total	Reducing	Non-reducing		
Rizaz	Initially	52.03	1.00	0.80	0.20	4.44	1.80
	1st	48.13	1.63	1.50	0.13	4.94	1.00
	2nd	44.12	1.72	1.70	0.02	4.85	0.52
Khalas	Initially	54.17	1.15	0.80	0.35	4.86	1.92
	1st	51.06	2.55	2.30	0.25	4.70	0.90
	2nd	46.35	2.75	2.55	0.20	4.20	0.64
Beshi	Initially	58.24	1.54	1.10	0.44	4.50	1.84
	1st	48.35	1.82	1.60	0.22	4.68	1.12
	2nd	42.76	3.00	2.87	0.13	4.70	0.60
LSD		4.85	0.71	0.78	0.16	0.24	0.57
CV		9.7	36.9	44.3	57.5	5.1	48.8

Table 5

Changes in molar percentage of fatty acids of seeds of three date cultivars at two stages of germination (mean of three replicates ± standard deviation)

Cultivar	Germination stage	Molar percentage						
		$C_{8\text{-}10}$[1]	C_{12}	C_{14}	C_{16}	C_{18}[2]	$C_{18:2}$	C_{20}[3]
	Before	7.85	18.13	14.53	11.63	44.50	1.40	2.00
		(±1.59)	(±1.33)	(±1.10)±	(±0.53)	(±1.96)	(±0.42)	(±0.32)
Rizaz	1st	2.30	22.40	13.81	12.52	45.21	1.32	2.30
		(±0.97)	(±1.34)	(±1.61)	(±0.98)	(±1.81)	(±0.32)	(±0.42)
	2nd	8.13	14.97	14.03	14.20	45.73	1.43	1.87
		(±1.46)	(±0.93)	(±2.32)	(±0.98)	(±1.00)	(±0.32)	(±0.45)
	Before	7.60	18.25	13.45	13.18	44.60	1.40	1.95
		(±0.42)	(±0.64)	(±0.49)	(±0.54)	(±1.41)	(±0.42)	(±0.21)
Khalas	1st	2.61	15.30	13.29	13.32	58.80	1.31	1.98
		(±0.65)	(±0.91)	(±0.82)	(±0.82)	(±1.21)	(±0.21)	(±0.46)
	2nd	5.87	12.07	11.33	13.83	53.33	1.40	2.20
		(±0.45)	(±1.05)	(±0.21)	(±0.59)	(±0.12)	(±0.30)	(±0.61)
	Before	3.08	20.58	15.20	11.13	45.95	1.53	2.65
		(±1.29)	(±1.92)	(±0.72)	(±1.18)	(±1.07)	(±0.29)	(±0.39)
	Bishi	3.00	17.90	16.40	15.86	43.73	1.50	2.25
		(±0.54)	(±1.92)	(±0.72)	(±1.18)	(±1.07)	(±0.29)	(±0.39)
	2nd	7.01	12.37	12.70	14.17	49.91	1.30	2.57
		(±1.38)	(±0.59)	(±0.98)	(±1.86)	(±3.20)	(±0.20)	(±0.23)
LSD		2.52	3.55	1.47	1.45	3.75	0.081	0.28
CV		47.18	2.80	10.51	10.79	7.84	5.75	12.59

(1) Caprylic and capric acid (2) Stearic acid and Eicosamonoenoic acids (3) Arochidic and Behenic acids

Date Palm J 3 (2): 409-424
Published 1984

UTILIZATION OF DATE JUICE IN SOME FROZEN DESSERTS

M.M. SHUKR
Palms and Dates Department, Agriculture and Water Resources Research Centre, Fudailiyah, Baghdad, Iraq

A.A. MUHSIN
Animal Production Department, Agriculture and Water Resources Research Centre, Fudailiyah, Baghdad, Iraq

ABSTRACT

The inclusion of natural fruit sugars in the food products is increasingly being advocated. Their incorporation together with other nutritional ingredients may improve some of the physical and chemical characteristics of the products. In this study, three products were intended to meet consumer taste, namely water ice, fruit sherbet and ice cream. Helawi date variety was selected for this purpose, especially for its flavour distinction. Date juice was prepared in three concentrations ranging from 15°-30° Bx (14.5-28% total soluble sugars), according to the product. Technically, viscosity and overrun were increased as the date juice concentration was raised. However, resistance to melt-down was lowered. Acidity was raised in the case of water ice and fruit sherbet. Sensors could differentiate between levels of date juice inclusion and pick their choices regarding flavour and colour to a certain extent in the case of fruit sherbet and ice cream. Statistical analysis revealed that the favourable date juice content could be generally set at 20° Brix. The new products and their processing specifications are likely to be of value in the marketplace.

استعمال عصير التمر في بعض المقبلات المجمدة

مهدي م . شكر
قسم النخيل والتمور ـ مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ـ الفضيلية
بغداد ، العراق
علاء ع . محسن
قسم الانتاج الحيواني ـ مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ـ الفضيلية
بغداد ، العراق

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة الى إدخال عصير التمر كمادة تحلية ونكهة في تصنيع بعض المقبلات المجمدة : المثلوج المائي ، شربت الفاكهة والمثلجات القشدية . أختير صنف التمر حلاوي لامتيازه بالنكهة والطراوة . تم تحضير عصير التمر بثلاثة تراكيز من المواد الصلبة الذائبة الكلية ، تراوحت من 15° الى 30° بركس (14.5% - 28%) حسب المنتوج . حصل تحسن مضطرد في اللزوجة والريع مع رفع نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وذلك بزيادة تراكيز عصير التمر كما ازدادت سرعة الإنصهار في المنتوج أما بالنسبة للحموضة فقد ازدادت في المنتوجين الاولين فقط .

عند قياس التفضيل كانت نتائج المقيمين ايجابية كما ثبت في التحليل الإحصائي فيما يتعلق باختيار النكهة واللون في المنتوجين الأخيرين فقط .

إستبدل في هذه الدراسة السكروز بسكريات التمور كلياً بغية استغلال التمور الى ابعد حد . يتوقع لهذه المنتجات الثلاثة الجديدة استثماراً جيداً من الناحيتين الصناعية والتسويقية .

INTRODUCTION

Refreshing frozen desserts may be produced from all or some of the following materials: fat, non-fat milk solids, sugar, flavourings, emulsifiers,

stabilizers, colourants and fruit bits. They vary in combination and constitution rate. Progress in this field of research had contributed a great deal to the dairy industry [15].

Although the technology employs certain basic constituents, yet development in product variations entails the replacement of some ingredients with similar ones, e.g. corn syrup for sucrose and butter for cream; together with the addition of other non-basic constituents such as topping with biscuits, nut bits and bright coloured fruit syrups for added attraction.

Typical ingredients of some major refreshing frozen products may be generally tabulated as in Table 1. A review on these material and quality assessment has been presented [13]. Average energy liberated by ice cream is 0.82 kJ/100g [10]. The very inclusion of fruit bits or syrups enriches the product, as in the case of fruit sherbet or banana split. Each of the essential ingredients plays an indispensible role in sustaining the overall refreshing characteristic of the product. In addition to the sweetening effect of sucrose, the freezing point of the mix is lowered too; however, invert sugar is more effective [2]. Fat is important in imparting improvement to texture and flavour of ice cream not to mention its energy supply. Its content in ice cream is $\geqslant$25% of the total solids. However, it is apt to undergo certain changes during freezing such as churning [19].

Emulsifiers and stabilizers help to increase viscosity rather than merely aid emulsification [10].

When an ice cream emulsion is frozen, ice crystals are formed. Their size ought to be discrete though. Hence, ice cream and related products must be processed at a sufficient low temperature, e.g. —28° C, and held at a lower temperature say —28° C later on [2].

The pH of frozen dairy products is affected by the milk solids non fat (SNF) ingredients, e.g. the citrates and phosphates as well as the gases such as CO_2.

Aroma can be boosted by the addition of the extracted natural essence or a simulated artificial one.

Cohesion, hardness, gumminess and adhesiveness in ice cream could be instrumentally assessed. As to manipulation, hardness was significantly decreased by the use of maltose syrup [2]. Yield value and panel rating were improved as the level of exchange of sucrose with corn syrup was raised. Yet when the substitution was with dextrose alone, the yield value was reduced.

Replacing of sucrose with 20-30% of invert sugar improved the characteristics in terms of flavour, colour, meltdown resistance and texture [2].

As a source of invert sugar, basically dates and date products may well be studied for flavouring and sweetening of the various frozen desserts. Rudimentary trials on date-based ice cream mixes and their dry preparations can be traced as way back as 1940 and 1952 [4,5]. Dates are a unique foodstuff due to their feasibility in application as they may enter the products under speculation in more than one form: juice, liquid sugar, paste or powder. Replacement of sucrose in the range of 1/3 rd-1/4th with date sugars supplied by the paste has been found commendable [6,11,12]. However, higher rates are liable to reduce whippibility and increase the resistance to meltdown [11].

In evaluating viscosity of the various treatments [11] pursued the relative assessment method, i.e. relating each contending replacement to the control being sucrose. It has also been postulated that overrun is directly proportional to the rate of replacement. Even substitutions at higher rates, 50% or more, have been adopted [1,11].

Observing that the utilization of date products deserves a deeper attention, the authors were instigated to explore this vital economic commodity. The research objects were focused at:

1. Production of a variety of frozen refreshments,
2. Full sweetening with a date sugar source, and
3. Sharing in fulfilling local market demand for such products.

MATERIALS AND METHODS

Basrah Helawi dates, 1983 season, were received from the Iraqi Date Commission. They were selected for this study especially for their flavour

richness[16] and flesh softness which renders them amenable for blending and juice extraction. Powdered full cream milk – containing 26% fat – was supplied by Prospérité Industries, France. Cream containing 30% fat was obtained from the State Enterprise for Dairy Products. Date flavour was dispatched by Bush Boake Allen, London, England. Colouring stuff Caramel T35 BPC 73 was made by Hay – Lambert Caramel Manufacturers, Colne Works, Middlesex, England. The stabilizer/emulsifier used was Cremodan SE 46 from Grindsted Products Co., Denmark and the stabilizer gelatin from BDH Chemicals Ltd., Poole, England. Commercial sugar was obtained from the local market.

To determine viscosity the Stokes' law was applied[9]. This required a Hoppler Viskosmeter, VEB Prufgerate – Werke, Medingen, Dresden, Germany. A horizontal Batch Freezer, Mante 15 (Technogel Bergamo, Italy) was used for freezing. For pH reading, the meter PHM 64 (Radiometer, Copenhagen, Denmark) was employed. Blending was effected by the Sanyo Food Factory Model SKM 1200 EQ (Sanyo Electric Co., Ltd., Japan). Homogenization was accomplished using the machine Rannie homogenizer Maskinf Abriken Rannie, A/S, Denmark.

Acidity measurement was calculated through titration as advised by Pearson[17]. Resistance to meltdown was calibrated by exposing the hardened ice cream to room temperature (~ 25°C) while periodically photographing as proposed by Nelson and Trout[15].

Processing: A flow chart is presented in Figure 1 to summarize the production procedure. Duplicate runs were taken. The studied characteristics in the case of the mix were: pH, acidity and viscosity, and in the case of the final product, meltdown behaviour, overrun and sensory evaluation. Treatments involved 3 concentrations of date juice essentially, as will be indicated in Results and Discussion.

Sensory evaluation: An experienced panel graded the contested samples. In the case of water ice and fruit sherbet, scoring was based on an arbitrary 6-point preference scale. However, in the case of ice cream, the points were distributed in accordance with "the prepared guide for market rating of ice cream, sherbet and ices"[1]. The only modifications, however, were the omission of the assessment of bacterial count and packing. A single randomized block design served in analyzing the results.

RESULTS AND DISCUSSION

Certain physico-chemical observations of the mix are tabulated in Table 2. It is seen that viscosity was improved by inclusion of invert sugar as Helawi date is chemically classified as an invert sugar variety and the inherent solids extrected in the juice. For instance, a progression of only 5°Bx from 20°Bx in the case of fruit sherbet raised the viscosity from 1.26 to 1.54 poise. This is accompanied by the development of chewiness, a favourable characteristic in the products under study. Invert sugar has another advantage from the point of view of prevention of crystallization and development of coarse texture in the finished product as compared to cane sugar [11].

Overrun increased as °Brix was raised. However it has benefitted from the date juice only relatively, i.e. not to the same extent reached by other workers [11,12]. This could be attributed to the type of freezing machine being a batch freezer. Acidity (percent lactic acid) of the new products has the tendency to rise as juice concentration increases. This is more evident in the water ice and fruit sherbet than in the ice cream which has higher content of milk and milk products. The introduction of a control in the ice cream revealed that the pH of the three treatments did not deviate effectively from that of the control.

Meltdown behaviour of the ice cream can be observed in Figure 2. It is seen that the highest concentration of the date juice (25°Bx) started to melt at the 10th minute. Finally, the other two concentrations (15°Bx and 20°Bx date juice) melted at the 30th minute. The other two products, water ice and sherbet, though not shown, followed the same pattern. The melting initiation of the highest °Bx treatment is signified by the natural effect of invert sugar especially on lowering the freezing temperature. This is in agreement with the earlier findings [6,11,12].

The end product was further investigated through sensory rating scheme. Results are shown in Tables 3,4 and 5 for water ice, fruit sherbet and ice cream respectively. A cursory glance at the consumer viewpoint reflected by the panelists regarding flavour, body and texture, and colour reveals that in the case of:

1. Water ice (Table 3): There were no limitations tochoice of preferred date juice concentration of total soluble solid content. Naturally, from the standpoint of manufacturers, the lowest level, e.g. 20°Bx is quite satisfactory.
2. Fruit sherbet (Table 4): There are some statistical significant effects incurred by treatment '20° Bx' on flavour and colour. This level of date juice is likely to be the choice of the prospected consumer.
3. Ice cream (Table 5): Significant differences in flavour, at P 0.05 in favour of 20°Bx could be traced. This treatment was parallel to that of the control (15°Bx 'sucrose') in superseding the other two treatments.

Treatment 20°Bx date juice can generally be considered the favourite one. This is backed by the above mentioned result on meltdown resistance. This feature had been well appraised while discussing the time – temperature tolerance factor in frozen dairy products and similar materials[14]. As to variations among the replicates (the panelists), though not included in Tables 3-5, were all non significant statistically, indicating a successful selection of tasters. While the ideas proposed regarding the inclination of ice cream fanciers to the more popular flavours, e.g. strawberry, are quite valid[5], it is pleasing to find out through this study that the date is a prospected fruit for such purposes. Dates can have a breakthrough in the frozen dessert industry, especially if one envisage that even leguminous foodstuffs, e.g. the carob bean and liqourice could be utilized for flavouring the ice cream family. This can be realized vividly as along with the upsurge of modern food technology, artificial materials are continuously being included for various intentions. This is encountered by the movement in most countries to resort to 'natural' food ingredients and additives in the manufacture of confectionary and frozen desserts to safeguard proper nutrition.[7,20]

Moreover the economic aspect is among the first considerations when an industry is anticipated to develop. And the date can be a good competant being a natural food and since most other flavour and decorating food sources entail the necessity of importation. Overrun in water ice and fruit

sherbet is higher than the stipulated Iraqi regulations, but is lower than that of the International Dairy Federation (cf. Table 1). However, in the case of ice cream, it is lower than all the stated legislations. This is attributed to the full substitution of sucrose with invert sugar, in addition to the presence of other effective organic constituents, e.g. pectin which may have a stabilizing influence.

The sweetening/flavouring action of the date juice as applied to the three frozen dessert products underway has not been attempted by other researchers in allied fields.

LITERATURE CITED

1. Arbuckle, W.S. (1977): Ice Cream. 3rd Ed. AVI Pub. Co., Westport, Conn. 518 pp.
2. Berger, S. (1976): *In* Food Emulsions (Friberg, S., Ed). Marcel Dekker, Inc., New York. p. 141-211.
3. Central Organization of Standardization and Quality Control, (COSQC) (1984): Standard specification for ice cream, milk ice, sherbet and ices No. IQS/702. Baghdad.
4. Cruess, W.V. (1940): Date and date products in Egypt and California. Date Growers' Inst. Rept. 27:20-27.
5. Cruess, W.V. & D. Musco (1952): Date products investigations. Date Growers' Inst. Rept. 39:5-8.
6. Hamad, A.M.; A.I. Mustafa & M.S. Al-Kahtani (1982): Possibility of utilizing date Syrup as a sweetening and flavouring agent in ince cream making. Proc. First Symp. Date Palm, KFU, Al-Hassa, Saudi Arabia, 23-25 March 1982. p. 544-550.
7. Hara, J. (1982): Research Institute-Morinaga and Co., Ltd., Yokohama, Japan. Personal communication.
8. Hart, F.L. & H.J. FISHER (1971): Modern Food Analysis. Springer-Verlag, New York, 519 pp.
9. HCP. (1979/1980). Handbook Chem. Phys., 60th Ed, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.
10. Hyde, K.A. & J. Rothwell (1973): Ice Cream. Churchill Living-stone, Edinburgh, 264 pp.
11. Mikki, M.S.; A.M. Al-Fac; I.A. Mahmood & A.F. Alwan (1983): The use of Zahdi dates as a substitute for sucrose in ice cream. The Arab Gulf Journal 15 (1): 167-172 (Ar. with En. Summ.).
12. Mikki, M.S.; W.F. Al-Tai & Z.S. Hamodi (1979): Industrialization of dates. 1-Canning of date pulp and khalal dates. Palms & Dates Res. Cent. Tech. Bull. 8. Baghdad, Iraq.
13. Mann, E.J. (1980): Ice cream. Dairy Industries International 45 (7): 39, 41, 48; 45 (8): 19, 21.
14. McBride, R.L. & K.C. Richardson (1979): The time-temperature tolerance of frozen foods: sensory methods of assessment. J. Fd. Technol. 14 (1): 57-67.
15. Nelson, J.A. & G.M. Trout (1964): Judging Dairy Products, 4th Ed. The Olsen Publishing Co., Milwaukee, Wis.
16. Nixon, R.W. (1950): Imported varieties of dates in the U.S., U.S.D.A. Circ. No. 834.
17. Pearson, D. (1976): The Chemical Analysis of Foods 7th Edn. Churchill Livingstone, Edinburgh, 575 pp.
18. Saal ,H. (1983): Novelty marketing, 1983 style. Dairy Record 84 (2): 69, 70, 73.
19. Thomas, E.L. (1981): Structure and properties of ice cream emulsions. Fd. Technol. 35(1): 41, 44, 46, 48.
20. Tobias, J. (1983): Some 'natural' concerns. Dairy Record 84 (2): 74-76, 78, 80.

Table 1

Average ingredient constitution and physical characteristics of water ice, sherbet and ice cream according to Iraqi, and certain other legislations.

Product	Authority	Percent content, fresh weight basis								Over-run	Yield g l^{-1}
		Total solids	Total milk solids	Non-fat milk solids	Dairy fat	Added sugar	Emulsifier &/or stabilizer	Flavour	Colour		
Water ice	Iraq	⩽ 22	–	0	0	⩽ 20	–	–	–	< 10% 2 l kg^{-1}	–
	I.D.F.										
	U.S.A.			6	10					102%	606
Sherbet	Iraq	⩽ 26		⩽ 3	⩽ 1	⩽ 20				20-50% 2 l kg^{-1}	
	I.D.F.										
	Great Britain			24	6				15 (fruit)		
	U.S.A. (federal)		5		10						
Ice cream	Iraq	⩽ 33		⩽ 11	⩽ 8	⩽ 12				80-120% 2.5 l kg^{-1}	
	I.D.F.			24	8						
	Great Britain			11	12	15	←---------1-------→				
	U.S.A.	20		6	10					102%	

I.D.F., International Dairy Federation

Data adapted from Hyde and Rothwell (10), COSQC (3) and Mann (13).

Table 2

Major physical/chemical characteristics of the different treatments effects for each of the three processed products.

Product	Total soluble solids, °Bx	Equivalent total soluble sugars%	Viscocity	Overrun %	Acidity, % as lactic acid	pH
Water ice	Date Juice 20	19.0	0.644	50.2	0.315	6.30
	25	23.5	0.963	55.4	0.450	6.23
	30	28.0	1.240	61.3	0.540	6.13
Sherbet	20	19.0	1.26	62.4	0.300	6.35
	25	23.5	1.54	69.2	0.390	6.25
	30	28.0	1.74	74.5	0.500	6.15
Ice cream	15	14.5	9.12	49.0	0.186	6.43
	20	19	14.7	63.7	0.195	6.40
	25	23.5	20.1	70.0	0.202	6.37
Control, sucrose	15	15.0	19.8	69.5	0.139	6.50

Table 3

Sensory evaluation of scoring of the three treatments for *water ice.*

Treatment, total soluble solid conc'n, °Bx	Ave. score, 8 reps.		
	Flavour	Body & texture	Colour
Source			
20 d.j.	3.750	3.250	3.000
25 d.j.	3.625	3.375	3.750
30 d.j.	3.500	3.625	3.875
Suggested score points	1-6	1-6	1-6
Analysis of variance, F value			
Least significant difference			
P.05	N.S.	N.S.	N.S.
P.01	—	—	—

Ave, average; reps., replicates; conc'n., concentration; °Bx, degree Brix; d.j., date juice source; pts., points; LSD , least significant difference; P, probability of difference being due to chance; N.S., non-significant.

Table 4

Sensory evaluation of scoring of the three treatments for *fruit sherbet.*

Treatment, total soluble Solid conc'n, ° Bx	Ave, score, 11 reps. Favour	Body & texture	Colour
Source			
20 d.j.	5.273	5.000	5.727
25 d.j.	4.455	4.727	4.727
30 d.j.	4.091	4.091	4.727
Suggested score pts.	1-6	1-6	1-6
Analysis of variance, F value			
LSD P.05	0.928	N.S.	0.437
P.01	1.261	N.S.	0.594

Ave, average; reps., replicates; conc'n., concentration; °Bx, degree Brix; d.j., date juice source; pts., points; LSD , least significant difference; P, probability of difference being due to chance; N.S., non-significant.

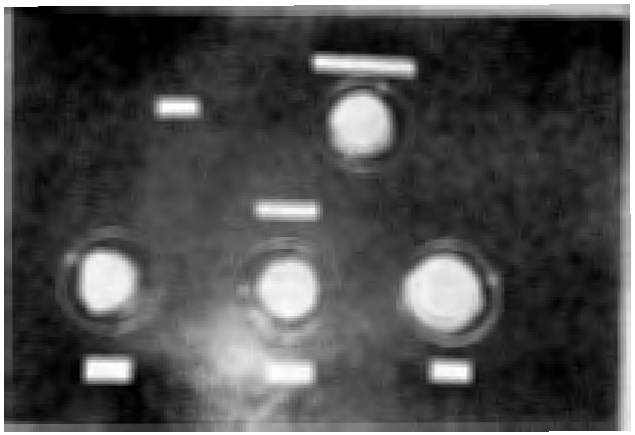

Plate 1

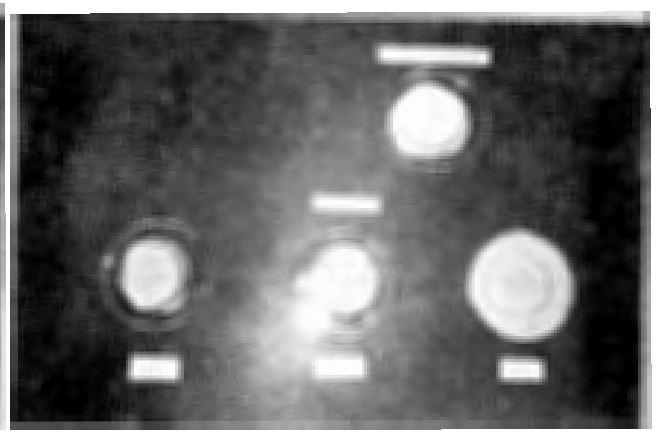

Plate 2

Figure 2: Meltdown behaviour at (1) 10 min, (2) 20 min and (3) 30 min intervals of exposure of the hardened samples to ambient temperature (~ 25°C). Tested treatments being *top:* the control, 15 °Bx and *bottom:* date juice contained at (left) 15 °Bx, (middle) 20 °Bx and (right) 25°Bx. The sample in each case being the content of a 100g plastic cup emptied in a petri dish.

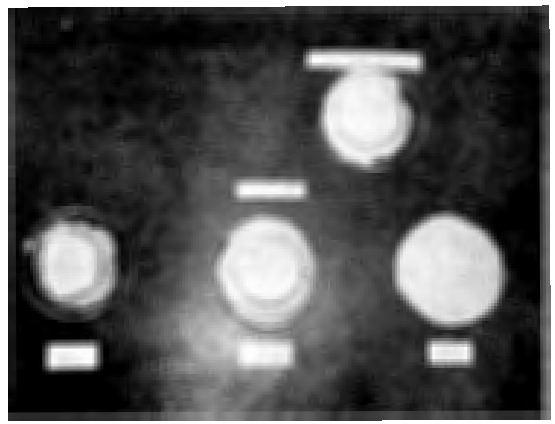

Plate 3

Date Palm J 3 (2): 425 – 436
Published 1984

TANNIN AND PECTIN CONTENTS OF ZAHDI DATE AND ITS BY-PRODUCTS

A.M.M. NEZAM EL-DIN, V.TH. BUKHAEV*, L.M. ALI
and A.A.FARHAN
Department of Palms and Dates, Agriculture and
Water Resources Research Centre, Fudhaliya, Baghdad, Iraq.

ABSTRACT

This study was carried out on Zahdi date, crude date pulp, fine date pulp and date seeds to find the possibility of utilizing date by-products, that come out as waste from date processing plants as sources of tannin and pectin compounds. It was found that Zahdi date contains 2.888 and 1.932, and date seeds 3.328 and 0.490 percent of gallo-and ellagi-tannins respectively. Crude date pulp and fine date pulp contain 0.271 and 0.050 percent of gallotannin respectively. The condensed tannin represented 0.367, 5.000, 1.109 and 0.700 percent for Zahdi date, seeds, crude date pulp and fine date pulp respectively. The soluble pectin contents were 1.216, 0.678, 0.510 and 0.100 percent, crude pectiinic acid 1.664, 3.522, 2.650 and 0.130 percent, protopectin 0.775, 1.438, 1.025 and 0.050 percent and total pectin 2.300, 3.210, 2.776 and 0.181 percent for Zahdi date, fine date pulp, crude date pulp and date seeds.

*Present address: Cellulose Research Unit, Scientific Research Council, Jadhariyah, Baghdad, Iraq.

المحتوى التانيني والبكتيني لتمر الزهدي ومخلفاته

ا.م.م. نظام الدين، ف.ذ. بوخايف*، ل.م. علي و أ.أ. فرعون
قسم النحيل والتمور ـ مركز البحوث الزراعية والموارد المائية، فضيلية،
بغداد ـ العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لايجاد مدى امكانية الاستفادة باستخلاص التانين والبكتين من التمر والكيك الخام والكيك الناعم والنوى والثلاثة الأخيرة من المخلفات التي تخرج كنواتج عرضية من المعامل الخاصة بتصنيع منتجات التمور.

وأشارت النتائج الى ان محتوى تمر الزهدي من الجالوتانين والاجى تانين هو 2.888% و1.932% ومحتوى النوى من الجالوتانين والاجى تانين هو 3.320% و0.490% ومحتوى الكيك الخام من الجالوتانين 0.271% و0.050%. وعامة وجد ان التانينات الذائبة توجد بنسبة مئوية أعلى في نوى التمر بالمقارنة مع كيك التمر.

ووجد أن النسبة المئوية للتانين المكثف هي 0.367, 5.000, 1.109, 0.700 لكل من تمر الزهدي ونوى التمر والكيك الخام والكيك الناعم.

وأشارت النتائج الى أن النسبة المئوية لكل من البكتين الذائب هي 0.100,0.510,0.676,1.216 وحامض البكتنيك الخام هي 3.522, 2.650, 0.130, 1.664 والبروتوبكتين هي 0.775, 1.438, 1.025, 0.050 والبكتين الكلي 2.300, 3.210, 2.776, 0.181 لكل من المسحوق الجاف المستخلص بالكحول لتمر الزهدي والكيك الناعم والكيك الخام ونوى التمر.

★ العنوان الحالي: وحدة السليلوز ـ مجلس البحث العلمي، الجادرية، بغداد ـ العراق

INTRODUCTION

Iraq is one of the most important date producing countries. Some amount of the date industrialized in many factories such as Khindiya, liquid sugar plant, Noumaniya date vinegar factory, Khalis alcohol factory, and Kerbala canning factory use respectively about 41,000; 2,000; 9,000 and 7,000 tonnes dates annualy.

Several small operations (Asriya and Sharkiya private arak production plants) add about one-third more to this total. Further, a planned Torula yeast factory will have an intake of about 20,000 tonnes of dates[19]. These quantities of industrially utilized dates produce 12.5-13.5% dried seeds and 22.5-35.5% discarded pulp which in the factories come out as date pulp (first cake) and a fine date pulp (second cake). The weight of the seeds is about 11,000 tonnes and of date pulp about 20,000 tonnes.

This study was carried out to find the possibility of utilizing the date by products as a source of tannins and pectins, which are used in many industries. Tannin is commonly used in leather, chemical and drug industries[7]. Pectic substances find a good application in food industry, medicine, pharmacy[15,12,5]. No information is available on tannin and pectin compounds in date by-products.

Several studies have been carried out on tannin compounds in dates[9,16,13]. It was found that the Halawy date in its green stage contains 0.5% soluble tannin but the Egyptian Amhat variety contains 7.3%[9,16].

Upon studying the polyphenolic compounds of Deglet Noor variety it appeared that soluble tannins were 10.7 and 14.0 mg/100g for ripe and stored date stages. As to Deglet Noor the insoluble tannin increased during ripening and decreased upon storage, owing to the Browning reaction. The results of insoluble tannin were as follows 5.5, 6.0, 39.2 and 21.9 mg/100g for the green, pink, ripe and stored stages respectively. Dowson and Aten[8] found that date (rutab stage) contain 1%, 1% and 2% of soluble, proto-and total pectin respectively. It was found that Zahdi dates contain 1.5-2.15% calcium pectate in tamar stage[1].

date seed but low in the date pulp. The changes in polymerization are due to the higher content of the date extract during processing before the cake comes out as waste, so the lower content of soluble tannin (low molecular weight) of date pulp and the extract results in raising the degree of polymerization as shown in Table 6. Changes in the polymerization between the two forms of date pulps may be due to the decrease of flavan and soluble tannin content of fine pulp; also the increase in polymerization after dividing the condensed tannin of all sample on the tannin of ethylacetate fraction which contains the flavan. Table 6 shows that the date pulp and seed had generally a low degree of polymerization when compared to fruits as studied[10]. From the results of Table 4 it was seen that the condensed tannin in the powder sample extracted for three hours is more suitable to use for the determination of cyanidin than the methanol extract and powder sample extracted for one hour.

The Pectic Fractions:

It was found from Table 7 that the summarised amount of crude pectinic acid and neutral pectin were more than total pectin which was determined on powder after extraction with ethyl alcohol.

	CPA + NP	TP
Date fruit	1.664 + 0.596 = 2.260	2.233
Crude pulp	2.650 + 0.341 = 2.991	2.791
Fine pulp	3.522 + 0.369 = 3.891	3.880
Date seeds	0.130 + 0.140 = 0.270	0.272

This may be due to the precipitation of pectinic acid as calcium pectate. Therefore, the theoretical yield of calcium pectate precipitate from pure galacturonic anhydride was 110.6% of pectinic acid weight[17].

Soluble pectin of Zahdi date extracted with alcohol was found to be 1.216% after precipitation by ethyl alcohol. This result was similar to that found[1].

The results show that fine pulp contain total pectin 3.88% which is higher than other samples such as crude pulp 2.791%, date 2.233% and Kerbala seeds 0.212%. This increase in fine pulp pectin may be due to the

fact that fine pulp is the second cake and crude pulp is first cake. Generally the increase in pectin contents of all samples may be due to the precipitation of other colloidal substances by alcohol which are found in date fruit such as gums.

LITERATURE CITED

1. Al-Jasim, H.A. & K.M. Al-Ani (1973): Pectic substances of some Iraqi dates at different stages of maturity. Beitr. Trop. Landwirtsch, Veterinarm 1: 403-407.
2. Bate-smith, E.C. (1973): Tannins of herbaceous leguminosas. Phytochem. 12: 1809-1812.
3. Bate-Smith, E.C. (1975): Phytochemistry of anthocyanidins. Phytochem. 14: 1107-1113.
4. Bate-Smith, E.C. (1977): Astringent tannis of acer species Phytochem. 16: 1421-1426. 1421-1426.
5. Boothby, D. (1980): The pectic components of plum fruits. Phytochem. 19, 1949.
6. Broaduret, R.U. & Jones, W.T. (1978): Analysis of condensed tannins using acidified vanillin. J.Sci. Food Agric., 29: 783-795.
7. David, G.R.F Danee & J.B. Jacobus (1980): Structural compositions in predicting the utilization.
8. Dowson, V.H.W. & A. Aten (1962): Dates Handling, processing and pakaging. FAO Plnat Production and Protection Series No. 13. Rome 1962. p. 392.
9. Fattah, M.T. (1927): Chemical studies of dates. Date Growers' Inst. Rep. 42: 10-12.
10. Goldstein, J.L. & T. Swain (1963): Changes in tannis in ripening fruits. Phytochem. 2: 371-383.
11. Haslam, E. (1965): Galloyl Esters in the Aceraceae. Phytochem. 4: 495-498.
12. Larry A.G., P.M. Jerome & J.M. Thomas (1980): Pectin: An examination in normal subjects. Diabetes Care. 31 (2): 50-52.
13. V.F. Maier & D.M. Metzlen. (1965): Quantitative changes in date polyphenol and their relation to browning. J.Food Sci. 30: 80-84.
14. Nezam El-Din, A.M.M.; V.Th. Bukhaev & L.M. Ali (1983): Tannin content on main parts of dae palm. Date Palm J. 2 (2): 211-221.
15. Pigman, W. & D. Horton (1970): The carbohydrate: Chemistry and Biochemistry. Vol. 11B. Academic press , New York, London.
16. Ragab, M.H.; S.A. El-Tabey & A. Sedky. (1956): Studies on Egypt dates 11. Chemical changes during development and ripening of six varieties. Food Technol 10:407-410.
17. Ranganna, S. (1977): Manual analysis of fruit and vegetable products. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi. P. 640.
18. Zofia, C. L. Yeap Food & I.J. Porter (1979): Compositional changes in lower molecular weight flavan during geale maturations. Phytochem. 18: 1819-1822.
19 - السعدي، جابر وثمرود بنيامين (1981)

دراسة عن تجربة الجمهورية العراقية في تصنيع التمور/ندوة النخيل الأولى المنعقدة في جامعة الملك فيصل المملكة العربية السعودية للفترة 23-25 آذار 1982.

Table 1

Soluble tannins of Zahdi date and its by-products

Sample	Gallotannin + %	Ellagitannin + + %
Date fruit	2.883	1.932
Crude date pulp	0.271	0.00
Fine date pulp	0.050	0.00
Date seed	3.328	0.490

+ Determined as galloyelester

+ + Determined as hexahydroxydiphenyl glucose (HHDPG)

Table 2

Effect of extraction on λ maxi.

Sample	Extract	Powder after 1 hour	Powder after 3 hour
Date fruit	547	547	547
Crude date pulp	547	547	547
Fine date pulp	547	547	547
Date seeds	547	547	551

From above table it was concluded that all samples had 150 for $E^{1\%}_{1cm}$ only seeds powder after 3 hours had extinction coefficient 210, since it was used $E^{1\%}_{1cm}$ for cyanidin 150 and for delphinidin 300 as reported (4).

Table 3

$E^{1\%}_{1cm}$ values of the samples

Sample	Extract	Powder after 1 hour	Powder after 3 hours
Date fruit	0.200	0.530	0.551
Crude date pulp	0.865	1.096	1.664
Fine date pulp	0.780	0.945	1.050
Date seeds	2.997	8.048	10.500

Table 4

Percentage of condensed tannin in the samples +

Sample	Extract	Powder after 1 hour	Powder after 3 hours
Date fruit	0.133	0.353	0.367
Crude date pulp	0.580	0.750	1.109
Fine date pulp	0.520	0.630	0.700
Date seeds	2.980	5.765	5.000

+ On dry weight basis

Table 5

$E^{1\%}_{1cm}$ values of flavan contents by vanillin method

Sample	Ethylacetate extract	Water fraction extract	Sample extract
Date fruit	0.1360	0.4900	0.6260
Crude date pulp	0.0341	1.6500	1.7900
Fine date pulp	0.015	1.5400	1.5510
Date seeds	0.6174	2.5025	3.4925

Table 6

Flavan content of Zahdi and its by-products

Sample	Tannin content in ethyl acetate fraction %	(v/cy)* × 100 (polymerization)
Date fruit	0.1360	0.136/0.367 = 37.05
Crude date pulp	0.0134	0.0124/1.109 = 1.118
Fine date pulp	0.0038	0.0038/0.700 = 0.542
Date seeds	0.6174	0.2245/5.000 = 4.49

* v = Butanol-HCl method used for determination of flavan content of ethylacetate fraction

cy = The tannin content which determined by Butanol-HCl after 3 hours

Table 7

Pectic fractions of the samples
(g/100g. dry weight)

		Date fruit	Fine pulp	Crude pulp	Date seeds
CPA	First extraction	1.145	2.053	2.083	0.100
	Second extraction	0.519	1.469	0.567	0.030
	Sum	1.664	3.552	2.650	0.130
NP	First extraction	0.373	0.329	0.268	0.100
	Second extraction	0.223	0.040	0.073	0.040
	Sum	0.596	0.369	0.341	0.140
TP	First extraction	1.502	2.187	2.187	0.272
	Second extracton	0.731	1.500	0.604	0.040
	Sum	2.233	3.880	2.791	0.212

CPA = Crude pectinic acid
NP = Nutral pectin
TP = Total pectin

Table 8

Water soluble pectic fraction
(b/100g. dry weight)

		Date fruit	Fine pulp	Crude pulp	Date seeds
SP	First extraction	0.888	0.421	0.400	0.100
	Second extraction	0.328	0.257	0.100	0.000
	Sum	1.216	0.678	0.510	0.100

SP = Soluble pectin

Date Palm J 3 (2): 437

DOCUMENTATION

ADDITIONAL GRADUATE THESES ON THE DATE PALM AND OTHER PHOENIX SPP.

D.V. JOHNSON
311 Stanford Street, Hyattsville, MD 20783, USA

The following eight references are an addition to the bibliography of eleven theses already published in the Date Journal in November 1983 (VOLUME 2 ISSUE 2, PP 257-258).

BIBLIOGRAPHY

Al-Madeni, M.A. 1983. Study of various parameters involved in palm tissue culture with special emphasis on date palm *(Phoenix dactylifera* L.). California State University, Chico. (MSc)

Al-Mandil, A.R. 1954. The effect of thinning and storage conditions on the quality of 'Khadrawy dates. University of Arizona, Tuscon. (MSc)

Bekr, A.J. 1931. Development of the embryo of the date palm. University of California, Berkeley. (MSc)

Cleveland, M.M. 1932. Mineral composition of dates. Massachusetts State College, Amherst. (MSc)

Drira, N. 1981. Multiplication végétative et micropropagation du palmier dattier *(Phoenix dactylifera* L.) à partir d'organes prélevés sur la phase adulte, cultivés *"in vitro"*. Université de Tunis, Tunisia. (PhD)

Reynolds, J.F. 1978. Morphogenesis of palms *in vitro. (Howeia, Chamaedorea, Phoenix)* University of California, Riverside. (PhD)

Saaidi, M. 1979. Contribution à la lutte contre le bayoud, fusariose vasculaire du palmier dattier. Université de Dijon, France. (PhD)

Zaid, A. 1981. Rapid propagation of the date palm through tissue culture. Institute of Agronomy, Rabat, Morocco. (MSc).

جدول رقم (5)

تحليل التباين لنماذج من البسكويت ومربعات التمر مخزنة في الغرفة أو الثلاجة أو المجمدة

البسكويت								
	بعد شهر من التخزين				بعد شهرين من التخزين			
مصادر الاختلاف	النماذج	الذواقة	الخطأ	المجموع	النماذج	الذواقة	الخطأ	المجموع
درجات الحرية	8	9	72	89	8	9	72	89
مجموع المربعات	12.76	23.88	69.02	105.66	9.29	42.01	114.49	165.79
متوسط المربعات	1.59	2.65	0.96	1.19	1.16	4.67	1.59	1.86
قيمة ف المحسوبة	1.66				0.73			
قيمة ف الجدولية	2.10				2.10			
مربعات التمر								
درجات الحرية	2	9	18	29	2	9	18	29
مجموع المربعات	2.60	11.20	9.40	23.20	1.87	9.50	4.80	16.17
متوسط المربعات	1.30	1.24	0.52	0.80	0.93	1.06	0.27	0.56
قيمة ف المحسوبة	2.50				3.50			
قيمة ف الجدولية	3.55				3.55			

جدول رقم (4)

معنوية متوسط الدرجات لثلاث نماذج من كيك وقرص التمر

(أ: طازج، ب: مخزن في الثلاجة، جـ: مخزن في الغرفة)

المنتوج	نماذج مخزنة لمدة ثلاث أيام		نماذج مخزنة لمدة أسبوع		نماذج مخزونة لمدة اسبوعين	
	النماذج	مستوى المعنوية 5%	النماذج	مستوى المعنوية 5%	النماذج	مستوى المعنوية 5%
الكيك	أ، ب	لا	أ، ب	لا	أ، ب	نعم
	أ، جـ	لا	أ، جـ	نعم		
	ب، جـ	لا	ب، جـ	نعم		
القرص	أ، ب	لا	أ، ب	لا	أ، ب	لا
	أ، جـ	لا	أ، جـ	لا	أ، جـ	نعم
	ب، جـ	لا	ب، جـ	نعم	ب، جـ	نعم

XXX : لوحظ وجود عفن على نماذج الكيك المخزن في الغرفة بعد أسبوعين من التخزين ولذلك أهملت واستبعدت من التقييم

جدول رقم (3)

تحليل التباين لثلاث نماذج من كل من الكيك وقرص التمر (طازج مخزون في الثلاجة، مخزون في الغرفة)

الكيك

مصادر الاختلاف	بعد ثلاثة أيام من التخزين			بعد أسبوع من التخزين			بعد اسبوعين من التخزين		
	النماذج	الذواقة	الخطأ	المجموع	النماذج	الذواقة	الخطأ	المجموع	النماذج	الذواقة	الخطأ	المجموع
درجات الحرية	2	9	18	29	2	9	18	29	1	9	9	19
مجموع المربعات	2.60	9.33	12.07	34	6.67	18.83	16.67	42.17	45	4.8	11	60.80
متوسط المربعات	1.30	2.15	0.67	1.17	3.33	2.09	0.93	1.45	45	0.53	1.22	3.20
قيمة ف المحسوبة	1.94				*3.60				**36.82			
قيمة ف الجدولية	3.55				3.55				5.12			

القرص

درجات الحرية	2	9	18	29	2	9	18	29	2	9	22.33	29
مجموع المربعات	1.4	21.63	7.27	30.30	5	26.80	7	38.80	51.67	12.17	1.24	86.17
متوسط المربعات	0.70	2.40	0.40	1.04	2.50	2.98	0.39	1.34	25.83	1.35		2.97
قيمة ف المحسوبة	1.73				**6.40				**20.82			
قيمة ف الجدولية	3.55				3.55				3.55			

★ قيمة ف معنوية

★★ قيمة ف معنوية جداً .

جدول رقم (٧)

بعض مؤشرات القيمة الغذائية لكل من كيك التمر، قرص التمر البسكويت ومربعات التمر (على أساس الوزن الطازج)

المنتوج	الرطوبة ٪	البروتين ٪	الدهن ٪	الرماد ٪	السكريات الكلية ٪	السكريات المختزلة ٪	السكريات الغير مختزلة ٪	السعرات سعره/ 100 غرام
الكيك	19.53	9.52	16.77	1.44	18.99	14.04	4.70	400
القرص	14.90	9.88	16.19	1.36	18.69	12.36	6.01	416
بسكويت قياسي م	6.87	9.99	12.92	1.92	12.19	2.06	9.62	430
بسكويت الدبس ب	10.69	10.91	13.99	1.92	10.89	3.80	6.73	421
بسكويت التمر حـ	12.14	10.19	13.90	1.97	13.92	6.06	7.47	413
مربعات التمر	16.20	9.03	9.50	1.60	20.03	17.19	2.70	376

أ، ب، جـ: كما ورد في الجدول رقم 1 .

جدول رقم (1)
المكونات الداخلة في تركيب خلطه كل من كيك التمر، قرص التمر والبسكويت ومربعات التمر (منسوبة الى وزن الطحين باعتباره 100 جزء)

المنتوج	المكونات									
	طحين	تمر	بيض	سكر	دهن	مسحوق خبيز	شرش	حليب	ملح	ماء
الكيك cake	100	80	50	30	25	4	1.5	——	0.5	50
القرص cookie	100	80	15	30	25	1.0* •	2	——	0.5	60
بسكويت قياسي م										
standard biscuit	100	——	10	34	23	10	——	18	——	19.3
بسكويت التمر ب										
date biscuit	100	20	10	17	23	10	——	18	——	8.3
بسكويت الدبس جـ										
date syrup biscuit	100	24	10	17	23	10	——	18	——	6.9
مربعات التمر										
date squares	100	50**	10	34	23	10	——	18	——	19.3

★ بيكربونات الصوديوم

★★ 50% من وزن العجينة القياسية .

م : استعمل السكروز فقط في تصنيعه .

ب : استبدال نصف السكر بعجينة التمر .

جـ : استبدال نصف السكر بالدبس .

LITERATURE CITED

1. Al-Saidy, M.; K. Al-Dujaily & A. Majeed (1982): Evaluation of date syrup as a substitute for table sugar in bread making. J. Biological Sciences, 13 (1): 93-107.
2. Al-Warraqui, J.A.; I.F. Al-Nahri, S.A. Dabisl & Al-Khishin, W.H. (1981): Chemical and biological studies of some concentrated foods as emergency foods for all purpose. Third Food Science & Tech. Arab Conference, Baghdad, November 14-19.
3. Al-Zubaidy, A.; A. Al-Quaizy; S. Hamil & K. Shakir (1981): Utilization of date syrup in bread making. First Palm & Dates Arab Conference, Baghdad, March 7-12.
4. Amendola, J. & J. Berreni (1971): Practical cooking and baking for schools and institutions, Ahrens Publ. Co. Inc. New York.
5. AOAC. (1975). Assoc. Off. Chem. Methods. 12th edn. Washington, D.C.
6. Birch, G. & K. Pabker (1979): Sugar science and technology. Applied Science Publishers Ltd., London.
7. Fance, J.W. (1981): The student's technology of bread making and flour confectionary. Routledge and Kegan Paul Publ. Co., London.
8. Hara, J. (1982): Research Institute, Moringa & Co., Ltd., Yokohama, Japan. Personal Communication.
9. Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee (1973): Energy and protein requirements. Rept. Ser. FAO, 7, 57.
10. Koivistoinen, P. & L. Hyvonen (1980): Carbohydrate Sweetners in foods and nutrition. Academic Press, London.
11. Larmond. E. (1970). Methods for sensory evaluation of foods. Canada Dept. of Agr., Publication No. 1984.
12. Lees, R. & E. Jackson (1975): Sugar confectionary and chocolate manufacture. Chemical Publ. Co., Inc., New York.
13. Matz, S.A. (1972): Bakery technology and engineering. 2nd edn. AVI Publ. Co., Inc.
14. Sultan, J.W. (1980): Practical baking. 3rd edn. AVI Publ. Co. Inc.
15. Yousif, K.A.; B. Talib; M. Yousif (1982): Utilization of dates in confectionary. Agr. & Water Resources Res. Centre, Iraq. Under Publication.
16. Yousif, K.A.; & D.N. Benjamin; A. Kado; S. Muhi Alddin & M.S. Ali (1982): Chemical composition of four Iraqi date cultivars. Date Palm J. 1(2): 285-94.

الجدول رقم(5) تبين عدم وجود أية فروق معنوية بين النماذج الطازجة والنماذج المخزنة لمدة شهر أو شهرين عند ظروف الخزن المختلفة قيد الدراسة .

نستنتج مما سبق أن منتجات المخابز المحضرة تحت ظروف هذه الدراسة لها قدرة جيدة على الحفظ حيث أمكن حفظ الكيك لمدة ثلاثة أيام على حرارة الغرفة ومدة أسبوع في الثلاجة، أما القرص فقد أمكن حفظه لمدة أسبوع في الغرفة وأسبوعين في الثلاجة. وبخصوص البسكويت ومربعات التمر فقد أمكن حفظهما لمدة شهرين تحت ظروف الخزن المختلفة قيد الدراسة وذلك دون حدوث أي تغيرات في صفات هذه المنتجات .

تؤكد نتائج هذه الدراسة أيضاً إمكانية استعمال التمور ومنتجاتها كبديل للسكروز في صناعة المعجنات (كيك، قرص، بسكويت، ومربعات التمر) وبنسب تصل الى أكثر من 50% والحصول على منتجات جديدة مقبولة وذات قدرة عالية على الحفظ وذات قيمة غذائية مرتفعة . إن هذه المنتجات ستعمل على تقليل الاصابة بتسوس الأسنان عند انتاجها على نطاق تجاري حيث تقل نسبة السكروز بها كما أنها ستكون مقبولة أكثر لدى مرضى السكري من تلك الحاوية على سكروز فقط كمصدر سكري(10) . إن هذه النتائج تؤشر أيضاً إمكانية التوسع في استعمال التمور ومنتجاتها في مجال الصناعات الغذائية كمصادر تحلية وبديلة للسكروز وبالتالي ستعمل على تقليل استيرادات القطر من السكر .

أيام من التخزين في حين كانت هناك فروق معنوية بعد التخزين لمدة أسبوع وأسبوعين. كما ظهر العفن على الكيك بعد عشرة أيام من تخزينه على درجة حرارة الغرفة.

أظهرت نتائج الجدول رقم (4) إمكانية خزن الكيك في الثلاجة لمدة أسبوع دون ظهور فروق معنوية بينه وبين الكيك الطازج، في حين ظهرت هذه الفروق بين الكيك الطازج والكيك المخزون على حرارة الغرفة وكذلك بين الكيك المخزون في الثلاجة وذلك المخزن في الغرفة. أما بعد اسبوعين من التخزين فقد ظهرت فروق معنوية بين الكيك الطازج وذلك المخزن في الثلاجة.

مما سبق يمكن القول بأن كيك التمر المحضر تحت ظروف هذه الدراسة يمكن خزنه لمدة ثلاثة ايام على حرارة الغرفة ولمدة أسبوع في الثلاجة دون أي تغير في صفاته ودون وجود فروقات كبيرة بينه وبين الكيك الطازج.

وفيما يتعلق بقدرة القرص على الحفظ فان نتائج الجدولين (4,3) تبين إمكانية حفظ القرص لمدة أسبوع في الغرفة ولمدة تزيد عن اسبوعين في الثلاجة دون حدوث أي تغير في صفاته حيث لم تظهر أية فروق معنوية بين القرص الطازج وذلك المخزن لمدة أسبوع في الغرفة أو لمدة أسبوعين في الثلاجة.

وبخصوص البسكويت فقد أوضحت نتائج الجدول رقم (5) عدم وجود فروق معنوية بين نماذج البسكويت القياسي وبسكويت التمر وبسكويت الدبس والمخزون لمدة شهر أو شهرين في الغرفة أو الثلاجة أو المجمدة حيث كانت قيمة ف المحسوبة 0.73, 1.66 أقل من قيمة ف الجدولية 2.1 . إن هذه النتائج تؤكد على إمكانية خزن البسكويت المنتج تحت ظروف هذه الدراسة لمدة تصل الى شهرين دون حدوث أية تغيرات في صفاته (نتائج اختبارات التحكيم) وذلك سواء خزن على درجة حرارة الغرفة أو الثلاجة أو المجمدة.

وعند أخذ قدرة نماذج مربعات التمر على الحفظ بعين الاعتبار فان نتائج

المصنعة كان متقارباً وفي حدود 400 سعرة حرارية لكل 100 غرام من المنتوج باستثناء مربعات التمر التي انخفض محتواها من السعرات الى 376 سعرة ويعزى ذلك الى انخفاض محتواها من الدهن من جهة وارتفاع نسبة الرطوبة فيها من جهة أخرى. وعموماً يمكن القول أن هذه المنتجات تعتبر مصادر جيدة للبروتينات والدهون والأملاح المعدنية (الرماد) وكذلك للسعرات الحرارية، كما أن ادخال التمور ومنتجاتها في هذه الأغذية قد عمل على احتفاظها بنسب عالية من الرطوبة وبالتالي على احتفاظها بمظهرها الطازج فترة أطول.

وعند أخذ صلاحية هذه المنتجات كأغذية طوارىء بعين الاعتبار نجد أن التوزيع السعري لمنتجات المخابز هذه كان كما يلي: 52-67% من السعرات مصدرها الكربوهيدرات، 23-38% مصدرها الدهون، 9-10% مصدرها البروتين، فاذا علمنا أن التوزيع السعري لأغذية الطوارىء[2] يجب أن يكون في الحدود التالية: الكربوهيدرات 65-75% من السعرات، الدهون 17-28% البروتينات 7-8%، فانه مما سبق يمكن القول أن بعض هذه المنتجات وخاصة البسكويت ومربعات التمر يمكن اعتبارها أغذية طوارىء بعد اجراء بعض التعديلات البسيطة على المكونات الداخلة في تركيبها.

3.2 صلاحية المنتجات المصنعة.

دونت نتائج التحليل الاحصائي الخاصة باختبارات التحكيم لنماذج الكيك والقرص الطازجة والمخزنة على درجة حرارة الغرفة وفي الثلاجة في الجدولين رقم (4, 3).

توضح نتائج الجدول رقم (3) أن قيمة ف المحسوبة لنماذج الكيك الطازجة والمخزونة على درجة حرارة الغرفة والثلاجة كانت 1.94، 3.60، 36.82 وذلك بعد تخزين لمدة ثلاثة أيام وأسبوع وأسبوعين على التوالي، وتظهر هذه النتائج عدم وجود فروق معنوية بين النماذج الطازجة أو المخزونة في الغرفة والثلاجة بعد ثلاثة

وعند أخذ محتوى البروتين بعين الاعتبار فان نتائج الجدول رقم(2)تشير الى وجود تقارب في محتوى المنتجات المصنعة من البروتين حيث بلغت ما بين 10.91-9.03% . أن مصادر البروتينات هي الطحين والبيض والشرش في حالتي الكيك والقرص والطحين والحليب في حالتي البسكويت ومربعات التمر، وأن خلط البروتينات من مصادر نباتية مع تلك التي من مصادر حيوانية يعمل على تحسين نوعية هذه البروتينات وجعلها ذات قيمة غذائية مرتفعة .

وفيما يتعلق بمحتوى منتجات المخابز المصنعة من الدهون فقد أشارت النتائج الى أن الكيك والقرص تحتوي على نسب أعلى من الدهون (16.77 ، 16.19% على التوالي) عند مقارنتها بالمنتجات الأخرى ، في حين أن مربعات التمر احتوت على نسب قليلة من الدهن 9.50% ، ويعزى ذلك الى احتواء هذا المنتوج على نسبة عالية من عجينة التمر تصل الى 50% من وزن العجينة .

تظهر نتائج الجدول رقم(2) أيضاً ان نسبة الرماد قد تراوحت ما بين 1.36% في حالة القرص و 1.97% في بسكويت التمر، وقد تعزى هذه الفروق الى الاختلاف في نسبة رطوبة هذه المنتجات .

أما بخصوص السكريات فان نتائج الجدول رقم 2 توضح أن كلا من الكيك والقرص ومربعات التمر كانت تحتوي على نسب عالية من السكريات الكلية إذ بلغت حوالي 19-20% وذلك لاحتوائها على نسب عالية من منتجات التمور . في حين أن منتجات البسكويت كانت تحتوي على حوالي 12% فقط من السكريات الكلية ، كما امتازت منتجات الكيك والقرص ومربعات التمر بارتفاع محتواها من السكر المختزل وانخفاض في السكر غير المختزل بينما العكس كان صحيحاً في منتجات البسكويت ويعود ذلك أيضاً الى تفاوت نسبة التمور في صورها المختلفة في منتجات المخابز المصنعة .

يلاحظ من الجدول رقم 2 أيضاً أن مقدار السعرات الحرارية في المنتجات

خزنت نماذج من منتجات المخابز المحضرة (كيك قرص بسكويت ومربعات التمر) في الغرفة (25-28° م) وفي الثلاجة (5° م) وفي المجمدة (−15° م) . أخذت عينات من هذه النماذج على فترات (ثلاثة أيام، أسبوع وأسبوعين في حالة الكيك والقرص وشهر وشهرين في حالة البسكويت ومربعات التمر) وقدمت الى فريق من المحكمين يتكون من عشرة أشخاص وزعت عليهم استمارة خاصة باختبار التحكيم المسمى Scoring difference test (11)، وبعد ملء الاستمارات جمعت وترجمت الدرجات الى أرقام ثم حللت احصائياً باستعمال الحاسب الالكتروني Hp 983013 المتواجد في قسم الموارد المائية وباستخدام تحليل التباين Two way Analysis of variance .

2.4 الطرق المستعملة في التحليل .

لقد تم تقدير كل من الرطوبة والرماد والبروتين والدهن والسكريات باستعمال الطرق القياسية الواردة في كتاب الـ AOAC(5) وقد استعملت طريقة معهد برلين لتقدير السكريات الكلية والمختزلة . قدرت السعرات الحرارية في كل 100 غرام من المنتجات المحضرة باستعمال الـAtwater factors(9)

النتائج والمناقشة

3.1 بعض مؤشرات القيمة الغذائية للمنتجات المصنعة .

دونت النتائج الخاصة ببعض مؤشرات القيمة الغذائية لكل من الكيك والقرص والبسكويت ومربعات التمر في الجدول رقم(2)

يتضح من الجدول السابق أن محتوى المنتجات آنفة الذكر من الرطوبة كان متفاوتاً بدرجة كبيرة فقد تراوح ما بين 6.87% في البسكويت القياسي الى 19.53% في كيك التمر. ومن هنا يتضح أن التمور ومنتجاتها قد أدت الى احتفاظ المنتوجات التي دخلت في تصنيعها بكمية أكبر من الماء الأمر الذي يعمل على بقاء هذه المنتجات طرية فترة أطول .

تحضير نماذج البسكويت : Biscuit

تم في هذه الدراسة تحضير ثلاثة أنواع من البسكويت الأول هو البسكويت القياسي واستعمل فيه السكروز والثاني بسكويت التمر وقد استبدل به نصف كمية السكروز بعجينة التمر. أما الثالث فقد استبدلت فيه نصف كمية السكروز بالدبس. تتلخص طريقة تحضير البسكويت بخلط المكونات الجافة معا لمدة خمس دقائق وباستعمال خلاط كهربائي على سرعة بطيئة ثم خلط البيض والدهن والمصدر السكري (سكروز أو دبس أما في حالة عجينة التمر فتم اذابتها في ماء العجينة) معاً وأضيفت المواد الجافة الى الخلطة، ثم أضيف الماء تدريجياً مع الخلط وحتى الحصول على عجينة مناسبة، تركت العجينة لمدة 15 دقيقة ثم قطعت بأحجام وأشكال مناسبة ورصت في صواني وخبزت في فرن كهربائي عند حرارة 204° م ولمدة 15–20 دقيقة.

تحضير نماذج مربعات التمر : Date Squares

حضرت العجينة لمربعات التمر بنفس الطريقة ونسب المكونات التي سبق استعمالها في البسكويت والموضحة في الجدول رقم 1. أما الحشوة فكانت من عجينة التمر وبنسبة 50% من عجينة التمر القياسية. وبعد تحضير المربعات رصت في صواني وخبزت في الفرن عند حرارة 204° م ولمدة 15 دقيقة.

2.2 تقدير بعض مؤشرات القيمة الغذائية للمنتجات التي تم تحضيرها :

تم دراسة بعض مؤشرات القيمة الغذائية لكل من كيك التمر، قرص التمر، البسكويت ومربعات التمر عن طريق تقدير كل من الرطوبة والبروتين والدهن والرماد والسكريات، ومقدار السعرات الحرارية بها والتي قدرت بعد احتساب الكربوهيدرات الكلية بطرح مجموع كل من الرطوبة والبروتين والرماد والدهن من 100.

2.3 دراسة قدرة المنتجات التي تم تحضيرها على الحفظ.

استعمل في تحضير النماذج الطحين الأبيض (درجة صفر) ومسحوق الحليب الكامل الدسم ودهن نباتي مهدرج، والبيض الطازج، كما استعملت تمور الزهدي بعد تقطيعها الى أجزاء صغيرة في تحضير نماذج الكيك والقرص. كما استعملت التمور على صورة عجينة عند تحضير نماذج البسكويت ومربعات التمر، وقد حضرت العجينة بنقع التمور لمدة 10 دقائق في ماء دافيء ومن ثم امرارها في فرامة لحم عدة مرات وحتى الحصول على عجينة متجانسة. استعمل أيضاً في تحضير النماذج كل من السكر والدبس ومسحوق الخبيز وقد تم الحصول عليها من السوق المحلي.

تحضير نماذج كيك التمر: cake

دونت المواد الأولية ونسبها التي تدخل في تحضير كيك التمر والمنتجات المصنعة الأخرى في الجدول رقم(1) وتتلخص طريقة العمل باذابة الدهن ومزجه مع السكر في خلاط كهربائي وباستعمال السرعة البطيئة ولمدة خمس دقائق ثم اضافة البيض وخفقت المكونات لمدة خمس دقائق أخرى. بعدها أضيف كل من الطحين والملح ومسحوق الخبيز والتمر واستمر الخلط حتى الحصول على عجينة مناسبة. صبت العجينة في قوالب الكيك وخبزت في فرن كهربائي على درجة 200 م لمدة 30 دقيقة.

تحضير نماذج قرص التمر: cookie

تتلخص طريقة العمل بمزج السكر والدهن واضافة البيض لهما، ثم اضافة كل من الطحين والملح والشرش الجاف وبيكربونات الصوديوم الى المزيج. خلطت المكونات معاً وأضيف اليها القليل من الفانيلا لاعطاء النكهة. شكلت الأقراص ورصت في صواني وخبزت في فرن كهربائي عند حرارة 200° م ولمدة 15 دقيقة.

انتاج وتطوير بعض حلويات التمور مثل أصابع التمر وأصابع التمر المغطاة بالشيكولاته والتي تم انتاجها على نطاق تجريبي. وفي دراسة حول إمكانية ادخال الدبس كبديل لسكر المائدة في صناعة الخبز والتي قام بها السعيدي وجماعته[1] أظهرت النتائج إمكانية استبدال سكر المائدة وبحدود 3% بالدبس دون التأثير على الصفات الجيدة للخبز. كما درس الزبيدي وزملاؤه[3] إمكانية استعمال عصارات التمور كبديل للسكر في صناعة الخبز. وأشاروا الى إمكانية استخدام عصارات التمور كبديل جزئي أو كلي للسكروز في انتاج الخبز والحصول على منتوج ذي مواصفات جيدة باستثناء لون اللب.

إن الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على إمكانية استعمال التمور ومنتوجاتها كمضافات أو بدائل جزئية للسكروز في بعض منتجات المخابز والمعجنات حيث أن ذلك سيعمل على إيجاد قنوات مجدية لتصريف التمور وسيحقق مردودات اقتصادية وصحية، كما تهدف هذه الدراسة التي أجريت في قسم النخيل والتمور، مركز البحوث الزراعية عام 1983 م الى تصنيع وتطوير بعض منتجات المخابز مثل البسكويت والقرص والكيك ومربعات التمر والتي تصلح للاستعمال ضمن برامج التغذية المدرسية.

المواد والطرق

2.1 تحضير النماذج:

تم في هذه الدراسة تحضير نماذج من أربعة أنواع من منتجات المخابز هي الكيك والقرص والبسكويت ومربعات التمر، وقد أدخلت التمور أو مشتقاتها (عجينة التمر أو الدبس) كمكونات أساسية في تحضير هذه المنتجات فقد أمكن بعد محاولات متعددة ومختلفة وبعد الاستعانة بالمراجع العلمية المعتمدة في هذا المجال (4، 7، 13، 14) تصنيع هذه المنتجات بطريقة مقبولة وكانت المواد الأولية الداخلة في تحضير منتجات المخابز السابقة بالنسبة المبينة في الجدول رقم(1).

التي عقدت في بغداد (أيلول عام 1976) هو ضرورة التوجه نحو ايجاد بدائل محلية للسكروز لتقليل الاعتماد على السكر المستورد.

إنه لمن حسن الطالع أن تتوفر في قطرنا كميات كبيرة جداً من التمور تقدر بحوالي 1/2 مليون طن سنوياً ويعتبر الجزء الأكبر منها فائض عن حاجة الاستهلاك، وبدلاً من تصدير هذه الكميات الكبيرة من التمور الى الأسواق الأجنبية بأسعار بخسة فان استعمالها كبديل للسكروز في بعض الصناعات الغذائية وذلك على صورة تمر أو عجينته أو دبس أو سكر سائل سيعمل على تحسين الحالة الصحية والتغذوية لعامة الناس حيث أن التمور ومنتجاتها تعتبر مصادر جيدة للأملاح المعدنية والعناصر النادرة وبعض الفيتامينات المهمة غذائياً(16)، اضافة الى أنها مصادر جيدة للسعرات الحرارية، في حين نجد أن السكروز يعتبر فقط مصدراً للسعرات الحرارية. إن التوسع في استعمال التمور في المنتجات الغذائية سيعمل على زيادة استهلاك هذه المادة الغذائية المتوفرة محلياً كما سيقلل من استيراد القطر من السكروز.

لقد أدخلت عجينة التفاح والتين والمشمش والأناناس في صناعة المعجنات والحلويات وأصبحت تنتج على نطاق تجاري واسع في مختلف أنحاء العالم(12). وفيما يتعلق بادخال التمور ومنتجاتها في المعجنات والحلويات فان الدراسات حول هذا الموضوع تعتبر قليلة جداً. تقوم بعض الشركات الأجنبية في الوقت الحاضر بمحاولات لادخال التمور في منتجات المخابز والمعجنات والحلويات، ففي اليابان مثلاً وحيث ترتفع نسبة الاصابة بتسوس الأسنان بين الأطفال بدا الاتجاه في الوقت الحاضر الى استعمال بدائل للسكروز في العديد من الصناعات الغذائية وخاصة صناعة الحلويات(8). فقد قامت احدى الشركات اليابانية باستبدال السكروز في الشيكولاته التي تنتجها بمسحوق التمور والذي تم الحصول عليه بعد طحن التمور وهي مجمدة على حوالي –100 درجة مئوية. وحديثاً قام يوسف وجماعته(15) بدراسة إمكانية ادخال التمور في صناعة الحلويات، وقد تمكنوا من

tritive value and could be considered as emergency foods especially biscuit and date squares. Taking the storage stability of these products into consideration, the study revealed that addition of dates to the bakery products aid in the retention of higher moisture and prolong the freshness of the products with better shelf life.

المقدمة

يعتبر السكروز من أكثر المحليات الكربوهيدراتية استعمالاً إذ يشكل 90% من تلك المحليات المستعملة في العالم. لقد درست وبتفصيل العلاقة بين تناول السكروز وبعض الأمراض الشائعة وخاصة تسوس الأسنان، مرض السكري وأمراض القلب. ومما يجدر ذكره أن نتائج العديد من الدراسات، قد أشارت الى أن تناول السكروز يعتبر من أهم الأسباب في تسوس الأسنان، كما أن تناوله يؤدي الى حدوث تغيرات سريعة في سكر الدم الأمر الذي يجعل تعاطيه غير مقبول لمرضى السكري. كما أشار بعض الباحثين الى وجود علاقة بين تناول السكروز ومرض القلب المعروف بالانسداد التاجي(6).

إن الآثار الجانبية الضارة المعروفة والمتوقعة للسكروز حثت الخطى على ايجاد بدائل له كمحليات، حيث تم استعمال العديد من المحليات كبديل للسكروز منها محليات غير مغذية مثل السكارين والسيكلاميت (وقد حظر استعمالها في الوقت الحاضر)، ومحليات مغذية مثل السكريات الأحادية والثنائية والكحولات السكرية.

كان من أهم النتائج التي تمخضت منها الندوة العالمية حول المحليات الكربوهيدراتية في الغذاء والتغذية(10)والتي عقدت في هلسنكي عام 1978 ضرورة استبدال السكروز في كل من المشروبات المرطبة والمرملاد والآيس كريم ومنتجات المخابز والمعجنات بسكريات أخرى مثل الجلوكوز والفركتوز والسكر المتحول. كما أن من أهم توصيات ندوة مستقبل صناعة السكر في العراق

السعرية بعين الاعتبار، كما أنه يمكن اعتبار منتجات البسكويت ومربعات التمر المصنعة كأغذية تصلح لأغراض الطوارىء بعد اجراء بعض التعديلات البسيطة عليها .

فيما يتعلق بقدرة المعجنات المصنعة على الحفظ فقد تبين أن اضافة التمور ومنتجاتها قد أدى الى احتفاظ هذه المعجنات بنسب أعلى من الرطوبة وبالتالي بقائها طازجة فترة أطول، كما أدى ذلك الى زيادة قدرة هذه المنتجات على الحفظ تحت ظروف الخزن المختلفة قيد الدراسة .

USE OF DATES IN THE FORMULATION OF SOME BAKERY PRODUCTS

F.F. AL-NOORI
Food Industries Department, College of Agriculture, Abu Ghraib, Baghdad, Iraq

A.K. YOUSIF*, M. ABDELMASEEH, M.E. YOUSIF and E.M. KHALIL
Palms & Dates Department, Agriculture and Water Resources Research Centre, Fudhailiya, Baghdad, Iraq

ABSTRACT

This work was carried out to study the possibility of using dates and date products (date paste and concentrated date syrup) either as additives or sucrose substitute in the formulation of some bakery products (cake, cookies, biscuit and date squares). Some parameters relating to the nutritive value and the shelf life of the produced bakery products were also studied.

The results of the study indicated the success of using dates as an ingredient in cake, cookies and date squares manufacture. Good results were also obtained when 50% of the sucrose in the biscuit was replaced by date paste or concentrated date syrup. The bakery products were of high nu-

* Present address: Dates Research Center, KFU, Al Hasa, Saudi Arabia.

Date Palm 3(2): 45 -- 62
Published 1984

ادخال التمور ومنتجاتها في تصنيع أنواع المعجنات

فاروق فاضل النوري
قسم الصناعات الغذائية ـ كلية الزراعة/جامعة بغداد ـ أبو غريب
بغداد ـ العراق .
علي كامل يوسف★ ، مؤيد عبد المسيح، مي ايليا يوسف واعتدال موسى خليل
قسم النخيل والتمور/مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ـ الفضيلية
بغداد ـ العراق .

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لغرض التعرف على إمكانية ادخال التمور أو منتجاتها (عجينة تمر أو دبس) كمكونات أساسية في صناعة بعض أنواع المعجنات (كيك، قرص بسكويت، مربعات التمر) وذلك اما في صورة مضافات أو كبدائل جزئية للسكروز في هذه المنتجات. شملت هذه الدراسة أيضاً تقدير بعض مؤشرات القيمة الغذائية للمنتجات المصنعة وكذلك قدرتها على الحفظ تحت ظروف خزنية مختلفة .

أشارت نتائج هذه الدراسة الى وجود إمكانية كبيرة لادخال التمور ومنتجاتها كمضافات أو كبدائل جزئية للسكروز في صناعة المعجنات وخاصة الكيك والقرص والبسكويت ومربعات التمر، وقد أمكن استعمال عجينة التمر والدبس كبديل جزئي للسكروز في البسكويت بنسبة تصل الى أكثر من 50% والحصول على نتائج مشجعة .

دلت النتائج أيضاً على أن المنتجات المصنعة تحت ظروف هذه الدراسة تعتبر ذات قيمة غذائية مرتفعة وذلك عند أخذ محتواها من البروتين والدهن والقيمة

★ العنوان الحالي: مركز أبحاث النخيل والتمور ـ جامعة الملك فيصل ـ الاحساء/السعودية .

جدول (2)

متوسط وزن الثمرة والبذرة في موسمي التجربة 1982 ,1983 .

المعاملات	متوسط وزن الثمرة (غم) الموسم الأول	الموسم الثاني	متوسط وزن البذرة (غم) الموسم الأول	الموسم الثاني
بدون تقليم	8.06	7.41	0.89	0.89
تقليم خفيف	8.85	7.58	0.91	0.90
تقليم متوسط	8.89	7.35	0.96	0.91
تقليم شديد	8.89	7.51	0.93	0.92
قيمة أقل فرق معنوي الجديد	غ .م.	غ .م.	0.033	غ .م.

جدول (3)

النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي والمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار لموسمي التجربة 1982 و1983 .

المعاملات	المحتوى الرطوبي في لب الثمار (%) الموسم الأول	الموسم الثاني	النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في لب الثمار الموسم الأول	الموسم الثاني
بدون تقليم	15.11	19.66	77.57	72.43
تقليم خفيف	15.43	19.75	77.85	72.58
تقليم متوسط	15.94	20.00	77.64	72.20
تقليم شديد	16.94	21.58	74.82	69.33
قيمة أقل فرق معنوي الجديد	غ .م.	غ .م.	غ .م.	غ .م.

جدول (1) حاصل الثمار في موسمي التجربة

المعاملات	متوسط عدد الأوراق لكل عذق	متوسط وزن حاصل النخلة الكلي (كغم)	متوسط عدد الثمار في كغم من الحاصل الكلي	متوسط عدد التمر الصالح للاستهلاك في 1 كغم حاصل كلي	متوسط وزن التمر الصالح للاستهلاك في 1 كغم حاصل كلي (غم)
		الموسم الأول 1982			
بدون تقليم	10.0	29.77	139.50	75.91	649.54
تقليم خفيف	8.8	42.33	127.66	80.33	671.70
تقليم متوسط	7.6	32.04	125.08	77.66	676.70
تقليم شديد	6.4	26.83	124.75	80.41	662.09
قيمة أقل فرق معنوي الجديد (New L.S.D.)	—	غ . م .	11.59	غ . م .	غ . م .
		الموسم الثاني 1983			
بدون تقليم	10.0	58.89	147.92	121.50	846.70
تقليم خفيف	8.8	81.50	139.25	116.83	861.05
تقليم متوسط	7.6	79.66	144.83	125.75	899.70
تقليم شديد	6.4	48.60	141.75	118.92	862.60
قيمة أقل فرق معنوي الجديد	—	21.12	7.50	غ . م .	غ . م .

غ . م . = غير معنوي

يحصل توازن بين عدد الأوراق والعذوق بما يحقق 8.8 أو 7.6 ورقة لكل عذق، ويفضل التقليم المتوسط (7.6 ورقة/عذق)، وذلك لتسهيل عملية جمع الحاصل.

المراجع

1. بغدادي، حسن أحمد وفيصل عبد العزيز منيسي (1964). الفاكهة، أساسيات انتاجها. الفصل الرابع ـ تقليم أشجار الفواكه المستديمة الخضرة ص645-657. دار المعارف، الطبعة الثالثة.
2. البكر، عبد الجبار (1972). نخلة التمر، ماضيها وحاضرها، والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها. الفصل السابع ـ التقليم. ص329-339 مطبعة العاني ـ بغداد.
3. العزوني، محمد مهدي (1970). أساسيات زراعة واكثار أشجار الفاكهة. توصيات عامة عن تقليم أشجار النخيل ص448. الناشر: مكتبة الانجلو المصرية. الطبعة الرابعة.

4. Abdulla, K.M.; M.A. Meligi & S.Y. Risk (1982): Influence of crop load and leaf/bunch ratio on yield and fruit properties of Hayany dates. The First Symposium on Date Palm, held at KFU, Al Hasa, Saudi Arabia, 23-25 March, p. 222-232.
5. Association of Official Agricultural Chemists (A.O.A.C.) (1960): Official methods of analysis. 9th. Ed. Benjamin Franklin Station, Washington, D.C.
6. Hilgeman, R.H. (1954): The differentiation, development and anatomy of the axillary bud, inflorescence and offshoot in the date palm. Date Growers' Inst. Rept. 31:6-10.
7. Nixon, R.W. (1943): Flower and fruit production of the date palm in relation to the retention of older leaves. Date Growers' Inst. Rept. 20: 7-8.
8. Nixon, R.W. (1947): Can a date palm carry too many leaves? Date Growers' Inst. Rept. 24: 23-27.
9. Nixon, R.W. (1957): Effect of age and number of leaves on fruit production of the date palm. Date Growers' Inst. Rept. 34: 21-24.
10. Snedecor, G.W. & W.G. Cochran (1972): Statistical methods. 6th ed. Iowa State Univ. Press, Ames., Iowa, U.S.A., pp. 593.
11. Swingle, L. (1925): Pruning the date palm (Discussion). Date Growers' Inst. Rept. 2: 12-14.

معنوية في الموسم الثاني وإن ازداد متوسط وزن البذرة بزيادة درجة التقليم .

سابعاً : النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي في لب الثمار:

أظهرت النتائج في الجدول (3) عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات، لكن معاملة التقليم الشديد في الموسمين أعطت ثماراً ذات محتوى رطوبي عال 16.94 و21.58 بالترتيب على التوالي، بينما كان أقل محتوى رطوبي للثمار في معاملة بدون تقليم في الموسمين الأول والثاني بلغ 15.11 و19.66 على التوالي . عموماً تزداد نسبة رطوبة الثمار بزيادة شدة التقليم .

ثامناً : النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في لب الثمار(T.S.S.) :

من نتائج الموسمين الأول والثاني لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات (جدول 3) وكانت معاملة التقليم الخفيف ذات أعلى نسبة في الموسمين بالترتيب 77.85 و72.58 على التوالي، بينما كانت أوطأ نسبة مع معاملة التقليم الشديد في الموسمين الأول والثاني 74.82 و69.33 على التوالي .

الاستنتاجات والتوصيات

يستنتج من خلال النتائج السابقة الى أن قطع عدد كبير من السعف الأخضر (التقليم الشديد) يضر بانتاجية النخلة حيث لا تكفي المواد الغذائية المصنعة في الأوراق الباقية لتكوين محصول جيد، وأيضاً في حالة ترك جميع السعف الأخضر على النخلة (بدون تقليم) يؤثر سلبياً على الانتاج من خلال التظليل على الثمار اضافة الى قلة فعالية السعف الأخضر القديم، بينما لم تلاحظ تأثيرات معنوية على صفات الثمار الفيزياوية (متوسط وزن الثمرة والبذرة) والصفات الكيمياوية (المحتوى الرطوبي والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية) .

نوصي بتقليم أشجار النخيل (صنف زهدي) تقليماً خفيفاً أو متوسطاً، حيث

وللموسمين فيما بينها .

ثالثاً : عدد التمر الصالح للاستهلاك في الكيلوغرام الواحد :

لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات المختلفة في الموسمين الأول والثاني (جدول 1) وقد كان أكثر عدد من الثمار مع معاملة التقليم الشديد 80.41 في الموسم الأول . ومع معاملة التقليم المتوسط 125.75 في الموسم الثاني ، بينما كان أقل عدد مع معاملة بدون تقليم 75.91 في الموسم الأول والتقليم الخفيف 116.83 في الموسم الثاني .

رابعاً : وزن التمر الصالح للاستهلاك في الكيلوغرام الواحد :

تشير النتائج في الجدول (1) الى عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات المختلفة . وكان أعلى وزن للموسمين الأول والثاني مع معاملة التقليم المتوسط 676.70 غم و899.70 غم على التوالي ، وأقل وزن كان مع معاملة بدون تقليم في الموسمين الأول والثاني 649.54 غم و846.70 غم على التوالي .

خامساً : متوسط وزن الثمرة الواحدة في مرحلة التمر :

من الجدول (2) لم تلاحظ فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات . كانت ثمار معاملة « بدون تقليم » ذات وزن قليل 8.06 غم و7.41 غم في الموسمين على التوالي ، بينما تشابهت بقية المعاملات في الموسم الأول ، في حين كانت ثمار معاملة التقليم الخفيف ذات وزن عال في الموسم الثاني 7.58 غم .

سادساً : متوسط وزن البذرة للثمار في مرحلة التمر :

أشارت نتائج الموسم الأول الى وجود فرق معنوي بين متوسطات المعاملات (جدول 2) وكان أعلى وزن في معاملة التقليم المتوسط 0.96 غم وأقل وزن في معاملة بدون تقليم 0.89 غم ، بينما كانت الفروقات بين متوسطات المعاملات غير

8 — نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S. في لب الثمار في مرحلة التمر: تم قياسها بواسطة جهاز Abbe Refractometer[5] .

حللت النتائج احصائياً ، وقورنت متوسطات المعاملات حسب طريقة New L.S.D. عند مستوى احتمال 5% (10) .

النتائج والمناقشة

أولاً : حاصل النخلة الكلي :

يشير الجدول رقم (1) الى عدم وجود معنوية في الحاصل بالرغم من وجود تباين واضح في حاصل المعاملات المختلفة ، حيث أعطت معاملة التقليم الخفيف أعلى انتاج 42.33 كغم . بينما كان أقل انتاج في معاملة التقليم الشديد 26.83 كغم ، في حين لوحظ في الموسم الثاني وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات ، إذ أعطت معاملة التقليم الخفيف أعلى انتاج 81.50 كغم . ومختلفة معنوياً مع معاملتي التقليم الشديد 48.60 كغم ، وبدون تقليم . 58.89 كغم ولم يصل الفرق بينها وبين معاملة التقليم المتوسط 79.66 كغم الى درجة المعنوية . تمّ الحصول على نتائج مشابهة عند تقليم نخيل دقلة نور في كاليفورنيا ، حيث كانت أعلى انتاجية للنخلة ولمعدل خمس سنوات متتالية مع معاملتي التقليم المتوسط والخفيف[9] ، كذلك لوحظ أن التقليم الشديد يقلل من انتاجية النخلة[8] وقد وجد من دراسة تأثير التقليم على ثمار نخيل التمر صنف الحياني بأن أفضل انتاجية للنخلة قد تحقق عند توفر ثماني أوراق لكل عذق[11].

ثانياً : عدد الثمار الكلي في الكيلوغرام الواحد :

من الجدول (1) يتضح أن هنالك فروق معنوية بين متوسطات المعاملات ، حيث اختلفت معنوياً معاملة بدون تقليم عن باقي المعاملات في الموسم الأول وعن معاملة التقليم الخفيف فقط في الموسم الثاني ، بينما تشابهت باقي المعاملات

بينما تركت سائبة وربطت عراجينها الى السعف في معاملتي التقليم المتوسط والشديد . أما في الموسم الثاني 1983 فقد أجريت عملية التلقيح والتدلية والخف كما في الموسم الأول مع إزالة 12 سعفة من كل شجرة أثناء عملية التدلية .

درست الصفات التالية بالنسبة للحاصل عند النضج وللموسمين :

1 ـ متوسط حاصل النخلة الكلي (كغم) : وذلك بأخذ وزن الحاصل الكلي لكل مكرر (شجرة) على حدة ومنها استخرج متوسط المعاملة .

2 — متوسط عدد الثمار الكلية في الكيلوغرام الواحد : حسبت في كيلوغرام من الثمار بصورة عشوائية من كل مكرر . ثم استخرج متوسط المعاملة .

3 — متوسط عدد التمر الصالح للاستهلاك في الكيلوغرام الواحد : حسب متوسط عدد التمر الصالح للاستهلاك من عدد الثمار في الكيلوغرام الواحد لكل مكرر .

4 — متوسط وزن التمر الصالح للاستهلاك في الكيلوغرام الواحد : وزن التمر الصالح للاستهلاك في الفقرة 3 .

5 — متوسط وزن الثمرة في مرحلة التمر (غم) : حسبت بأخذ متوسط وزن عشرة ثمار في مرحلة التمر لكل مكرر .

6 — متوسط وزن البذرة للثمرة في مرحلة التمر (غم) : حسبت بأخذ متوسط وزن عشرة بذور لكل مكرر .

7 — النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي في لب الثمار في مرحلة التمر : أخذ 10 غرام بصورة عشوائية من خمس ثمار في مرحلة التمر وقطعت ثم جففت في فرن حراري على درجة 70° م لمدة 48 ساعة . تم حساب المحتوى الرطوبي كنسبة مئوية من المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي} = \frac{\text{الوزن الطازج} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الطازج}} \times 100$$

كالتلقيح والتركيس وجمع الثمار وذلك من خلال تحديد العدد المناسب من السعف للنخلة الواحدة للحصول على أفضل انتاج كماً ونوعاً .

المواد وطريقة العمل

أختيرت 48 شجرة نخيل، صنف زهدي، بعمر 35 سنة، متماثلة في النمو والارتفاع ومزروعة على أبعاد متساوية (8×8 م) وخاضعة الى نفس العمليات الزراعية المختلفة في أحد البساتين الأهلية في منطقة الدورة بمحافظة بغداد .

وزعت الأشجار على أربع معاملات تقليم (12 (4×3) شجرة لكل معاملة) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design وكما يلي :

1 — بدون تقليم : تم قطع السعف اليابس فقط وبقي حوالي 100 سعفة خضراء .

2 — تقليم خفيف : وذلك بقطع 12 سعفة خضراء من السعف القديم بالقرب من مكان اتصالها بالساق، أي ترك قاعدة الورقة (الكربة) متصلة بالساق ويبقى على الشجرة حوالي 88 سعفة خضراء .

3 — تقليم متوسط : وذلك بقطع 24 سعفة خضراء، بحيث يبقى على الشجرة حوالي 76 سعفة خضراء .

4 — تقليم شديد : تم قطع 36 سعفة خضراء، حيث يبقى حوالي 64 سعفة خضراء على الشجرة .

قلمت الأشجار في موسم 1982 عند اجراء عملية التدلية (التركيس) في بداية شهر تموز، بعد أن أجريت عملية التلقيح يدوياً وبشكل موحد لكل الاشجار بلقاح غنامي أحمر . خفت العذوق أثناء عملية التدلية، وذلك بترك عشرة عذوق على كل شجرة وأزيل ما زاد عن ذلك، حيث أصبحت معدلات عدد الأوراق الى العذق الواحد في المعاملات حسب الترتيب التالي : 10.0 ، 8.8 ، 7.6 و6.4 . ركست العذوق على السعف القديم في معاملتي « بدون تقليم » و« التقليم الخفيف » ،

مصر العربية يجري تقليم نخيل التمر بهدف تسهيل اجراء عمليات التلقيح والتدلية (التركيس) وجمع الثمار[1] . إن عملية إزالة الأوراق يجب أن لا تتم إلا عندما تظهر عليها علامات الشيخوخة والتدهور ويكون سنها قد جاوز الثلاث سنوات[3] . وفي نخيل التمر صنف الحياني ظهر أن أحسن انتاجية للأشجار وأفضل جودة للثمار يمكن تحقيقها عندما يتراوح حمل الشجرة من 5–8 عذوق على أن يتوفر لكل عذق ثماني أوراق نشطة[4] .

وفي دراسة على تقليم النخيل صنف دقلة نور بعمر 12 سنة نامية في كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية، تبين أن الأوراق القديمة أقل فعالية ونشاط من الأوراق الحديثة، وذلك بسبب موقعها في الأسفل مما يسبب تظليل عليها، حيث تقل فعالية التمثيل الضوئي ،وعليه فان إزالة مثل هذه الأوراق لا يؤثر كثيراً على الانتاج، وعموماً يفيد تحديد العدد المناسب من الأوراق لكل عذق في تخمين الحاصل[9] .

بما أن بدء تكوين البراعم الزهرية في أشجار النخيل المثمرة يحصل في الفترة ما بين 20 تشرين أول و2 تشرين ثان، لذلك يتوقف عدد البراعم المتكونة على تراكم الكاربوهيدرات في النخلة في الفترة ما بين حزيران وتشرين أول، وهذا يعني أنه يتأثر بنسبة الأوراق الى الثمار في ذلك الوقت[6] . لوحظ أيضاً أن زيادة انتاج الأزهار والثمار في الأشجار غير المقلمة كان بدون شك بسبب ارتفاع نسبة الأوراق الى العذوق في الموسم السابق مقارنة مع الأشجار المقطوع منها 32-40 سعفة خضراء[7] ، كذلك يفترض أن كل ورقة تنتج حوالي باوند واحد سكر سنوياً، وأن ترك الأوراق الخضراء على النخلة يفيد في صنع الغذاء وتكوين الثمار (11) . كما أنه من غير المرغوب ابقاء أكثر من 140–150 سعفة خضراء على شجرة النخيل صنف دقلة نور بعمر 10–20 سنة، ومن النادر ما تحمل النخلة هذا العدد من السعف الأخضر بعمر أكبر من عشرين سنة[8] .

يهدف هذا البحث الى تحسين الانتاج وتسهيل اجراء العمليات الزراعية

EFFECT OF PRUNING OF DATE PALM (*PHOENIX DACTYLIFERA* L.) ZAHDI CULTIVAR, ON SOME QUALITATIVE AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF FRUIT

F.A. HUSSAIN, S.M. BADER, M.T. AL-QADI AND E.N. SAMARMED
Palm and Dates Department, Agriculture and Water Resources Research Centre Fudailiya, Baghdad, Iraq

ABSTRACT

During 1982 and 1983 seasons, experiments were carried on selected date palms of Zahdi cultivar of about 35 years of age, in Daura region, near Baghdad. Forty eight trees were subjected to four levels of pruning, leaving (i)10 (ii) 8.8 (iii) 7.6 and (iv) 6.4 green leaves per bunch. The severe pruning and unpruned treatments (control) decreased the productivity of the palm as compared to light and medium pruning. Best results were obtained from the light and medium pruning applications. The higher number of fruits per kilogram of total yield was obtained from the unpruned trees during the two seasons and differed significantly from other treatments in the first season, and only from the light pruning treatment in second season. There were no significant differences between all the treatments for number and weight of edible fruit per 1 kg of total yield. Similarly, there were no significant differences among the treatments regarding average weight of fruit and seed, moisture content and total soluble solids.

It is suggested that date growers may leave around 8.8 or 7.6 green leaves for each Zahdi date palm bunch.

المقدمة

عملية التقليم في نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. هي عبارة عن إزالة أي جزء من النخلة مثل الأوراق (السعف) أو قواعد الأوراق (الكرب) أو الأشواك أو الليف من منطقة قمة الساق أو بقايا حوامل الثمار (العراجين). يجري التقليم في العراق للتغلب على ظهور بعض العاهات على الثمار مثل التشطيب Checking والطرف الأسود Blacknose والذبول Shriveling[2]. وفي جمهورية

Date Palm J 3 (2): 33-43
Published 1984

تأثير تقليم نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) صنف زهدي على بعض الصفات النوعية والكمية للثمار

فرعون أحمد حسين، صالح محسن بدر، مها طارق القاضي وانتصار نعمة سمرمد
قسم النخيل والتمور. مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ـ الفضيلية.
بغداد ـ العراق.

الخلاصة

خلال موسمي 1982, 1983 ، جرى تنفيذ هذا البحث على أشجار النخيل (صنف زهدي) بعمر 35 سنة في منطقة الدورة ـ بغداد. خضعت 48 شجرة الى أربع درجات من التقليم بحيث تحقق لكل عذق من الأوراق الخضراء 10 (بدون تقليم)، 8.8 (تقليم خفيف)، 7.6 (تقليم متوسط) و6.4 (تقليم شديد).

أدت معاملة التقليم الشديد الى انخفاض ملحوظ في انتاجية النخلة، كذلك المعاملة «بدون تقليم»، بينما كان أحسن انتاج في معاملتي التقليم «الخفيف» و«المتوسط». وجد أكبر عدد من الثمار في الكيلوغرام الواحد في المعاملة «بدون تقليم» في الموسمين وأختلف معنوياً عن باقي معاملات التقليم في الموسم الأول وعن معاملة التقليم الخفيف فقط في الموسم الثاني. لم تلاحظ فروقات معنوية بين المعاملات في عدد ووزن التمر الصالح للاستهلاك في كيلوغرام واحد من الحاصل الكلي، كذلك الحال بالنسبة لصفات الثمار (متوسط وزن الثمرة والبذرة والمحتوى الرطوبي والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية)، عليه يفضل التقليم الخفيف أو المتوسط (8.8 أو 7.6 ورقة/عذق).

جدول رقم – 1 –

لتوضيح تأثير طراز التخديش على وقت ونسبة انبات بذور نخيل التمر . استعملت (25) بذرة لكل معاملة تحت درجة حرارة 30±1.5° م

رقم المعاملة	نوع المعاملة	طراز المعاملة	النسبة المئوية للانبات		
			الاسبوع الاول	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث
1	دون تخديش	الجهة الظهرية الى أعلى	—	10	40
	(المقارنة)	الجهة البطنية الى أعلى	—	—	10
2	تخديش النهاية	الجهة الظهرية الى أعلى	—	70	90
	الحرة	الجهة البطنية الى أعلى	—	—	10
3	تخديش النهاية	الجهة الظهرية الى أعلى	—	70	80
	الأمامية	الجهة البطنية الى أعلى	—	—	10
4	تخديش منطقة	الجهة الظهرية الى أعلى	—	10	50
	النقير	الجهة البطنية الى أعلى	—	—	10
5	تخديش المنطقة	الجهة الظهرية الى أعلى	—	40	80
	المقابلة للنقير	الجهة البطنية الى أعلى	—	10	10
6	فلق النهاية	الجهة الظهرية الى أعلى	20	100	100
	الحرة	الجهة البطنية الى أعلى	—	10	10

المراجع

1. ابن وحشية، أبو بكر. 291 هـ - 903 م. كتاب النخل. تحقيق ابراهيم السامرائي المورد. المجلد الأول، العددان 1-2 .
2. ابراهيم، مصطفى الزيات أحمد حسن، حامد عبد القادر والنجار محمد علي. المعجم الوسيط، مجمع اللغة العربية. الجزء الثاني.
3. الصالح، عباس احمد. 1980. دراسة عن طراز جديد من العلاقة بين المجموع الجذري والمجموع الخضري موجود في نخيل التمر. مجلة المجمع العلمي العراقي. الجزء الثالث من المجلد الحادي والثلاثين.
4. Al-Salih, A.A. (1973): A study on the growth response of a single gene dwarf mutant, nana, allele of *Zea maya* L. to gibberellic acid. Bull. Cell. Sci. 14.
5. Al-Salih, A.A. (1976): The influence of draught on the quantitative level of endogenous IAA and crude IAA antagonists in four stages of wheat growth and development. Bull. Coll. Sci. 17 (2).
6. Al-Salih, A.A.; A.Z. Jarrah, S.M. Bader, & M.T. Al- Qadi (1984): The ontogeny and structure of the first root of the date plam seedling (unpublished work).
7. Abdul-Wahab, A.S.; A.A. Al-Salih & L.S. Al-Saadawi (1976): The influence of some chemicals on the germination of date palm seeds. Bull. Coll. Sci. 17 (1).
8. Corner, E.J.H. (1966): The Natural History of Palms. Weidenfold and Nicolson. 20 New Bond Street, London.
9. Crocker, W. & L.V. Barton (1957): Physiology of seeds. Chronica Botanica Co.
10. Kozlowski, T.T. (1972): Seed Biology. Academic Press Inc. Ltd. London.
11. Leopold, A.C. (1964): Plant Growth and Development. Mc Graw-Hill Inc. London.
12. Mayer, A.M. & Poljakoff-Mayber (1975): Pergamon Press Ltd.
13. Tomlinson, P.B. (1961): Anatomy of the Monocotyledons. II Palmne. Oxford University Press. London.
14. Went, F.W. & K.V. Thimann (1937): Phytohormones. The MacMillan Company, New York.

تكون الجهة البطنية للبذرة متجهة الى أعلى فان ذلك يعني أن محور الجنين سيكون مقلوباً ، أي أن الرويشة ستكون الى الأسفل ومنطقة الامتصاص ستكون الى أعلى مما يمنع حركة الهورمونات الى منطقة الامتصاص وبذلك يمنع تحشيد الغذاء والمواد المرافقة الى تلك المنطقة مما يمنع أويؤخر انبات البذور الموضوعة على هذا الشكل .

هذا وقد تمكن ابن وحشية ومن دون معرفة للأسباب وتعقيداتها . . استطاع أن يتوصل الى نفس النتيجة بطريقته النبطية أو الاستنباطية الفذة . . وللسبب ذاته . . لا يسعنا في هذا المجال إلا أن نحيي تحية اكبار واجلال هذا العالم العربي الفذ .

المعاملات . أما في البذور التي زرعت وجهتها البطنية الى أعلى فان الانبات لم يحدث في الأسبوع الثاني إلا في حالة واحدة (تخديش المنطقة المقابلة للنقير) .

الاستنتاجات :

من كل هذا نستطيع أن نستنتج أن تخديش البذور أو حتى فلقها من نهايتها الخلفية (الحرة) لا يسرع في عملية الانبات ولا يزيد من نسبته ما لم يشفع بوضع البذرة وجهتها الظهرية متجهة الى أعلى .

وعلى هذا الأساس يكون العامل المحدد في هذه الحالة هو وضع الجنين وموقعه وطبيعة اتجاه أجزاء محوره ، فمن المعروف أن جنين بذرة نخيل التمر يقع في الجهة الظهرية من البذرة قريباً من منطقة النقير وأن محوره يكون عمودياً على المستوى الأفقي للبذرة بحيث تكون الرويشة واقعة في الجزء الأعلى من المحور أي قريبة من منطقة النقير بينما يغور جزء الفلقة الذي يمثل الجزء الماص للماء والغذاء في منطقة السويداء[6] . والاختلاف في وضع البذرة في التربة عندما يكون ظهرها الى أعلى عن وضعها عندما تكون جهتها البطنية الى أعلى يكون في موقع أجزاء محور الجنين . . حيث تكون الرويشة الى أعلى والجزء الماص الى أسفل عندما تزرع البذرة وجهتها الظهرية الى أعلى ، بينما تكون الرويشة الى أسفل والجزء الماص الى أعلى عندما توضع البذرة وجهتها البطنية الى أعلى ، أي أن المسألة تتعلق هنا بحالة الحركة الاستقطابية Polarity للهورمونات المؤثرة على عملية الانبات . فمن المعروف أن الهورمونات تتميز بالحركة الاستقطابية[14] حيث تتحرك الهورمونات من الأعلى الى الأسفل . فالوضع الطبيعي لمحور الجنين يكون عندما تزرع البذرة وجهتها الظهرية الى أعلى وعند ذاك ستصنع الهورمونات أو منظمات النمو في منطقة الرويشة وتتحرك الى أسفل حيث تتجمع في منطقة الامتصاص لتؤلف منطقة تحشيد Mobilization للغذاء والمواد الأخرى التي تفعل فعلها في تحفيز الخلايا على الانقسام والنمو . . وبذلك تبدأ عملية الانبات[11] . أما عندما

النقير[8,13] . ولهذا السبب فان بذرة نخيل التمر وعلى الرغم من توفر حيوية الجنين وصحته ونضوجه فانها تتأخر في انباتها مما قد يسبب بعض المشاكل الزراعية كاصابة البذور ببعض الأمراض واتلافها . . وللسبب ذاته فقد جرت محاولات للتأثير على جدار البذرة كاستعمال بعض المواد الكيمياوية[7] ، بغية تسهيل امتصاص الماء وفسح المجال لعملية التبادل الغازي ، وأفضل تلك المواد الكيمياوية ما كان يؤثر على المادة الشمعية المتواجدة على السطح الخارجي لخلايا جدار البذرة حيث وجد أن هيدروكسيد الصوديوم[10] عياري هو أفضل المواد الكيمياوية لتحفيز الانبات وزيادة نسبته[7] .

وعلى أساس أن الاسراع بعملية الانبات وزيادة نسبته تتعلق أكثر ما تتعلق بعملية امتصاص الماء وتبادل الغازات[12] وتلافياً لاحتمالات تأثير المواد الكيمياوية على طبيعة الجنين ومن بعد ذلك طبيعة النبتة المتكونة ، فقد استعملت طريقة التخديش وفي مناطق مختلفة من البذرة واستعملت اضافة الى ذلك طريقة فلق البذرة من نهايتها الحرة ، الطريقة التي ذكرها ابن وحشية في « كتاب النخيل » وقد وجد أن فلق البذرة ووضع جهتها الظهرية الى أعلى عند زراعتها ، يمثل أفضل طريقة لاستنبات بذور نخلة التمر على نطاقي الاسراع في الانبات وزيادة نسبته بصورة كبيرة .

وقد أشار الجدول رقم – 1 – فعلاً الى أن فلق البذرة من نهايتها الحرة وزرعها بوضع جهتها الظهرية الى أعلى قد مثل أفضل النتائج فيما يتعلق بسرعة الانبات (الأسبوع الأول) ونسبته (20%) في الأسبوع الأول و (100%) في الأسبوع الثاني ؛أما التي كانت مفلوقة النهاية الحرة لكنها زرعت وجهتها البطنية كانت متجهة الى أعلى فان انباتها قد بدأ في الأسبوع الثاني ولم تتجاوز نسبته الى (10%) . أما بالنسبة الى بقية المعاملات وبذور المقارنة فان البذور لم تشرع في عملية الانبات إلا في الأسبوع الثاني وفي البذور التي زرعت وجهتها الظهرية متجهة الى أعلى ولم تصل نسبة الانبات الى أكثر من(70%) في أي معاملة من تلك

المواد والطرق:

تم اختيار بذور صحية وعلى قدر كبير من التماثل من الصنف الزراعي بريم وبعد نقعها في ماء الحنفية مدة (48) ساعة، تم تخديشها بواسطة مبرد. وكان التخديش من النهاية الأمامية أو من النهاية الخلفية (الحرة) أو من منطقة النقير أو من المنطقة البطنية المقابلة للنقير أو بفلق النهاية الحرة بواسطة آلة حادة. ثم وزعت البذور حسب المعاملات المختلفة على صحون بيتري معقمة Petri-dishes بحيث كانت كل معاملة تقسم الى قسمين، توضع البذور في احداها وجهتها الظهرية الى أعلى وتوضع في الأخرى وجهتها البطنية الى أعلى. وبعد أن أعطيت الحد الأمثل من الماء وضعت في حاضنة تحت درجة حرارة 30 ± 1.5° م. وتمت ملاحظتها يومياً وحسبت نسبة الانبات ومواعيده.

النتائج والمناقشة:

يشير الجدول رقم – 1 – بصورة واضحة أن نسبة الانبات كانت أكثر وان المدة اللازمة للانبات كانت اقل في البذور التي زرعت وجهتها الظهرية الى أعلى، وذلك على جميع المستويات أي في مختلف المعاملات وحتى في البذور غير المعاملة (بذور المقارنة).

كما يشير الجدول رقم – 1 – الى أن البذور المفلوقة من نهايتها الخلفية (الحرة) والتي كانت جهتها الظهرية الى أعلى قد بدأ انباتها في الأسبوع الأول حيث كانت نسبة الانبات (30%) وكانت تمثل المعاملة الوحيدة التي شرعت فيها البذور بالانبات في هذا الوقت وأن نسبة الانبات لهذه المعاملة قد بلغت نهايتها (100%) في الأسبوع الثاني بينما بلغت (10%) في بذور المقارنة و(10%) لنفس المعاملة عندما تكون الجهة البطنية للبذور متجهة الى أعلى.

من المعلوم أن بذرة نخيل التمر تحاط بجدار سميك فيه منطقة صغيرة تقع في الجهة الظهرية من البذرة وتكون أقل تماسكاً من بقية الجدار تدعى بمنطقة

الجسدي والغذاء الروحي وخلق حياة صحية كريمة للانسان[9,10].

ولا نحسبنا مغالين اذا قلنا أن الاهتمام بالبذور واستنباتها واستعمال الطرق الكفيلة باكثار وتربية وتحسين النبات، يمثل نافذة كبيرة تطل على مقدار تقدم البلد وتطوره في المجالات الحياتية المختلفة.

ولنفس السبب نجد أن الانسان العربي في عهد الحضارة العربية اهتم من بين ما اهتم به، ببذور نخيل التمر وزراعتها بنفس مستوى اهتمامه باكثار هذه الشجرة المباركة بالفسائل.. وهذا يعني أنه كان يهتم بتحسين النبات على المستوى النوعي اضافة الى المستوى الكمي، أما في عهد الانحطاط والى عهد قريب جداً فانه أصبح لا يكثر هذه الشجرة المباركة إلا بطريقة الفسائل، ولذا فقد تميزت هذه الفترة بثبوت الأصناف الزراعية ومحدوديتها.

ومن هنا تنطلق أهمية ما كرسناه ونكرسه من وقت لدراسة طبيعة البذرة وانباتها كما في نبات الذرة الصفراء (1958) ونبات الحنطة (1958) ونبات نخلة التمر(1976) ومن هنا أيضاً انطلقت دوافعنا في التنقيب والتنقير فيما يختزنه التراث العالمي والعربي بما يتعلق بهذه الناحية.

وكان الهدف من وراء هذا البحث.. ايجاد وسيلة بعيدة عن تأثير المواد الكيماوية.. وسيلة فيزياوية تؤثر على انبات بذرة نخلة التمر فتقلل من فترة الانبات وتزيد من نسبته.. وكانت هذه الوسيلة بفتح نوافذ في الغلاف البذري لتسهيل عملية امتصاص الماء وتبادل الغازات.. وكان ذلك بتخديش Scarification الغلاف البذري بواسطة مبرد.. ولما كانت الجهة الظهرية في بذرة نخلة التمر متميزة عن الجهة البطنية، فقد زرعت البذور بعد المعاملات بوضع الجهة الظهرية الى أعلى أو وضع الجهة البطنية الى أعلى.

ولما كان ابن وحشية قد أشار في «كتاب النخيل» الى هذه الناحية.. فقد هدفنا الى مقارنة نتائج تجاربنا مع النتائج التي استنبطها في كتابه العتيد.

INFLUENCE OF POSITION OF SCARIFICATION AND TYPE OF SEED PLANTING ON DATE PALM SEED GERMINATION*: A TRIBUTE TO IBN WAHSHIA**

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

ABSTRACT

Uniform Braim cultivar seeds were scarified before soaking in tap water. Scarification took place at the free end, the front end, the region of the micropyle, the ventral region against the micropyle and splitting the free end. The treated and non-treated seeds were sown in sterilized petri-dishes either with dorsal side up or the ventral side up and put in an incubator under 30±1.5° C. Planting the seeds with dorsal side up accelerated and increased seed germination, and when this was accompanied with splitting the free end, it greatly increased the rate and the percentage of seed germination in comparison with the other treatments and the control, which is in full agreement with what was written by Ibn Wahshia eleven hundred years ago.

المقدمة

إن الاهتمام بالبذور واستنباتها يمثل جانباً عظيم الأهمية من جوانب علوم الحياة والعلوم الزراعية وأساساً راسخاً في توفير الغذاء للجنس البشري والحيواني. ولسوف تبقى دراسة البذور والتعرف على طبيعتها واستنباط وسائل استنباتها وتربية بادراتها .. محتلة الصدارة في جهود الانسان ومحاولاته للوصول الى حياة أفضل[12] .. بل سيستمر ذلك ويتعمق كلما تقدمت الحضارة البشرية وتعمقت جذورها وزادت رقعتها وتبلورت مفاهيم الانسان في توفير متطلبات الغذاء

* Presented at the 3rd Scientific Conference of the Scientific Research Council, Baghdad, October 29th-November 2nd, 1983.

** An Arabian Philosopher and Scientist who published a book on date palm in 292 H. 903 AD.

Date Palm J 3(2): 23 – 31
Published 1984

تأثير موقع التخديش وطراز زراعة البذرة على فترة الانبات ونسبته في بذور نخلة التمر[1] : تحية اكبار لابن وحشية[2]

عباس أحمد الصالح
كلية العلوم ـ جامعة بغداد ـ جادرية ـ بغداد، العراق.

خلاصة

خدشت بذور متماثلة، صنف زراعي بريم قبل نقعها بماء الحنفية. وقد أحدث التخديش في النهاية الحرة للبذرة وفي النهاية الأمامية أو في منطقة النقير أو في الجهة البطنية المقابلة للنقير أو بفلق البذرة من نهايتها الحرة. وزرعت البذور المعاملة وغير المعاملة في صحون بيتري معقمة بحيث كانت الجهة الظهرية الى أعلى في قسم منها والجهة البطنية الى أعلى في القسم الآخر وذلك بالنسبة لجميع البذور المعاملة وغير المعاملة (المقارنة) ثم وضعت في حاضنة تحت درجة حرارة 30 ± 1.5° م.

وقد تم التوصل الى أن زرع البذور وجهتها الظهرية الى أعلى يسرع ويزيد من نسبة الانبات وأن ذلك إذا شفع بفلق البذرة من نهايتها الحرة فان سرعة الانبات ونسبته سوف تزداد مقارنة بالبذور المعاملة معاملات أخرى والبذور غير المعاملة. وتأتي هذه النتيجة متفقة تماماً وما توصل اليه ابن وحشية منذ حوالي ألف ومائة سنة مضت.

---

(1) القي هذا البحث في المؤتمر الثالث لمجلس البحث العلمي المنعقد في بغداد 29 ت1 ـ 2 ت2 1983.

(2) فيلسوف وعالم عربي نشر كتاباً باسم كتاب النخيل سنة 292 هـ المصادف 903 م.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الصالح، ع . أ . تأثير موقع التخديش وطراز زراعة البذرة على فترة الانبات ونسبته في بذور نخلة التمر: تحية أكبار لابن وحشية .	23
حسين . ف . أ، ص.م . بدر، م.ط . القاضي وأ.ن سمرمد . تأثير تقليم نخيل التمر . *Phoenix dactylifera* L. صنف زهدي على بعض الصفات النوعية والكمية للثمار .	33
النوري، ف.ف . ، ع.ك . يوسف، م . عبد المسيح، م.أ . يوسف وأ.م . خليل.ادخال التمور ومنتجاتها في تصنيع بعض أنواع المعجنات .	45

رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد
440 لسنة 1981

6
1984

مجلة نخلة التمر

رئيس التحرير : د. محمد خيري
هيئة التحرير : د. حيدر الحيدري
د. حسن شبانه
د. عبد الله الغامدي
سكرتير التحرير : سرندار موهان
السكرتاريا : ميسون الحمندو

مجلة نصف سنوية تصدر عن مشروع المركز الاقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال افريقيا .

ص.ب . 10085 كرادة الشرقية، بغداد ـ العراق. تلكس : IK — 212699
هاتف : المدير : 7762278 بدالة : 7765934

كانون الاول (ديسمبر) 1984 — المجلد 3 — (العدد 2) : 23 - 62

طبعت في لبنان لدى مطبعة الوطن ـ بيروت ، الغبيري ـ شارع علامة