



# مجلة المختار للعلوم

## AL-Mukhtar Journal of Sciences

Volume: 35

Issue:1

2020



# MJSC

تصدرها جامعة عمر المختار

Published by  
Omar Al-Mukhtar University

ISSN:26-17-2178 (Print)

ISSN:26-17-2186 (Online)

دار الكتب الوطنية - رقم الإيداع القانوني 2013-280

# مجلة المختار للعلوم



جامعة عمر المختار

البيضاء، ليبيا

مجلة علمية محكمة، المجلد الخامس والثلاثون، العدد الأول، 2020

تصدر عن جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

## مجلة المختار للعلوم

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 280/2013/بنغازي

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

جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا

مجلة محكمة تصدر عن جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا  
مجلة علمية محكمة، المجلد الخامس والثلاثون، العدد الأول، 2020

بريد إلكتروني: [omu.j.sci@omu.edu.ly](mailto:omu.j.sci@omu.edu.ly)

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

## أعضاء هيئة التحرير

أ.د. علي عبد القادر بطاوي رئيس التحرير

د. خالد مسعود الحمري عضواً

د. كاملة عبد الرحيم الوحش عضواً

د. نؤارة على محمد عضواً

د. الهام عمر الحجازى عضواً

د. فرحات إبراهيم مغيب عضواً

د. حسن عبد العزيز بن ناصر عضواً

أ. مريم القذافي الحداد مدقق اللغة الانجليزية

أ. ابو بكر سليمان ابونغيرة مدقق اللغة العربية

منى عبد السلام فائز سعد معالجة النصوص واخراج

Papers	Pages
<p><b>On the Mohand Transform and Ordinary Differential Equations with Variable Coefficients</b>                      Mohamed E. Attaweel Haneen Almassry</p>	1-6
<p><b>Epidemiology and Outcome of Acute Bronchiolitis in Children in the Tobruk Area, Libya</b>                      Ghamela S.S.Ali Hawa H Greish Fathy .A.A. Abdolmejed</p>	7-12
<p><b>The Rate of Fast-Food Consumption among Teenagers in Derna City\ Libya</b>                      Fareha Hamd Younis Salwa Muftah Eljamay Amna Mansour Eldali</p>	13-18
<p><b>Red Cell Distribution Width and Respiratory Diseases in Tobruk Pediatric Intensive Care Unit</b>                      Nasren Gamal Saleh Alfraik</p>	19-25
<p><b>Pediatric Nephrotic Syndrome; Clinical Characteristics and Nutritional Status.</b>                      Ali Ateia Elmabsout Hajir Omar Tawfeeq Jebril Elabidi</p>	26-36
<p><b>The Prevalence and Pattern of Abnormal Hysteroscopy Findings among Subfertile Patients at Albayda Fertility Centre/Libya</b>                      Agzail Elhddad Zamzam Shaban</p>	37-45
<p>الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والمياه لمنطقة السبخة بتراغن، جنوب غرب ليبيا                      محمد على السعيدي عائشة رمضان محمد</p>	46-59
<p>تأثير المستخلصات المائية لنبات الرينش البرقاوي <i>Arum cyreniacum</i> على بعض أنواع البكتيريا السالبة والموجبة لصبغة جرام                      سامي محمد صالح أحمد أمراجع عبدالرازق</p>	60-68
<p>تأثير السدود التعويقية واستخدام أراضي المنحدرات شبه الجافة على الجريان السطحي وفقد التربة ببعض أودية جنوب الجبل الأخضر، ليبيا                      محي الدين محمد حمد الخبولي محمد صالح عيسى مراد ميلاد أبوراس</p>	69-83



# On the Mohand Transform and Ordinary Differential Equations with Variable Coefficients

Mohamed E. Attaweel\* and Haneen Almassry

Department of Mathematics, Arts & Science Faculty, Gassr Khyar-Al Mergheb University, Alkhomss, Libya

Received: 08 September 2019/ Accepted: 24 March 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.229>

**Abstract:** The Mohand transform is a new integral transform introduced by Mohand M. Abdelrahim Mahgoub to facilitate the solution of differential and integral equations. In this article, a new integral transform, namely Mohand transform was applied to solve ordinary differential equations with variable coefficients by using the modified version of Laplace and Sumudu transforms.

**Keywords:** Mohand Transform; Differential Equations.

## INTRODUCTION

Integral transforms play an important role in many fields of science. In the literature, an integral transform is widely used in physics, astronomy, optics, and engineering mathematics.

The term "Differential Equation" was proposed in 1676 by Leibniz. The first studies of these equations were carried out in the late 17<sup>th</sup> century. Differential equations are powerful tools in the study of many problems in science and technology (Khan et al., 2018).

Recently, Mohand M. Mahgoub introduces a new integral transform named the "Mohand Transform", and it has further applied to the solution of ordinary and partial differential equations. The purpose of this paper is to solve differential equations with variable coefficients using Mohand Transform.

## DEFINITIONS AND STANDARD RESULTS

**Definition 2.1** (Mohand Transform) (Mohand & Mahgoub, 2017):

A new transform called the Mohand Transform is defined for a function of exponential order. We consider functions in the set A de-

finied by

$$A = \left\{ \begin{array}{l} f(t) : \exists M, K_1, K_2 > 0, |f(t)| < M e^{\frac{|t|}{k_j}} \\ \text{if } t \in (-1)^j \times [0, \infty) \end{array} \right\}$$

For a given function in the set A, The constant M must be a finite number  $k_1, k_2$  may be finite or infinite.

The Mohand Transform denoted by operator  $M(\cdot)$  defined by the integral:

$$M[f(t)] = R(v) = v^2 \int_0^{\infty} f(t) e^{-vt} dt, \quad t \geq 0, \\ K_1 \leq v \leq K_2$$

### 1.1 Some Properties of Mohand Transform (Aggarwal & Chauhan, 2019)

a) Linearity Property :

if  $M[f_1(t)] = R_1(v)$ ,  $M[f_2(t)] = R_2(v)$  then

$$M[af_1(t) + bf_2(t)] = aR_1(v) + bR_2(v)$$

where  $a, b$  are arbitrary constants.

b) Change of Scale Property:

if  $M[f(t)] = R(v)$  then

\*Corresponding Author: Mohamed E. Attaweel, [meattaweel@elmergib.edu.ly](mailto:meattaweel@elmergib.edu.ly), Mathematics Department, Arts & Science Faculty/ Gassr Khyar-Al Mergheb University, Alkhomss, Libya

$$M [f (at)] = aR \left( \frac{v}{a} \right)$$

c) Shifting Property:

if  $M [f (t)] = R (v)$  then

$$M [e^{at} f (t)] = \left[ \frac{v^2}{(v-a)^2} \right] R (v-a)$$

d) Convolution Theorem:

if  $M [f_1(t)] = R_1(v)$ ,  $M [f_2(t)] = R_2(v)$  then

$$M [f_1(t) * f_2(t)] = \frac{1}{v^2} R_1(v) \cdot R_2(v)$$

where  $f_1(t) * f_2(t)$  is defined by

$$\begin{aligned} f_1(t) * f_2(t) &= \int_0^t f_1(t-x) f_2(x) dx \\ &= \int_0^t f_1(x) f_2(t-x) dx \end{aligned}$$

e) Mohand Transform of the Integral of a Function:

$f(t)$  : if  $M [f(t)] = R(v)$  then

$$M \left[ \int_0^t f(t) dt \right] = \frac{1}{v} R(v)$$

f) Mohand Transform of the Derivatives:

if  $M [f(t)] = R(v)$ , then

i)  $M [f'(t)] = vR(v) - v^2 f(0)$

ii)  $M [f''(t)] = v^2 R(v) - v^3 f(0) - v^2 f'(0)$

iii)  $M [t f(t)] = \left[ \frac{2}{v} - \frac{d}{dv} \right] R(v)$

iv)  $M [t f'(t)] = 2R(v) - 2vf(0) - \frac{d}{dv} [vR(v) - v^2 f(0)]$

v)  $M [t f''(t)] = 2vR(v) - 2v^2 f(0) - 2 \times v f'(0) - \frac{d}{dv} [v^2 R(v) - v^3 f(0) - v^2 f'(0)]$

Notice that (i), (ii) are proved in (Mohand & Mahgoub, 2017) and (iii) are proved in (Aggarwal & Chauhan, 2019)

And from (iii), one can deduce that

$$\begin{aligned} M [t f'(t)] &= \left[ \frac{2}{v} - \frac{d}{dv} \right] M [f'(t)] \\ &= \left[ \frac{2}{v} - \frac{d}{dv} \right] [vR(v) - v^2 f(0)] \\ &= 2R(v) - 2vf(0) - \frac{d}{dv} [vR(v) - v^2 f(0)] \end{aligned}$$

And in a similar way, one can deduce that

$$\begin{aligned} M [t f''(t)] &= \left[ \frac{2}{v} - \frac{d}{dv} \right] M [f''(t)] \\ &= \left[ \frac{2}{v} - \frac{d}{dv} \right] [v^2 R(v) - v^3 f(0) - v^2 f'(0)] \\ &= 2v R(v) - 2v^2 f(0) - 2v f'(0) - \frac{d}{dv} [v^2 R(v) - v^3 f(0) - v^2 f'(0)] \end{aligned}$$

g) Theorem 2.1: if  $M [f(t)] = R(v)$  then

$$\lim_{v \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{v^2} R(v) \right] = 0$$

Proof:

$$\begin{aligned} M [f(t)] = R(v) &= v^2 \int_0^\infty f(t) e^{-vt} dt \\ \Rightarrow \frac{1}{v^2} R(v) &= \int_0^\infty e^{-vt} f(t) dt \\ \Rightarrow \lim_{v \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{v^2} R(v) \right] &= \lim_{v \rightarrow \infty} \int_0^\infty e^{-vt} f(t) dt \\ &= \int_0^\infty \lim_{v \rightarrow \infty} e^{-vt} f(t) dt \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\therefore \lim_{v \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{v^2} R(v) \right] = 0$$

Mohand Transform of Some Functions (Aggarwal et al., 2018)

S.N	$f(t)$	$M[f(t)] = R(v)$
1.	1	$v$
2.	$t$	$\frac{1}{v}$
3.	$t^2$	$\frac{2!}{v^2}$
4.	$t^n, n \in \mathbb{N}$	$\frac{n!}{v^{n+1}}$
5.	$e^{at}$	$\frac{v^2}{v-a}$
6.	$\sin at$	$\frac{av^2}{v^2+a^2}$
7.	$\cos at$	$\frac{v^3}{v^2+a^2}$
8.	$\sinh at$	$\frac{av^2}{v^2-a^2}$
9.	$\cosh at$	$\frac{v^3}{v^2-a^2}$
10.	$J_0(t)$	$\frac{v^2}{\sqrt{1+v^2}}$
11.	$J_0(at)$	$\frac{v^2}{\sqrt{a^2+v^2}}$
12.	$J_1(t)$	$v^2 - \frac{v^3}{\sqrt{1+v^2}}$

**APPLICATIONS**

Example 3.1 (Khan et al., 2018)

Solve the differential equation:

$$y'' + ty' - y = 0$$

with the initial condition,

$$y(0) = 0, y'(0) = 1$$

Solution: Taking Mohand transform to give the following equation

$$v^2R(v) - v^3f(0) - v^2f'(0) + 2R(v) - 2vf(0) - \frac{d}{dv}[vR(v) - v^2f(0)] - R(v) = 0$$

$$v^2R(v) - v^2 + R(v) - vR'(v) - R(v) = 0$$

$$R'(v) - vR(v) = -v$$

which is a linear differential equation. Its solution is

$$R(v) = 1 + ce^{\frac{v^2}{2}}$$

$$\Rightarrow R(v) = 1 \quad (\text{by Theorem 2.1 } c = 0)$$

By using inverse Mohand Transform, we get

$$y(t) = t$$

Example 3.2 (Nagle et al., 2014)

Consider the ordinary differential equation:

$$y'' + 2ty' - 4y = 1$$

with the initial condition,

$$y(0) = 0, y'(0) = 0$$

Solution: Taking Mohand transform to given equation

$$v^2R(v) - v^3f(0) - v^2f'(0) + 4R(v) - 4vf(0)$$

$$- 2\frac{d}{dv}[vR(v) - v^2f(0)] - 4R(v) = v$$

$$v^2R(v) - 2vR'(v) - 2R(v) = v$$

$$R'(v) - \left[\frac{v^2-2}{2v}\right]R(v) = \frac{-1}{2}$$

Which is a linear differential equation. Its solution is

$$R(v) = \frac{1}{v} + \frac{1}{v}ce^{\frac{v^2}{4}}$$

$$\Rightarrow R(v) = \frac{1}{v} \quad (\text{by Theorem 2.1 } c = 0)$$

$$\Rightarrow R(v) = \frac{1}{2!} \left[ \frac{2!}{v} \right]$$

By using inverse Mohand Transform, we get

$$y(t) = \frac{1}{2}t^2$$

Example 3.3 (Raisinghania, 2009)

Solve the differential equation:



$$t y'' - y' = t^2$$

with the initial condition ,

$$y(0) = 0, y'(0) = 0$$

Solution: Taking Mohand transform to given equation

$$2v R(v) - 2v^2 f(0) - 2vf'(0) - \frac{d}{dv} [v^2 R(v) - v^3 f(0) - v^2 f'(0)] - vR(v) + v^2 f(0) = \frac{2}{v}$$

$$v R(v) - 2v R(v) - v^2 R'(v) = \frac{2}{v}$$

$$R'(v) + \frac{1}{v} R(v) = \frac{-2}{v^3}$$

Which is a linear differential equation. Its solution is

$$R(v) = \frac{2}{v^2} + \frac{c}{v}$$

By using inverse Mohand Transform, we get

$$y(t) = \frac{1}{3}t^3 + \frac{c}{2}t^2$$

Example 3.4 (Raisinghanian, 2009)

Solve the differential equation:

$$t y'' + y' + 4t y = 0$$

with the initial condition,

$$y(0) = 3, y'(0) = 0$$

Solution: Taking Mohand transform to given equation

$$2v R(v) - 2v^2 f(0) - 2vf'(0) - \frac{d}{dv} [v^2 R(v) - v^3 f(0) - v^2 f'(0)] + vR(v) - v^2 f(0) +$$

$$4 \left[ \frac{2}{v} - \frac{d}{dv} \right] R(v) = 0$$

$$2v R(v) - 6v^2 - 2v R(v) - v^2 R'(v) + 9v^2 +$$

$$v R(v) - 3v^2 + \frac{8}{v} R(v) - 4R'(v) = 0$$

$$(v^2 + 4)R'(v) - \left(v + \frac{8}{v}\right)R(v) = 0$$

$$\Rightarrow R'(v) = \left[ \frac{v^2 + 8}{v(v^2 + 4)} \right] R(v)$$

$$\Rightarrow \frac{d[R(v)]}{R(v)} = \frac{v^2 + 8}{v(v^2 + 4)} = \frac{(v^2 + 4) + 4}{v(v^2 + 4)}$$

$$\Rightarrow \frac{d[R(v)]}{R(v)} = \frac{2}{v} - \frac{v}{(v^2 + 4)}$$

$$\Rightarrow R(v) = c \frac{v^2}{\sqrt{v^2 + 4}}$$

By using inverse Mohand Transform, we get

$$y(t) = c J_0(2t)$$

By using initial condition  $y(0) = 3$

Since  $J_0(0) = 1$ , we get  $c = 3$

$$\therefore y(t) = 3 J_0(2t)$$

## CONCLUSION

In this paper, we apply a new integral transform "Mohand Transform" to solve some ordinary differential equations with variable coefficients, and all solutions are satisfied by putting them back in the corresponding equations. The result reveals that the proposed method is very efficient, simple, and can be applied to linear differential equations.

## REFERENCES

- Aggarwal, S., & Chauhan, R. (2019). A comparative study of Mohand and Aboodh transforms. *International Journal of Research in Advent Technology*, 7(1), 520-529.
- Aggarwal, S., Chauhan, R., & Sharma, N. (2018). Mohand transform of Bessel's

functions. *International Journal of Research in Advent Technology*, 6(11), 3034-3038.

Khan, I. I., Khan, A. S. , and Khan, S. N. , (2018). On Mahgoub Transform and Ordinary Differential Equation with Variable Coefficient, *International Journal of Scientific Research and Reviews* , 7(4),51-54.ISSN 2279-0543

Mohand, M., & Mahgoub, A. (2017). The new integral transform “Mohand Transform”. *Advances in Theoretical and Applied Mathematics*, 12(2), 113-120.

Nagle, R. K., Saff, E. B., & Snider, A. D. (2014). *Fundamentals of differential equations*. Pearson.

Raisinghanian, M. (2009). *Advanced differential equations*. S. Chand Publishing.

## حول تحويل مهند والمعادلات التفاضلية العادية ذات المعاملات المتغيرة

محمد التاويل\* وحنين المصري

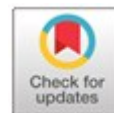
قسم الرياضيات ، كلية الآداب و العلوم، قصر خيار-جامعة المرقب، مدينة الخمس ، ليبيا

تاريخ الاستلام: 08 سبتمبر 2019 / تاريخ القبول: 24 مارس 2020

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.229>:Doi

**المستخلص:** تحويل مهند هو تحويل تكاملي جديد قدمه مهند م. عبد الرحيم محجوب وذلك لتسهيل حل المعادلات التفاضلية والمعادلات التكاملية. في هذه الورقة سوف يطبق تحويل تكاملي جديد ألا وهو تحويل مهند لحل معادلات تفاضلية عادية بمعاملات متغيرة باستخدام صيغ معدلة من تحويل لابلاس و تحويل سيوميودو.

**الكلمات المفتاحية:** تحويل مهند، معادلات تفاضلية.



## Epidemiology and Outcome of Acute Bronchiolitis in Children in the Tobruk Area, Libya

Ghamela S.S.Ali<sup>1</sup>, Hawa H Greish<sup>1</sup>, Fathy .A.A. Abdolmejed<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Pediatric Department, Faculty of Medicine, Tobruk University, Libya*

<sup>2</sup>*Ophthalmology Department, Faculty of Medicine, Tobruk University, Libya.*

Received: 14 November 2019/ Accepted: 20 June 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.230>

**Abstract:** Bronchiolitis is inflammation of the bronchioles, usually caused by an acute viral illness. It is the most common lower respiratory tract infection in children younger than 2 years. The aim of this study is to analyze the hospital incidence of acute bronchiolitis in children aged 2 months up to 2 years, to assess the relation, the severity of the disease to age, gender, season, family history of atopy, and to assess the treatment and outcome. The retrospective study collected the data from the admission records of patients. 198 admissions for acute bronchiolitis represented 14.6% of hospital admission rates. Most in ages between 2-6 months 128 (64.6%). Female: Male ratio 1.1:1, female patients 102 (51.5%). The history of Atopy in the family was positive in 136 (68.7%) of patients. The disease was not severe as only 27 (13.6%) were admitted to PICU, and only 3 (1.6%) of them needed mechanical ventilation, in addition to there being no mortalities. Most cases were in winter 81 (40.9%) (P-value 0.02). All patients received Salbutamol nebulizer, 47 (23.7%) received hydrocortisone injection (IV), and 45 (22.7%) received Ipratropium bromide nebulizer. Acute Bronchiolitis is an important cause of admissions in infants, especially under the age of 6 months.

**Keywords:** Acute Bronchiolitis; Incidence; Hospitalization; Tobruk Medical Center-Libya.

### INTRODUCTION

Bronchiolitis is defined as a disorder most commonly caused by a viral infection and is the most common lower respiratory infection in infants (Kliegman et al 2011). Bronchiolitis symptoms and signs include viral upper respiratory Prodrome, followed by breathlessness and wheezing (Ralston et al 2014). Bronchiolitis is often cited as the leading cause of hospitalization for infants and is commonly caused by Respiratory syncytial virus (RSV) (Shay et al 1999; Hasegawa et al 2013, Stockman et al 2012), occurring in epidemics during winter months.

Preterm infants receiving assisted ventilation and those on home oxygen therapy are particularly at risk of RSV related hospitalization (Deshpande & Northern, 2003, Willson et al 2003). Young maternal age, low social class,

low birth weight, and maternal smoking were among factors associated with an increased risk of hospital admission with bronchiolitis (Green et al 2016).

Pre-existing disease/comorbidity, and cardiac anomaly are associated with a significantly higher risk of death from severe RSV infection. Bronchopulmonary dysplasia, immunodeficiency, cerebral palsy, and Down's syndrome are recognized risk factors for severe bronchiolitis (Sommer et al 2011, Boyce et al 2000, Murray et al 2014). Recent studies in the US show the incidence of bronchiolitis hospitalization decreased from 17.9 to 14.9 per 1000 children aged <2 years between 2000 and 2009 (Hasegawa et al 2013). In England 2011, the estimated annual hospital admission rate for bronchiolitis was 46.1 per 1000 infants aged <1 year (Green et al 2016). In Libya, we

\*Corresponding Author: Ghamela S.S.Ali [ghamelasaid@yahoo.com](mailto:ghamelasaid@yahoo.com), Pediatric Department, Faculty of Medicine, Tubruk University, Libya.

did not find any published study on national hospitalizations for bronchiolitis.

**Aims And Objectives:** We aimed to analyze hospital incidence of acute bronchiolitis in children under 2 years of age from Jan 2018 to 31<sup>st</sup> of Dec 2018. To assess the relationship between acute Bronchiolitis and age, gender, region, and seasonal variation, and the relation to family atopy, and to assess its management and outcomes.

## MATERIALS AND METHODS

A retrospective study was done through the collection of data from the Statistic office. Unfortunately, the International Classification of Disease (ICD) codes is not used in Tobruk medical center. The data was collected from the patient admission files. We have collected the data about the patients who suffered from acute bronchiolitis, aged 2 months up to 2 years old, from January to December 2018. This included the date of admission, date of discharge, gender, age, nationality, residence area, type of admission: PICU or general pediatric ward, family history of Atopy, association with bronchopneumonia, treatment, and mortality.

The primary outcome was the incidence of acute bronchiolitis in children aged 2 months up to 2 years. Secondary outcome measures were: percentage of patients in a different age group between 2 months up to 2 years, percentage of male and female patients, percentage of patients who were admitted to PICU, percentage of use of mechanical ventilation, Strategy of management, Seasonal variation, and relation to Atopy in the family.

**Statistics Analysis:** Data were expressed in percentages. A frequency table is used to describe the interaction between two categorical variables.

## RESULTS

The total admission of patients in the Pediatric Ward and PICU in the year 2018 was 2999

after excluding the admissions in NICU. From them, 1359 patients were below the age of 2 years, 198 admissions were for acute bronchiolitis in children aged less than 2 years, representing 14.6% of the hospital admission rate for bronchiolitis per 1000 children aged < 2 years. In Table 1 we noted, the most age group affected was between 2-6 months 128 (64.6%) (P-value 0.1). F/M ratio 1.1:1 and female patients 102 (51.5%). The admissions in the general pediatric ward were more than in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) 171 (86.4%). Only one case admitted to PICU was with Down syndrome and with congenital heart disease 3.7%, and only 3 of 27 (11.1%) needed mechanical ventilation. The predominance of admissions to PICU was for infants aged 2-6 months 18 (66.7%) (P-value 0.13) and with male predominance 15 (55.6%).

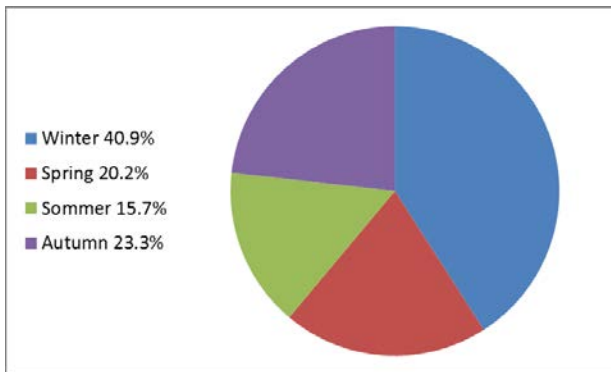
We found a significant predominance of the presence of Atopy in the family of patients with acute bronchiolitis 136 (68.7%). The occurrence of Bronchopneumonia for about a quarter of the patients of AB 47 (23.7%), that's why they had received antibiotics. The attacks of acute bronchiolitis are at their highest in winter 81 (40.9%) (P-value 0.02) as seen in Figure 1.

Regarding the management strategy, we found that all patients 198 (100%) have received Salbutamol and IV fluid, 47 (23.7%) received IV hydrocortisone, and 45 (22.7%) have received Ipratropium bromide nebulizer. 22 (11.1%) patients have left against medical advice. The predominance of patients of acute bronchiolitis was from Tobruk 162 (81.8%), as seen in Figure 2. Average Length of Stay (LOS) was 3.1-3.3 days, and if primary admission to PICU is needed, then LOS is 4.5 days. The Mortality rate due to acute bronchiolitis in the year 2018 was 0%.

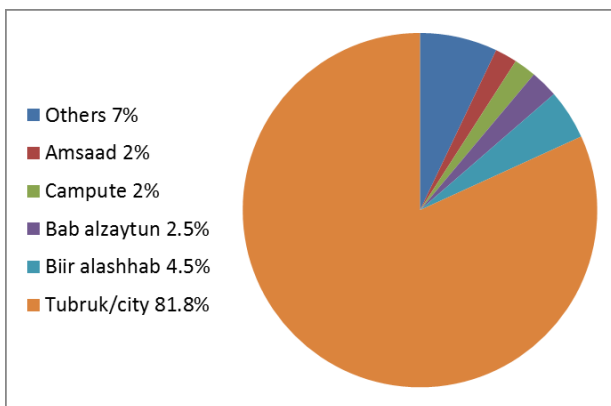
**DISCUSSION**

**Table:(1).** Characteristics of patients admitted with acute bronchiolitis.

	Number of Children	Percentage %
Age in months		
2-6 months	128	64.6
>6-12 months	52	26.6
>12-24 months	18	9.1
Gender		
Male	96	48.5
Female	102	51.5
Type of Admission		
PW	171	86.4
PICU	27	13.6



**Figure: (1).** Distribution of Patients according to Seasonal Variation.



**Figure (2):.** Distribution of Patients in Urban & Rural Area

Through this Study, we have recorded 198 admissions for acute bronchiolitis in children aged less than 2 years, representing 14.6% of the hospital admission rate for bronchiolitis per 1000 children aged <2 years after the exclusion of admissions related to routine births. This rate is nearly the same found in research carried out in Portugal during a 16 years study 19.6% (Mendes-da-Silva et al 2018) and the US between 2000 and 2009 14.9% to 17.9% (Hasegawa et al 2013).

In our study, the predominance was in the age under one year, with a peak age between 2 and 6 months. This is the same result in a study done in Saudi Arabia (Abha city) 1997-2001. In our study, the female patients 102 (51.5%) are slightly more than male patients with ratio 1.1:1, in contrast to a study done in Pakistan and Portugal where there was male predominance (Ahmad et al 2013) (Mendes-da-Silva et al 2018). In our study, most patients had positive Atopy in the family 68.7%, this is the same result reported by Trefny et al (2000). Infants with a family history of Atopy, are at increased risk for severe RSV infection as indicated by higher rates of hospitalization, longer hospital stay, and more frequent occurrences of bronchiolitis (Trefny et al 2000). The patients admitted to PICU were 27 (13.6%) and were mainly infants aged 2-6 months 18 (66.7%). These results are the same as those of a study conducted in Saudi Arabia.

The use of mechanical ventilation in our study was 11.1% (3/27). This result is better than in Saudi Arabia, where 50% of PICU patients needed mechanical ventilation (Al-Shehri et al 2005). 23.7% of cases were complicated by secondary bacterial infection (Bronchopneumonia), this result was the same in Portugal 27.3% (Mendes-da-Silva 2018). In our study, the predominance of acute bronchiolitis was in winter. This result was in agreement with that reported by Jeremy et al 2014. The Average Length of Stay (LOS) was 3.1-3.3 days, nearly

the same as in a study done in Saudi Arabia. Most patients were discharged within 5 days. The mortality rate in our study was 0% in patients of acute bronchiolitis in the year 2018. The other studies show death from respiratory failure in bronchiolitis is rare and ranges for RSV bronchiolitis from 2.9 (UK) to 5.3 (USA) (Fleming et al 2005, Øymar et al 2014).

### CONCLUSION

The incidence of Acute Bronchiolitis in the Tobruk Area/Libya is nearly the same as the incidence reported in the other Studies.

Based on epidemiology and outcomes made in our study, we conclude that acute bronchiolitis is more prevalent in children younger than one year and patients with a positive family history of Atopy and predominant more in winter. The severe course of the disease was in infants aged less than one year, and in patients with underlying diseases such as Down syndrome and congenital heart disease.

### ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank the workers at the Statistic Office and the Staff of the Pediatric Ward of Tobruk Medical Center.

### REFERENCE

Ahmad, S., Aamir, S., Ahmad, S. (2013). Acute bronchiolitis in children. *The Professional Medical Journal*, 20(05), 707-712.

Al-Shehri, M. A., Sadeq, A., & Quli, K. (2005). Bronchiolitis in Abha, Southwest Saudi Arabia: viral etiology and predictors for hospital admission. *West African journal of medicine*, 24(4), 299-304.

Boyce, T. G., Mellen, B. G., Mitchel Jr, E. F., Wright, P. F., & Griffin, M. R. (2000). Rates of hospitalization for respiratory

syncytial virus infection among children in Medicaid. *The Journal of pediatrics*, 137(6), 865-870.

Deshpande S., & Northern V. , (2003). The clinical and health economic burden of respiratory syncytial virus disease among children under 2 years of age in a defined geographical area. *Arch Dis Child J*. 88(12): 1065–106.

Fleming, D. M., Pannell, R. S., & Cross, K. W. (2005). Mortality in children from influenza and respiratory syncytial virus. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 59(7), 586-590.

Green, C. A., Yeates, D., Goldacre, A., Sande, C., Parslow, R. C., McShane, P., Pollard, A. J., & Goldacre, M. J. (2016). Admission to hospital for bronchiolitis in England: trends over five decades, geographical variation and association with perinatal characteristics and subsequent asthma. *Archives of disease in childhood*, 101(2), 140-146.

Hasegawa, K., Tsugawa, Y., Brown, D. F., Mansbach, J. M., & Camargo, C. A. (2013). Trends in bronchiolitis hospitalizations in the United States, 2000–2009. *Pediatrics*, 132(1), 28-36.

Kliegman, Stanton, ST.Geme, Schor, Behrman (2011). Respiratory System. Nelson Textbook of Pediatrics: 19th ed. 1456-1459. Elsevier Publication.

Mendes-da-Silva, A., Gonçalves-Pinho, M., Freitas, A., & Azevedo, I. (2019). Trends in hospitalization for acute bronchiolitis in Portugal: 2000–2015. *Pulmonology*, 25(3), 154-161.

Murray, J., Bottle, A., Sharland, M., Modi, N., Aylin, P., Majeed, A., Saxena, S., & Group, M. f. N. I. (2014). Risk factors

for hospital admission with RSV bronchiolitis in England: a population-based birth cohort study. *PloS one*, 9(2), e89186.

in infants hospitalized for bronchiolitis or respiratory syncytial virus pneumonia. *The Journal of pediatrics*, 143(5), 142-149.

Øymar, K., Skjerven, H. O., & Mikalsen, I. B. (2014). Acute bronchiolitis in infants, a review. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 22(1), 1-10.

Ralston, SL., Lieberthal, AS., Meissner, HC., et al (2014). Clinical Practice Guideline: The Diagnosis, Management, and Prevention of Bronchiolitis. *Pediatrics* J;134(5):1474–1502

Shay DK., Holman RC., Newman RD, Liu LL, Stout JW, and Anderson LJ (1999). Bronchiolitis-associated hospitalizations among US children, 1980–1996. *JAMA.*;282(15):1440–1446.

Sommer, C., Resch, B., & Simões, E. A. (2011). Suppl 2: Risk Factors for Severe Respiratory Syncytial Virus Lower Respiratory Tract Infection. *The open microbiology journal*, 5, 144.

Stockman, L. J., Curns, A. T., Anderson, L. J., & Fischer-Langley, G. (2012). Respiratory syncytial virus-associated hospitalizations among infants and young children in the United States, 1997–2006. *The Pediatric infectious disease journal*, 31(1), 5-9. doi:10.1097/INF.0b013e31822e68e6

Trefny, P., Stricker, T., Baerlocher, C., & Sennhauser, F. (2000). Family history of atopy and clinical course of RSV infection in ambulatory and hospitalized infants. *Pediatric pulmonology*, 30(4), 302-306.

Willson, D. F., Landrigan, C. P., Horn, S. D., & Smout, R. J. (2003). Complications



## معدل حدوث ونتائج مرض التهاب الشعبيات الهوائية الحاد لدى الأطفال في مدينة طبرق وضواحيها/ليبيا

جميله صالح سعيد علي<sup>1\*</sup>، حواء حمد قريش<sup>1</sup>، فتحي عبد الكريم علي عبدالمجيد<sup>2</sup>

<sup>1</sup>قسم طب الأطفال، كلية الطب البشري، جامعة طبرق-ليبيا

<sup>2</sup>قسم طب وجراحة العيون، كلية الطب البشري، جامعة طبرق، ليبيا

تاريخ الاستلام: 14 نوفمبر 2019 / تاريخ القبول: 20 يوليو 2020

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.230>:Doi

**الملخص:** التهاب الشعبيات الهوائية الحاد هو التهاب الشعبيات الذي يحدث عادة بسبب مرض فيروسي حاد. وهو أكثر عدوى الجهاز التنفسي السفلي شيوعاً لدى الأطفال الذين تقل أعمارهم عن عامين. وقد تم تحليل حالات الإصابة بالتهاب الشعبيات الحاد في المستشفى لدى الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين شهرين حتى سنتين، لتقييم العلاقة بين الإصابة بالتهاب الشعبيات الهوائية الحاد والعمر والجنس والإقليمية والتغير الموسمي، والعلاقة بينه وبين وجود امراض حساسية في افراد العائلة، وتقييم العلاج والنتائج. حيث جمعت الدراسة المعطيات بأثر رجعي من ملفات قبول المرضى. النتائج: 198 حالة دخول لالتهاب الشعبيات الحاد تمثل 14.6% من معدل دخول مرضى الاطفال للمستشفى. معظمهم تتراوح أعمارهم بين 2-6 أشهر (64.6%). نسبة الإناث: للذكور 1.1:1، والمرضى الإناث 102 (51.5%). وقد كانت امراض الحساسية في تاريخ العائلة للمرضى متواجدة عند الاغلبية 136 (68.7%). لم يكن المرض شديد حيث ان 27 (13.6%) هم فقط الذين تم قبولهم في وحدة العناية الفائقة و 3 منهم فقط (1.6%) احتاجوا إلى تنفس صناعي، ولم يمض أحد. كانت الحالات أغلبها في فصل الشتاء 81 (40.9%) (P-value 0.02). تلقى جميع المرضى بخار السالبوتامول، وتلقى 47 (23.7%) حقن الهيدروكورتيزون في الوريد، وتلقى 45 (22.7%) بخار الإبراتروبوم. في هذه الدراسة، استنتجنا الآتي: أن التهاب الشعبيات الهوائية الحاد هو سبب مهم لدخول الرضع وخاصة دون سن 6 أشهر الى المركز الطبي.

**الكلمات المفتاحية:** التهاب الشعبيات الهوائية الحاد، الإصابة، العلاج في المستشفى، مركز طبرق الطبي – ليبيا



## The Rate of Fast-Food Consumption among Teenagers in Derna City\ Libya

Fareha Hamd Younis<sup>\*</sup>, Salwa Muftah Eljamay, Amna Mansour Eldali

*Department of public Health Faculty of Medical Technology, Derna City - Libya*

Received: 14 November 2019/ Accepted: 11 August 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.211>

**Abstract:** The purpose of this study is to find out about the fast-food consumption of adolescents between the ages of 13-25 years old in Derna city and its effect on health. The samples included 100 adolescents from both sexes, a descriptive cross-sectional study of teenagers was conducted. The questionnaire was divided into two parts: the first part was related to socio-demographic information and part two to junk food patterns and influencing factors of junk food consumption. A value of  $P < 0.05$  was interpreted as statistically significant. The findings revealed that more girls (67.0%) consumed fast food than boys, and approximately half (49.0%) of participants were consuming fast food as an alternative to the main meal, and more than half of participants (63.0%) were consuming soft drinks every day. The results concludes that adolescents consumed a greater amount of junk food, which subsequently led to a majority of ill effects.

**Keywords:** Nutrition; Fast Food; Junk Foods; Adolescents; Consumption; Teenagers.

### INTRODUCTION

The term junk food refers to fast foods that are easy to make and quick to consume, Michael Jacobson aptly coined the phrase junk food in 1972 as slang for foods of useless or low nutritional values called HFSS (High fat, sugar, or salt) (Bhaskar, 2012). Junk food advertising also plays a great role in its popularity. However, it should be avoided, due to a lack of energy and high cholesterol. It causes a lot of harmful effects on the body like obesity, diabetes, heart disease, and various types of skin cancers. Reducing the temptation for junk food and developing awareness for fitness can help in eliminating junk food from a healthy diet regimen.

Junk foods lack nutritional value and are often high in fat, salt, sugar, and/or calories. Common junk foods include salted snack foods, fried fast-food, and carbonated drinks. Junk food has become a major problem and many

countries are taking action – banning junk food advertising in children's programmers, removing it from schools, and even imposing a fat tax (Driskell et al., 2005). Many junk foods also contain trans fats. Trans fats behave like saturated fats when they enter the body. They clog up the human arteries and cause plaque to build up, contributing to heart disease and stroke symptoms (Prentice & Jebb, 2003). It became necessary to study and determine the adverse effects of junk food consumption and associated problems. The study aimed to research the consumption of fast-food in teenagers in Derna city\ Libya.

### MATERIALS AND METHODS

**Sample:** The purpose of this study is to find out about the fast-food consumption of adolescents between ages 13-25 in Derna. The samples included 100 adolescents from both sexes, a descriptive cross-sectional study of teenagers was conducted.

<sup>\*</sup>Corresponding Author: Salwa Muftah Eljamay [salwaelgamay@yahoo.com](mailto:salwaelgamay@yahoo.com), Department of public Health Faculty of Medical Technology, Derna City - Libya.

The questionnaire was divided into two parts: the first part was related to socio-demographic information and part two to junk food patterns and influencing factors of junk food consumption.

**Place of the Study:** The random sampling technique was used to choose government schools and colleges. About 15 students were randomly selected.

**Statistical Analysis:** Data were first entered in an Excel file, and then results were expressed as a mean and standard deviation. Chi-square was calculated to analyze data using SPSS version 24. A value of  $P < 0.05$  was interpreted as statistically significant.

## RESULTS

Junk food consumption was reported by all students in this study. The socio-demographic characteristics of the study participants are shown in Table 1. Of the 100 teenagers who participated in the study, ages of teenagers ranged from 13 to 25 years with a mean age of  $19.5 \pm 3.4$  years. Approximately over half (67.0%) of participants who consumed fast food were female, and about (33.0%) were male. According to the age group, 30 % of participants were in the age group of 13-17 years, 34% were in the age group of 18-21 years and 36 %were in the age group of 22-25 years.

**Table (1):** Distribution of participants on the basis of socio-demographic characteristics (n = 100)

Teenager characteristic	No	%
Gender		
Male	33	(33%)
Female	67	(67%)
Age		
13-17	30	(30%)
18-21	34	(34%)
22-25	36	(36%)
Education level		
Primary education	3	(3%)
Secondary education	33	(33%)
Higher secondary level education	64	(64%)
Family income		
250-300 LYD	6	(6%)
350-400 LYD	10	(10%)
450-500 LYD	34	(34%)
More than 500 LYD	50	(50%)
Consumed junk food as		
Meal	64	(64%)
Snack	36	(36%)
Family member ate junk food		
Yes	80	(80%)
No	20	(20%)
Junk food healthy or not		
Yes	64	(64%)
No	36	(36%)
Ate junk food as alternative to a main meal		
Yes	39	(39%)
No	12	(12%)
Sometimes	49	(49%)

The majority of participants 64% had higher secondary level education, 33% had secondary education, and 3% had primary education. Income showed the majority of participants (50%) came from a family that had a monthly income of more than 500 LYD, and (6.0 %) belonged to a family who's income was 250 - 300 LYD per month. Around 36% of participants consumed junk food as snacks, and about half 49% consumed junk food as an alternative to the main meal. Regarding health risks associated with junk food consumption, most of the participants (64.0%), believed junk food to be healthy food, and the remaining (36.0%), believed it to be unhealthy.

When data were analyzed by gender we found the proportion of junk food consumption as a

meal in females was higher than males, and when analyzed by different groups of age, we found the proportion of junk food consumption of males (58.8%) was higher than that of females in the age group 18-21-year-old and a lower proportion (5.9%) of males were in the age group 22-25-year-old. While the higher proportion (42.6%) of females were in the age group 22- 25 and lower (25.5%) proportion were in age group 18-21-year-old however, the relationship between both age and gender of participates and junk food consumption as a meal was not statistically significant ( $\chi^2 = 9.18$ , p-value = 0.10) as shown in table 2.

**Table (2).** Distribution of junk food consumption as a meal among participants

Age	Female	Male	$\chi^2$	P-value
	No %	No %		
13-17	(15 ) 31.9%	(6 ) 35.3%	9.18	0.10
18-21	(12 ) 25.5%	(10 ) 58.8%		
22-25	(20) 42.6%	(01) 5.9%		

When data were analyzed by gender, we found the proportion of junk food consumption as snacks in females was higher than males, and When analyzed by different groups of age, the proportion of junk food consumption as snacks in males (43.0%) was higher than that of males in both age group 13-17 and 22-25-year-old, and a lower proportion (12.5 %) in the age group 18-21-year-old.

While the higher proportion of consuming junk food as snacks in females was (40.0 %) in the age group 22- 25 and the lower proportion (30.0%), was found in both the age group 13-17 and 18-21-year-old. However, the relationship between both age and gender of participates, and junk food consumption as snacks, was not statistically significant ( $\chi^2 = 1.7$ , p-value = 0.423), as shown in table 3.

Data presented in table 4 showed that the most common type of junk food consumed every

day was; 63.0% consumed soft drinks, followed by 54% frequently consumed Chips, 6% consumed French fries, 4% consumed Pizza hut, 3% consumed fried chicken, 2% consumed hamburger, and 1% consumed Chocolate.

Concerning consumption frequency, within 1 or 2 times per week, 17.0% consumed soft drinks followed by 23% who consumed Chips, 10% consumed French fries, 21 consumed Pizza hut, 21% consumed fried chicken, 14% consumed hamburgers, and 17% consumed Chocolate.

**Table :(4).**Frequency of junk food consumption

Type of junk food	Every day or nearly every day	3 or 4 times per week	1 or 2 times per week	Rarely	Never
Soft drinks	63 %	7%	17%	10%	3%
French fries	6%	11%	6%	36%	41%
fried chicken	3%	6%	10%	43%	38%
Pizza hut	4%	12%	21%	55%	8%
Chips	54%	15%	23%	6%	2%
Chocolate	1%	2%	17%	13%	2%
Hamburger	2%	5%	14%	67%	12%

## DISCUSSION

In this study done in Derna–Libya, Junk food consumption was reported by all participants. The findings revealed that the proportion of junk food consumption in females (67.0%) was higher than males, which was similar to the result by (SD & Neupane, 2000). which said (53.5%) who consumed junk food were girls. That may be because girls are more likely to be influenced by marketing campaigns that involved giveaways or competitions than males. Also, in this study, we corroborated the observation that older teenagers tend to eat fast food more frequently than younger teenagers. This was similar to what was reported by (Fanning et al., 2002)

which said the probability of purchasing fast food increases until about 30 years of age.

On the other hand, higher education was correlated with greater frequency of fast food intake, which was similar to the result by (Hidaka et al., 2018) which said that fast food consumption is associated with higher education in women, but not men, among older adults in urban areas (Hidaka et al., 2018) i.e (That may be due to the fact that higher education correlates with a higher level of job involvement, including more complex work tasks and more responsibility).

Moreover, an annual family income of more than 500 LYD was related to increased fast food consumption by participates compared to an annual family income of (200-300 LYD). This was similar to what was reported in a study by (Fanning et al., 2002), which stated that the probability of an increase in consuming fast food increased with family income (Fanning et al., 2002).

Also, the finding shows that around 36% of participants consumed junk food as snacks and around half, 49.0% consumed junk food as an alternative to main meals which was similar to the result obtained by (Larson et al., 2008) in the United States, which showed the percentage of teenagers who skipped breakfast at least one day during the school week (Larson et al., 2008).

However, the relationship between both age and gender of participates and junk food consumption as a meal or as snacks was not statistically significant. Furthermore, in a study done in Australia by Denney-Wilson, (25.0%) of students usually chose soft drinks instead of water or milk in comparison to the same reported by this study, where more than half of the participants (63.0%) consumed soft drinks every day (Denney-Wilson et al., 2009).

## CONCLUSION

The main conclusions of the experimental work should be presented. Based on junk food label indications, junk food calorie and nutrient labels show that package contents are high in calories, salt, and fats. Excess consumption of junk foods would lead rise to a wide variety of health disorders.

## REFERENCES

- Bhaskar, R. (2012). Junk food: impact on health. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 2(3) .(
- Denney-Wilson, E., Crawford, D., Dobbins, T., Hardy, L., & Okely, A. D. (2009). Influences on consumption of soft drinks and fast foods in adolescents. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 18(3), 447-452 .
- Driskell, J. A., Kim, Y.-N., & Goebel, K. J. (2005). Few differences found in the typical eating and physical activity habits of lower-level and upper-level university students. *Journal of the American dietetic association*, 105(5), 798-801 .
- Fanning, J., Marsh, T. L., & Stiegert, K. W. (2002). *Determinants of fast food consumption* .
- Hidaka, B. H., Hester, C. M., Bridges, K. M., Daley, C. M., & Greiner, K. A. (2018). Fast food consumption is associated with higher education in women, but not men, among older adults in urban safety-net clinics: A cross-sectional survey. *Preventive medicine reports*, 12, 148-151 .
- Larson, N. I., Neumark-Sztainer, D. R., Story, M. T., Wall, M. M., Harnack, L. J & Eisenberg, M. E. (2008). Fast food intake: longitudinal trends during the

transition to young adulthood and correlates of intake. *Journal of Adolescent Health*, 43(1), 79-86 .

Prentice, A. M., & Jebb, S. A. (2003). Fast foods, energy density and obesity :a possible mechanistic link. *Obesity reviews*, 4(4), 187-194 .

SD, S., & Neupane, S. (2000). Junk Food Consumption Among Secondary Level Students, Chitwan. *Journal of Nepal Paediatric Society*, 37(2) .(

## معدل استهلاك الاغذية السريعة بين المراهقين في درنة ليبيا

فريحة حمد يونس\*، سلوى مفتاح الجامعي ، أمنة منصور الدالي

<sup>1</sup> قسم الصحة العامة كلية التقنية الطبية، درنة- ليبيا

تاريخ الاستلام: 15 مايو 2017 / تاريخ القبول: 4 أغسطس 2018

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.211>:Doi

**المستخلص :** تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على استهلاك الوجبات السريعة للمراهقين الذين تتراوح أعمارهم بين 13 و 25 سنة في مدينة درنة وتأثيراتها على الصحة. شملت العينة 100 مراهق من كلا الجنسين، وقد أجريت دراسة وصفية مستعرضة من المراهقين. تم تقسيم الاستبيان إلى جزئين: الجزء الأول يتعلق بالمعلومات الاجتماعية والديموغرافية والجزء الثاني يتعلق بنمط الوجبات السريعة وعوامل التأثير في استهلاك الوجبات السريعة. تم اعتبار قيمة  $P < 0.05$  بأنها ذات دلالة احصائية. وكشفت النتائج أن عدداً أكبر من الفتيات (67.0%) يستهلكن الوجبات السريعة أكثر من الأولاد، وأن حوالي نصف المشاركين (49.0%) يستهلكون الوجبات السريعة كبديل للوجبة الرئيسية وأن أكثر من نصف المشاركين (63.0%) يستهلكن مشروبات غازية كل يوم. استخلصت الدراسة ان المراهقون يستهلكون كمية أكبر من الوجبات السريعة التي أدت إلى غالبية الآثار السيئة في وقت لاحق.

**الكلمات المفتاحية :** التغذية، الوجبات السريعة، المراهقين، الاستهلاك.



## Red Cell Distribution Width and Respiratory Diseases in Tobruk Pediatric Intensive Care Unit

Nasren Gamal Saleh Alfraik

Faculty of Medicine, Pediatric Department, Tobruk University, Tobruk, Libya.

Received: 31 December 2019 /Accepted: 19 July 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.225>

**Abstract:** The red blood cell distribution width (RDW) is a simple and inexpensive parameter, which reflects the degree of heterogeneity of erythrocyte volume. This retrospective study aimed to detect the correlation between RDW and respiratory diseases and analyzed all patients admitted to the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) at Tobruk Medical Center between January 2017 and January 2019. All patients below 16 years old with an available baseline RDW value on admission to PICU and had had a respiratory disease and needed oxygen therapy were eligible for inclusion. Of the 76 patients studied, 36.8% had elevated RDW. The median age was 97.5 days old, 60.5% were male, and 39.4% females. All patients were Libyan and 97.4% from Tobruk. Causes of admission were 52.6% bronchopneumonia, 29% acute broncholitis, 10.5% aspiration pneumonia, 5.3% bronchial asthma, and CHD with apnea were 2.7%. We noted a respiratory retraction in most of the cases, grunting and retraction in 35%, and cyanosis in 28% of cases. Reported complications of this study were sepsis 41%, aspiration 24%, pneumothorax 10.5%, convulsion 9%, apnea 8%, pleural effusion 7% and renal failure 1%. 62% of our patients had pulmonary infiltration on chest x-ray. Regarding the route of oxygen therapy, 60.5% were treated with nasal prongs, 38% with masks, and 1.3% needed a mechanical ventilator. 29% of patients received steroids. The RDW mean was 14.499 and there were significant correlations between RDW and signs of respiratory distress, length of hospital stay, and duration of oxygen therapy. 98% of our patients were discharged. We conclude there is a strong correlation between RDW and respiratory diseases as pneumonia, acute broncholitis and we recommend further studies to study the correlation between RDW and other organ diseases in the pediatric age group.

**Keywords:** Red Cell Distribution Width; Respiratory Disease; Pediatric ICU.

### INTRODUCTION

The red cell distribution width (RDW) is routinely reported in automated complete blood counts. It is a widely available, inexpensive, and highly reproducible test reflecting the range of the size of the circulating red blood cells (Bessman et al., 1983). Any process that releases reticulocytes in the circulation will result in an increase in RDW (Yčas et al., 2015). RDW in the general population is also linked with pulmonary dysfunction (Grant et al., 2003). An increase in RDW can be linked to hypoxemia. Transient decreases in oxygen par-

tial pressures ( $\text{PaO}_2$ ) will lead to a 'pulsed' erythropoietin (EPO) release through hypoxia-inducible transcription factors. These will in turn trigger the release of immature reticulocytes into the circulation leading to anisocytosis and a higher RDW in the affected patient (Yčas et al., 2015). RDW is a parameter for measuring variability in red blood cell size where the normal value ranges from 11.5 to 15.5 (Zhang et al., 2013; Hunziker et al., 2012; Otero et al., 2016; Wang et al., 2011; Allen et al., 2010). Various studies have iden-

\*Corresponding Author: Nasren Gamal Saleh Alfraik [n.alfrek@gmail.com](mailto:n.alfrek@gmail.com), Faculty of Medicine, Pediatric Department, Tobruk University, Tobruk, Libya.



tified RDW as a prognostic marker in community-acquired pneumonia, septic shock, acute kidney injury, pulmonary hypertension, pulmonary embolism, peripheral artery disease, and in patients with clinically significant cardiovascular disease. (Zhang et al., 2013; Hunziker et al., 2012; Otero et al., 2016).

The exact pathophysiologic explanation for why RDW can serve to be an effective indicator of mortality is not completely understood. It has been hypothesized that an increased oxidative state attributed to the release of inflammatory cytokines leads to iron immobilization, which may play a pivotal role in increasing the RDW (Zhang et al., 2013; Hunziker et al., 2012; Otero et al., 2016; Wang et al., 2011; Allen et al., 2010). RDW thereby serves as a widely available, “inexpensive prognostic marker”, which if increased in a clinical setting, is suggestive of an underlying complex hyperinflammatory pathologic process (Wang et al., 2011; Allen et al., 2010; Lippi et al., 2009).

Pneumonia causes substantial morbidity in children worldwide and is a leading cause of death in children in the developing world. The occurrence of pneumonia is the highest in children under 5 years of age, and in recent years the incidence of complicated and severe pneumonia seems to be increasing. Bronchiolitis is an acute lower respiratory tract infection in early childhood caused by different viruses, with coughing, wheezing, and poor nutrition as the major symptoms (Nagakumar, & Doull, 2011; Zorc, & Hall, 2010). A substantial proportion of children will experience at least one episode with bronchiolitis, and as much as 2-3% of all children will be hospitalized with bronchiolitis during their first year of life (Nagakumar, & Doull, 2011; Zorc, & Hall, 2010).

Bronchiolitis is the most common reason for hospitalization of children in many countries, challenging the economy and the staffing in pediatric departments. Respiratory syncytial

virus (RSV) is the most common virus causing bronchiolitis, occurring in epidemics during winter months (Nagakumar, & Doull, 2011; Zorc, & Hall, 2010).

Pediatrics pleural effusion is an abnormality that frequently develops from the collection of fluids in the pleural space commonly caused by a primary phenomenon or secondary to a variety of disorders such as an infection. This accumulated fluid can originate from excessive filtration or defective absorption. Despite asymptomatic features in mild effusion, it may be accompanied by complications such as respiratory failure due to massive fluid accumulation, septicemia, bronchopleural fistula, pneumothorax, and pleural thickening (Wang, 1998). This study aimed to detect the correlation between RDW in children in PICU and respiratory diseases.

## MATERIALS AND METHODS

We retrospectively analyzed all patients who were consecutively admitted to PICU at Tobruk Medical Center between January 2017 and January 2019. All patients under 16 years old with an available baseline RDW value on admission to PICU and needed respiratory support were eligible for inclusion.

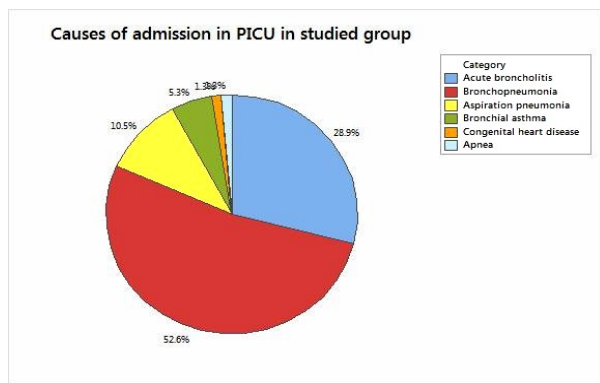
Demographic data, laboratory values, cause of admission, complications, and outcome parameters were extracted for review from the PICU Patient files. We excluded patients who were transferred to another intensive care facility and thus lost to follow-up, those with ICU discharge within 24 hrs after admission, those with hemoglobinopathies, those who received a blood transfusion prior to ICU admission, and neurologically dysfunction patients who needed oxygen therapy. Reference values for RDW in our hospital are between 11.6% and 14.6%. For statistical analysis, the data were analyzed using Minitab Version 17 software.

**RESULTS**

In this retrospective study, it was reported that males outnumbered females in addition to other demographic data that are listed in Table 1. Most of our patients were tachypneic, with a mean respiratory rate of  $64.12 \pm 13.45$ . The commonest cause of admission was bronchopneumonia, followed by acute bronchitis and aspiration pneumonia, as listed in Table 2 and Figure 1. Our results indicated respiratory retraction in most of the cases, grunting and retraction in 35%, and cyanosis only in 28% of cases. Pulmonary infiltrations on chest x-rays were in 62% of patients, while others had free chest x-rays. The mean of RDW, as mentioned in Table 3, was  $14.499 \pm 2.612$ , and Figure 2 shows the probability plot of RDW. Sepsis was the commonest complication reported in this study, followed by aspiration and other complications, as listed in Table 4. Nasal prongs were the commonest mode of oxygen therapy used with studied patients, as showed in Table 5.

**Table(1):** Demographic data of studied patients

Data		Mean $\pm$ SD	
N=76		No.	%
Age in days		288.1 $\pm$ 595.6	
Sex	Male	46	60.5%
	Female	30	39.4%
Weight in kilograms		6.704 $\pm$ 4.616	
Length of hospital stay in days		6.750 $\pm$ 3.116	
Nationality	Libyan	76	100%



**Figure :(1).** Causes of admission in studied patients

**Table 2:** Causes of admission in studied patients

Causes of admission	Percentage %
Bronchopneumonia	52.6%
Acute Broncholitis	28.9%
Aspiration Pneumonia	10.5%
Bronchial Asthma	5.3%
Apnea	1.4%
Congenital Heart Diseases	1.3%

**Table (3):** Hematological indices of studied group

Hematological indices	Mean $\pm$ SD
HB	10.455 $\pm$ 2.027
RBC	4.075 $\pm$ 2.389
MCV	82.03 $\pm$ 13.64
MCH	28.75 $\pm$ 8.97
MCHC	33.92 $\pm$ 10.59
WBC	13.037 $\pm$ 5.351
PLAT.	398.5 $\pm$ 150.4
RDW	14.499 $\pm$ 2.612
CRP	13.20 $\pm$ 10.34

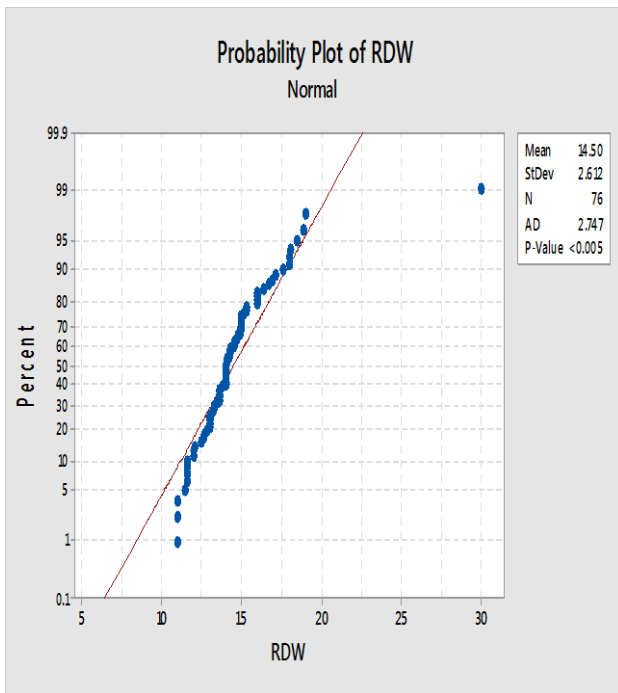
**Table (4) :** Complications of patients

Complications of our patients	Percentage %
Sepsis	40.8%
Aspiration	23.7%
Pneumothorax	10.5%
Convulsion	9.2%
Apnea	7.9%
Pleural effusion	6.6%
Renal failure	1.3%

In this study, most patients with respiratory diseases were discharged 98.6%, and one patient transferred to another hospital for farther evaluation without any mortality reported

**Table 5:** Oxygen therapy in studied patients

Item	No	%
	Mean $\pm$ SD	
Mode of O2 therapy	Nasal prong	46 60.5%
	Mask	29 38.1%
	Mechanical ventilator	1 1.3%
Duration of O2 therapy in days	3.539 $\pm$ 1.693	



**Figure(2):** Probability plot of RDW

We found a strong correlation between RDW and respiratory signs of respiratory diseases with P-value (0.000) as listed in Table 6. Also, there was an association between RDW and the duration of oxygen therapy (Table 6) with a significant P-value. While no correlation was found between RDW and CRP as an inflammatory marker, with P-value (0.540) as listed in Table 7.

**Table (6):** Correlation between RDW and Respiratory signs and duration of oxygen therapy

Respiratory signs	RDW Mean $\pm$ SD	95% CI for difference	P- Value Mean
Retraction, grunting & cyanosis	14.18 $\pm$ 2.77	12.888; 14.083 DF = 75 10.253; 11.666)	0.000
Duration of O2 therapy		DF = 128	

**Table (7):** correlation between RDW & CRP

	RDW Mean $\pm$ SD	95% CI for difference	P-Value
CRP	12.94 $\pm$ 7.79	-3.72; 1.12	0.540

## DISCUSSION

RDW at the time of PICU admission is associated with different validated parameters for respiratory diseases in our study of PICU patients. The need for oxygen by nasal prongs, masks, and mechanical ventilation in PICU patients are associated with RDW values on admission. Sincer has demonstrated a higher RDW in patients with COPD compared to a control group, even when corrected for known reasons for a high RDW such as folate, iron, or vitamin B12 deficiencies (Sincer et al., 2012). In (Tom et al., 2017) the RDW was elevated in 61% ( $n = 74$ ) of patients. While our study showed only 36.8% had elevated RDW. There is a significant correlation between respiratory signs of respiratory diseases and RDW. We study the demographical information and different patient comorbidities, which we commonly encounter in the ICU setting. This includes pneumothorax, pleural effusion, aspiration, sepsis, apnea, renal failure, and convulsion. Therapeutic interventions such as the use of steroids, oxygen, and the use of broad-spectrum antibiotics were also studied.

Until recently, the value of RDW in children admitted to the PICU had not been reported. The relationship between RDW and organ failure was not studied specifically because only one patient developed respiratory failure and needed ventilator support. A recent study by Said et al. in critically ill children showed that admission RDW is associated with pediatric PICU mortality and morbidity, independent of illness severity (Said et al., 2017). RDW has shown utility as a biomarker associated with mortality in adult patients with both chronic illness (congestive heart failure, cancer, pulmonary hypertension, arteriosclerosis) and acute illness (pneumonia, sepsis, blood stream infections, stroke) (Ku NS et al., 2012 & Lippi G et al., 2009). No correlation was found in this study between RDW and mortality. There are limited data testing the utility of RDW in critically ill children (Allen LA et al., 2010). The

independent association of RDW with the outcome may imply that anisocytosis itself may be a possible causable factor in organ dysfunction (Bujak et al., 2015). Firstly, the presence of anemia is the most likely cause of a change in RDW (Bujak et al., 2015). Which is the reason we will correct our statistical model for this parameter in future researches, another factor potentially causing a change in RDW is vitamin D3 deficiency (Wang et al 2011). Vitamin D3 plays an important role in erythropoiesis and cell proliferation, so a small change in vitamin D3 concentration will affect bone marrow erythropoiesis. In our study, Vit D3 was not studied. Many confounding factors should be taken into account when considering the prognosis of a patient's disease, e.g. the underlying disease and inflammatory markers like CRP. RDW is possibly influenced or associated with these factors.

Several studies have compared RDW to other inflammatory markers such as interleukin 6, C-reactive protein, as well as iron mobilization and anemia of chronic disease. In our analysis, we have included an inflammatory marker as CRP, and we found no correlation between CRP and RDW levels. We did use RDW values on admission, but it is possible that the values were already increased during the days preceding the admission. This study does not provide an answer as to whether an increase of RDW is a consequence of, or a reason for respiratory dysfunction. Regardless of these possible influencing factors, RDW is attractive as a pragmatic clinical biomarker for respiratory dysfunction by its low cost and universal availability compared to other proposed biomarkers. Further research is needed to confirm the relation between RDW and different organ systems dysfunction in pediatric populations. RDW could be a future prognostic tool or an additional biomarker for monitoring critically ill children.

## CONCLUSION

We conclude from this retrospective study that there is a strong correlation between RDW and respiratory diseases as pneumonia, acute broncholitis, and others. There is also a strong relation between RDW and duration of oxygen therapy and length of hospital stay. We recommend farther studies to study the correlation between RDW and other organ diseases and vitamin D levels.

## ACKNOWLEDGEMENT

I would like to thank fourth-year technology students of the anesthesia department for their help in data collection.

## REFERENCES

- Allen, L.A., Felker, G.M., Mehra, M.R., Chiong, J.R., Dunlap, S.H., Ghali, J.K., et al. (2010). Validation and potential mechanisms of red cell distribution width as a prognostic marker in heart failure. *J Card Fail.* 16:230–8.
- Bessman, J. D., Hurley, E.L (1983). Groves MR. Nondiscrete heterogeneity of human erythrocytes: comparison of Coulter-principle flow cytometry and Soret-hemoglobinometry image analysis. *Cytometry*; 3:292–295.
- Bujak, K., Wasilewski, J., Osadnik, T., Jonczyk, S., Kołodziejska, A., Gierlotka, M., et al. (2015). The Prognostic Role of Red Blood Cell Distribution Width in Coronary Artery Disease: A Review of the Pathophysiology. *Dis Markers.* 824624.
- Fontana, V., Spadaro, S., Bond, O., Cavicchi, F.Z., Annoni, F., Donadello, K., et al. (2017). No relationship between red blood cell distribution width and

- microcirculatory alterations in septic patients.
- Grant, B.J.B., Kudalkar, D.P., Muti. P., McCann, S.E., Trevisan, M., Freudenheim, J.L., et al. (2003). Relation between lung function and RBC distribution width in a population-based study. *Chest*. 124:494.
- Hunziker, S., Celi, L.A., Lee, J., Howell, M.D. (2012). Red cell distribution width improves the simplified acute physiology score for risk prediction in unselected critically ill patients. *Crit Care*.16:R89.
- Ku, N.S., Kim, H., Oh, H.J., Kim, Y.C., Kim, M.H., Song, J.E., et al. (2012). Red cell distribution width is an independent predictor of mortality in patients with Gram-negative bacteremia. *Shock*. 38: 123–127.
- Lippi, G., Targher, G., Montagnana, M., Salvagno, G.L., Zoppini, G., Guidi, G.C. (2009). Relation between red cell distribution width and inflammatory biomarkers in a large cohort of unselected outpatients. *Arch Pathol Lab Med*. 133: 628–632.
- Nagakumar, P., Doull, I. (2011). Current therapy for bronchiolitis. *Arch Dis Child*. 97: 827-830.
- Otero, T.M., Canales, C., Yeh, D.D., Hou, P.C., Belcher, D.M., Quraishi, S.A. (2016). Elevated red cell distribution width at initiation of critical care is associated with mortality in surgical Intensive Care Unit patients. *J Crit Care*.34:7–11.
- Said, Q.S., Spinella, P.C., Hartman, M.E., Steffen, K.M., Jackups, R., Holubkov, R. (2017). RBC Distribution Width: Biomarker for Red Cell Dysfunction and Critical Illness Outcome?. *Pediatr Crit Care Med*. 18:134–142.
- Sincer, I., Zorlu, A., Yilmaz, M.B., Dogan, O.T., Ege, M.R., Amioglu, G., et al.(2012).Relationship between red cell distribution width and right ventricular dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung*. 41:238–243.
- Tom, S., Jozef, J.De, D.,Walter, V., and Philippe, G. J. (2017). Red cell distribution width (RDW) as a biomarker for respiratory failure in a pediatric ICU. *J Inflamm (Lond)*.14: 12.
- Wang, F., Pan, W., Pan, S., Ge, J., Wang, S., Chen, M. (2011). Red cell distribution width as a novel predictor of mortality in ICU patients. *Ann Med*. 43:40–6.
- Wang, N.S. (1998). Anatomy of the pleura. *Clin Chest Med*. Jun; 19(2):229-40.
- Yčas, J.W., Horrow, J.C., Horne, B.D. (2015). Persistent increase in red cell size distribution width after acute diseases: A biomarker of hypoxemia?. *Clin Chim Acta*. 448:107–117.
- Zhang, Z., Xu, X., Ni, H., Deng, H. (2013). Red cell distribution width is associated with hospital mortality in unselected critically ill patients. *J Thorac Dis*.5:730–6.
- Zorc, J.J., Hall, C.B. (2010) Bronchiolitis: recent evidence on diagnosis and management. *Pediatrics*. 125: 342-349

## عرض توزيع الخلايا الحمراء (RDW) وأمراض الجهاز التنفسي في وحدة العناية المركزة للأطفال طبوق

نسرین جمال صالح الفريخ

كلية الطب البشرى، قسم الأطفال، جامعة طبوق، طبوق، ليبيا

تاريخ الاستلام: 31 ديسمبر 2019 / تاريخ القبول: 19 يوليو 2020

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.225>:Doi

**المستخلص:** عرض توزيع خلايا الدم الحمراء RDW هو معلمة بسيطة وغير مكلفة، وتعكس درجة عدم التجانس في حجم كريات الدم الحمراء. تهدف هذه الدراسة بأثر رجعي الى الكشف عن العلاقة بين ال RDW والامراض التنفسية، وتم فيها تحليل جميع المرضى الذين تم قبولهم على التوالي إلى وحدة العناية المركزة PICU من مركز طبوق الطبي بين يناير 2017 ويناير 2019. جميع المرضى الذين تقل أعمارهم عن 16 عامًا والذين يتمتعون بقيمة RDW أساسية متاحة عند الدخول إلى PICU وكان لديهم مرض تنفسي ويحتاجون إلى علاج بالأكسجين كانوا مؤهلين للإدراج. من 76 مريضا تمت دراستهم، كان 36.8 % RDW عندهم مرتفعة. كان العمر الوسيط 97.5 يومًا، 60.5% (46) كانوا ذكور، و39.4% (30) إناث. جميع المرضى كانوا ليبيين و97.4% من طبوق. كانت أسباب الدخول 52.6% التهاب رئوي، 29% التهاب الشعب الهوائية الحاد، 10.5% الالتهاب الرئوي التنفسي، 5.3% الربو القصبي، وأمراض القلب مع انقطاع النفس كانت 2.7%. لاحظنا الانقباض التنفسي في معظم الحالات، الشخير والانقباض في 35%، وزرقة في 28% من الحالات. وكانت المضاعفات المبلغ عنها في هذه الدراسة تعفن الدم 41%، الالتهاب الرئوي التنفسي 24%، استرواح الصدر 10.5%، التشنج 9%، توقف التنفس أثناء النوم 8%، الانصباب الجنبي 7% والفشل الكلوي 1%. كان لدى 62% من مرضانا تسلسل رئوي في الأشعة السينية للصدر. فيما يتعلق بمسار العلاج بالأكسجين، 60.5% تعامل مع قنية انفية، 38% مع قناع و1.3% فقط كان بحاجة لجهاز التنفس الصناعي. تلقى 29% من المرضى الكورتيكوزون. كان متوسط ال RDW 14.499 وكان هناك ارتباط كبير بين RDW وعلامات الضائقة التنفسية، وطول الإقامة في المستشفى ومدة العلاج بالأكسجين. تم خروج 98% من المرضى لدينا. نستنتج من هذه الدراسة أن هناك علاقة قوية بين RDW وأمراض الجهاز التنفسي مثل الالتهاب الرئوي والتهاب الشعب الهوائية الحاد ونوصي بدراسات مستقبلية لدراسة العلاقة بين RDW وأمراض الاعضاء الأخرى في الفئة العمرية للأطفال.

**الكلمات المفتاحية:** عرض توزيع الخلايا الحمراء، أمراض الجهاز التنفسي، وحدة العناية المركزة للأطفال.



## Pediatric Nephrotic Syndrome; Clinical Characteristics and Nutritional Status

Ali Ateia Elmabsout<sup>1</sup>, Hajir Omar Tawfeeq<sup>2</sup> and Jebril Elabidi<sup>\*3</sup>

<sup>1</sup> Department of nutrition, Faculty of Public health, University of Benghazi. Benghazi. Libya

<sup>2</sup> Pediatric hospital, Benghazi. Benghazi. Libya

<sup>3</sup> Faculty of Medicine, University of Benghazi. Benghazi. Libya

Received: 15 February 2020/ Accepted: 15 July 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.226>

**Abstract:** Nephrotic syndrome (NS), is the most common chronic renal disorder in children, with multifactorial risk factors and complex etiology. Therefore, the aim of the present study was to determine the age and gender distribution and also determine the clinical characteristics and nutritional status of pediatric nephrotic syndrome. A total of 75 patients with nephrotic syndrome series were selected through semi-constructed questionnaires. The age of our subjects ranged between 1-18 years. Body weight and height were extracted from patient files or self-reported to calculate BMI percentile. Laboratory tests such as blood glucose, lipid profile vitamin D, and HbA1C were included. All samples were analyzed through either mean  $\pm$ SEM or Chi-square for determining significant differences. The present study showed that 75 patients were diagnosed as nephrotic syndrome. The average age of patients was 9 years old and the age which showed significance was 6-10 years ( $p=0.04$ ). In comparison to females, males were highly significant ( $p=0.000$ ). Blood biochemistry showed low levels of total protein, albumin, hemoglobin, HCT, MCV, WBC, (gran %), calcium and sodium, and high levels for lymphocyte (mid %), urea, creatinine, ESR, potassium, hematuria, serum cholesterol, TG and VLDL. All patients were diagnosed as idiopathic nephrotic syndrome. Low birth weight showed significant increase in nephrotic diseases ( $p<0.05$ ). Nutritional indices showed high body weight status with more junk and nutritious foods consumed among nephrotic patients. The present study revealed that nephrotic syndrome significantly increased in males ( $p<0.05$ ) and male to female ratio 2.6:1. It also showed that the age groups between 6-10 years are more prone to suffer from a nephrotic disease ( $p<0.05$ ). A history of low birth weight in infants or child family ranking were shown to be risk factors contributing to nephrotic disease ( $p=0.000$ ).

**Keywords:** Nephrotic Syndrome; Diet; Pediatrics; Nutrition.

### INTRODUCTION

Nephrotic syndrome (NS) is a set of signs or symptoms that may point to kidney problems. Both adults and children can have nephrotic syndrome. The causes of and treatments for nephrotic syndrome in children are sometimes different from the causes and treatments in adults. Childhood nephrotic syndrome can occur at any age but is most common between the ages of 1 year 6 months and 5 years. It seems to affect boys more than

girls (Srivastava et al., 1975). Nephrotic syndrome is a serious chronic disease in children, characterized by minimal change disease in the majority. Research on pathogenesis has emphasized the importance of T lymphocyte dysregulation and vascular permeability factors that alter podocyte function and permselectivity. Patients with nephrotic syndrome are at risk of life-threatening infections and thromboembolic episodes (Avner et al., 2016).

\*Corresponding Author: Jebril Elabidi [jebrilelabidi@yahoo.com](mailto:jebrilelabidi@yahoo.com), Pediatric Department, Faculty of Medicine, Benghazi University.

The estimated annual incidence of nephrotic syndrome in healthy children is 2 to 7 new cases per 100,000 children younger than 18 years of age, making it a relatively common major disease in pediatrics. Approximately 50% of affected children are between the ages of 1 year 6 months and 5 years; 75% are younger than 10 years of age (Neuhaus et al., 1995). Nephrotic syndrome is a common chronic disorder characterized by alterations of permselectivity at the glomerular capillary wall, resulting in its inability to restrict the urinary loss of protein. Nephrotic range proteinuria is defined as proteinuria, exceeding 1,000 mg/m<sup>2</sup> per day or random urine protein-to-creatinine exceeding 2 mg/mg. The proteinuria in childhood nephrotic syndrome is relatively selective, primarily constituted by albumin. Studies have reported prevalence from 12 to 16 per 100,000.1. It occurs more in children of South Asia where the condition is primary (idiopathic) in 95% of cases. An underlying disorder that may be identified includes systemic lupus erythematosus, Henoch Schonlein purpura, amyloidosis, HIV infection, parvovirus B, and Hepatitis B and C viruses. Nephrotic syndrome has been generally stable over the past 3 decades, the histological pattern is changing (Bagga et al., 1996). There is an increased risk of protein-energy malnutrition in children with nephrotic syndrome (Ladapo et al., 2014). Children with nephrotic syndrome are prone to both macro and micronutrient deficiency and are at risk of poor growth, muscle mass depletion, and cognitive impairment (Grimbert et al., 2003).

Nutritional deficiency in nephrotic syndrome occurs from the disease process, poor dietary intake, and steroid therapy. It is a major contributor to morbidity and mortality in affected children. Nutritional assessment and maintenance of adequate nutrition are important in children with nephrotic syndrome. Nutrition affects growth, neurocognitive and pubertal development (Gordillo & Spitzer, 2009). The importance of assessing the nutritional status

of children with renal diseases by pediatric nephrologists was reported by Montalvo-Vilvar and co-researchers (Lenenno et al., 2010). Nutrition is a modifiable risk factor for mortality and should be routinely monitored in children with renal dysfunction. In the previously mentioned study, about 109 (50.9%) of the subjects had nephrotic syndrome. Subjects between 2 and 9 years that had malnutrition and were stunted, mostly had nephrotic syndrome.

The recommended measurements for nutritional assessment in children with renal diseases include a review of dietary intake, assessment of serum albumin, height or length (and SD score), estimated dry weight, weight/height index, skinfold thickness, and mid-upper arm circumference (Byham-Gray et al., 2014). There is scarce information about the clinical, biochemical and nutritional status of pediatrics nephrotic syndrome patients locally available. Therefore, the aim of the present study is to determine age and gender differences in nephrotic syndrome and also to determine clinical characteristic which includes risk factors and causes of nephrotic syndrome and the assessment of the nutritional status of patients by anthropometric indices, patterns of food intake, and blood biochemistry.

## **MATERIAL AND METHODS**

A case series study was carried out from June 2017 to October 2017 on children and adolescences attending Benghazi Children's Hospital (BCH) in Benghazi, the second-largest city in Libya. The samples consisted of 75 subjects (54 and 21 male and female respectively). Subject ages ranged from 1-18 years old, all of which were diagnosed with nephrotic syndrome from the department of nephrology. After obtaining written consent, subjects were requested to fill out a questionnaire with the involvement of their parents, especially for those younger than 15 years old, and proceed to a private area to have



their height and weight measured. For a complete nutritional assessment, the questionnaire include questions for signs and symptoms, patterns of food intake, and biochemical investigations. Clinical characteristics and biochemical investigations were also obtained from patient registries. Clinical characteristics of nephrotic syndrome include signs, symptoms, and complications besides risk factors and causes of disease, during which the nutrition status was assessed by anthropometric measurement, biochemical investigation, and the food intake of patients, which all have been investigated in the self-constructed questionnaire (Gordillo & Spitzer, 2009).

**Statistical analysis:** The data from the questionnaires was entered using Excel. The data set was exported to SPSS v.18 and Epi-info for complete analysis. Statistical analysis was carried out for the complete sample, as well as for four different groups which were created according to measured BMI: underweight, normal, overweight, and obesity. For those younger than 18 years, BMI percentile was used. Mean values and standard deviation for all continuous variables: weight, height, BMI, and other variables for all groups were obtained. Frequencies for each categorical variable were also calculated for each group. To determine the differences regarding each categorical variable, a Chi-square test was performed.

**RESULTS**

Data collected on 75 patients from Benghazi children’s hospital shows that the age of patients ranged from 1-18 years old, and the mean ± SD of the age was 9± 2 years old. Nephrotic syndrome reaches a peak at the age group 10 years old and declines with age progression between 16-18 years old to reach from 14% to 2%, and more predominant in age groups 6-10 years (*p*=0.04) (Table 1A & 1B). Through gender distribution, there was a significant increase in nephrotic syndrome in males by 2.6 times (*p*=0.000).

**Table (1):** age categories of the patients:

Age categories	N	percentages %	*P values
≤ 5 yr.	18	24.0%	
6-10 yr.	37	49.33%	0.04
11-18 yr.	20	26.66%	
Total	75	100.0%	

\*Chi-square test was done and values of  $\alpha < 0.05$  were considered significant.

**Biochemical investigation of the patients:**

In nephrotic syndrome patients, the blood biochemical test showed abnormally low levels of laboratory values for total protein, albumin, hemoglobin, HCT, MCV, WBC, (gran%), calcium and sodium, and high levels for lymphocyte (mid%), urea, creatinine, ESR, potassium, hematuria, serum cholesterol, TG, and VLDL (Table2A- B).

**Table (2A):** laboratory investigation finding of the patients

Laboratory test	Mean± SEM	*Reference values
blood total protein	5.2±0.2	6.0-8.0 g/dl
Albumin	3.0± 0.2	3.5-5.0 g/dL
Hemoglobin	11.4± 0.5	12.0-16.0 g/dl
HCT	29.4± 2.1	35-45%
MCV	50.4 ±7.4	80-100 fl
MCH	27.9 ±2	26-34 pg
MCHC	34.5 ±1.7	33-37%
WBC	10.2 ± 0.6	4.5-9.50 x103/μl
Lymph%	28.9% ± 2.9	23-33%
mid%	9.1% ± 4.5%	3.7-8%
gran%	25.2% ± 7.2%	55% and 65%.

\*Based on local laboratory values.

**Table (2B):** Lipid profile finding of the patients:

Lipid profile	Mean ± SEM	*Reference values
LDL	94± 22	<100 mg/dl
HDL	48± 10	>45 mg/dl
S. Cholesterol	272± 23	<170 mg/dl
S.TG	254 ± 48	75 - 99 mg/dl
VLDL	51± 2.	<30 mg/dl

\*Based on local laboratory values.

**Some indicators and cause for nephrotic syndrome:** In table (3), we attempt to look at an indicator of nephrotic syndrome in children and adolescences. We found a significant increase of protein in urea ( $p=0.000$ ), and 48% of cases reported manifestation of parasites in the urinalysis samples.

**Table (3):** indicator and possible cause of nephrotic syndrome

Factors	N	Percentage %	*P values
protein in urine	Yes	71	94.6%
	No	4	5.4%
	Total	75	100.0%
parasite infestation	Yes	36	48.0%
	No	39	52.0%
	Total	75	100.0%

\*Chi-square test was done and at  $\alpha < 0.05$  considered significant.

**Investigation of risk factors of nephrotic syndrome in the patients:** The ranking of a child in the family could be part of risk factors by which the most common child who got nephrotic syndrome was ranking second in the family. We also found that those born with low birth weight have high significance for nephrotic syndrome ( $p=0.000$ ). Neither Family history nor consanguinity play a further role in developing nephrotic diseases. In regards to the labor situation, around 46.6% showed delivery by cesarean section.

**Clinical diagnosis and complications in patients with nephrotic syndrome:** About 85.3% of patients were diagnosed as congenital nephrotic syndrome ( $p=0.000$ ), and nephrotic syndrome has been associated with some chronic disease, including mostly respiratory diseases, HTN, and diabetes 26.6%, 17.4 and 9.4% respectively. The most complications were reported by patients were Proteinuria and edema ( $p=0.02$ ).

**Types of treatment regimen received by patients:** The majority of patients received corticosteroids medication (92%), while other

medications were used but less frequently. Those medications include (diuretics, antihypertensive agents, calcineurin inhibitors, and intravenous (IV) albumin).

**Investigation if patients instructed to follow special diets:** As shown in table (4), there were a significant number of patients who used salt-restricted diets and high protein diets ( $p < 0.05$ ).

**Table (4):** Patients following a specific diet:

	N	Percentages %	*P values
Salt restricts diet	Yes	50	65.0%
	No	25	35.0%
	Total	75	100.0%
high protein diet	Yes	48	46.0 %
	No	27	34.0%
	Total	75	100.0%

\*Chi-square test was done and at  $\alpha < 0.05$  considered significant.

**Anthropometric indices measurement for the patients:** Anthropometric measurements carried out for the patients were body weight, height for (BMI percentile), and mid-arm circumferences for (degree of protein-energy malnutrition PEM). As shown in table (5), increased BMI was found by which obesity ( $p=0.000$  vs 66.7%) but no degree of PEM were identified in patients.

**Table (5):** Anthropometric indices of patients

Physical measurements	N	Percentages %	*P values
Percentile (BMI)	Normal	10	13.3%
	Overweight	15	20.0%
	Obese	50	66.7%
	Total	75	100.0%
MAC and degree of PEM	Normal	65	86.7%
	Moderate	10	13.3%
	Total	75	100.0%

\*Chi-square test was done and at  $\alpha < 0.05$  was considered significant.

**Study of food intolerance and instructed patients by clinicians:** Food intolerances were not common, but some cases were reported to have lactose intolerance and celiac disease (Table 6). 100% of patients showed regular physician follow-ups, but this percentage showed a sharp decline for follow-ups with a dietitian by which the reported No was (90.7%).

**Table (6):** food intolerance and regular follow-up of health provider by patients

Characteristics	N	Percentages %
Food intolerance. No	60	80.0%
Lactose intolerances	9	12.0%
Celiac	6	8.0%
Total	75	100.0%
subject following the clinician regularly	75	100.0%
Total	75	100.0%
subject follow the dietitian regularly	7	9.3%
No	68	90.7%
Total	75	100.0%

**An investigation into types of food consumed by patients:** Several questions were directed towards patients about if he or she like or dislike to eat foodstuff and some junk foods. All types of foodstuffs were found significantly consumed ( $p < 0.05$ ) (Table 7A). Furthermore, some junk foods that were reported to be highly consumed include sweets, crackers, canned foods, and juices ( $p < 0.05$ ). However, other foods were reported to be less consumed, including eggs, carbonated drinks, fast food, fatty foods, coffee, and tea ( $p > 0.05$ ) (Table 7 B).

**Table (7A):** Common foodstuffs and junk food consumed by the patients:

Food items	N	Percentages %	*P values
Red meat	Yes	62 82.7%	0.000
	No	13 17.3%	
	Total	75 100.0%	
Poultry	Yes	35 64.66%	0.000
	No	40 53.33%	
	Total	75 100.0%	
Fish	Yes	70 94.7%	0.000
	No	5 5.3%	
	Total	75 100.0%	
Eggs	Yes	45 60.0%	0.08
	No	30 40.0%	
	Total	75 100.0%	
Rice	Yes	67 89.4%	0.000
	No	8 10.6%	
	Total	75 100.0%	
Couscous	Yes	65 86.7%	0.000
	No	10 13.4%	
	Total	75 100.0%	
Pasta	Yes	67 89.4%	0.000
	No	8 10.6 %	
	Total	75 100.0%	
Legumes	Yes	50 66.7%	0.000
	No	25 33.4%	
	Total	75 100.0%	
Fruits	Yes	70 93.3%	0.000
	No	5 6.7%	
	Total	75 100.0%	
Vegetables	Yes	70 93.3%	0.000
	No	5 6.7%	
	Total	75 100.0%	
Other cereals	Yes	65 86.7%	0.000
	No	10 13.3%	
	Total	75 100.0%	

\*Chi-square test was done and at  $\alpha < 0.05$  considered significant.

**Table (7B):** common food stuffs and junk food consumed by the patients:

Food items		N	Percentages %	*P values
Fatty food	Yes	45	60.0%	0.08
	No	30	40.0 %	
	Total	75	100.0%	
Sweets	Yes	60	80.0%	0.004
	No	15	20.0%	
	Total	75	100.0%	
Crackers	Yes	60	80.0%	0.004
	No	15	20.0%	
	Total	75	100.0%	
Canned food	Yes	55	73.3%	0.01
	No	20	26.7%	
	Total	75	100.0%	
Starchy food	Yes	57	76.0%	0.01
	No	18	24.0%	
	Total	75	100.0%	
Juices	Yes	57	76.0%	0.01
	No	18	24.0%	
	Total	75	100.0%	
Carbonated drink	Yes	20	26.7%	
	No	55	73.3%	
	Total	75	100.0%	
Fast food	Yes	40	53.3%	
	No	35	46.7%	
	Total	75	100.0%	
Coffee	Yes	5	6.7%	
	No	70	93.3%	
	Total	75	100.0%	
Tea	Yes	6	8.0%	
	No	69	92.0%	
	Total	75	100.0%	

\*Chi-square test was done and at  $\alpha < 0.05$  considered significant.

## DISCUSSION

Nephrotic syndrome is a set of signs or symptoms that may point to kidney problems. Nephrotic syndrome is a serious chronic disease in children, characterized by minimal-change disease in the majority of cases (Kopple & Massry, 2013). In the present study, the total

number of patients was 75, and the age of patients ranged from 1-18 years old. The mean  $\pm$ SD of the age was  $9 \pm 2$  years old. Nephrotic syndrome reaches a peak at age group 10 years old and declines with age progression between 16-18 years old to reach from 14% to 2%. The more predominant age group was 6-10 years ( $p=0.04$ ). In comparison to females, there was a significant increase in nephrotic syndrome in males by 2.6 times ( $p=0.000$ ). Pediatric nephrotic syndrome has been shown to occur at an age between 3-6 years old and reach a maximum at age 8 years old (Byham-Gray et al., 2014 ; Leneno et al., 2010).

In other studies conducted in Canada (Grimbert et al., 2003) the mean age of 8 years, and the peak between 2-5 years were not similar to our results. Regarding the gender characteristics, our study found that male patients were more prone to and suffering from nephrotic syndrome and the ration of male to female was (2.6:1). In a recent publication (Leneno et al., 2010), it was reported that (M:F = 2.1:1). This male predominance was documented in other publications carried out in the United States of America with the same ratio. On the other hand, another study done in Monitored Canada showed female predominance with (F:M = 1:0.9) (Byham-Gray et al., 2014). Overall, our study reflected significantly higher values of males suffering from nephrotic syndrome than earlier mentioned studies.

In nephrotic syndrome patients, the blood biochemical test showed abnormally low levels of laboratory values for total protein, albumin, hemoglobin, HCT, MCV, WBC, (gran%), calcium, and sodium, and high levels for lymphocyte (mid%), urea, creatinine, ESR, potassium, hematuria, serum cholesterol, TG, and VLDL. In addition to low levels of protein, albumin, and hemoglobin in the blood and an increased in their filtration by the kidney due to minimal changes of disease by which Nephrotic syndrome is a common

chronic disorder, characterized by alterations of perm selectivity at the glomerular capillary wall, resulting in its inability to restrict the urinary loss of protein (Kopple & Massry, 2013).

Low calcium levels in the serum resulted from low parathyroid hormone levels in the blood, which lead to the inability of the kidney to reabsorb calcium and due to a reduction in albumin-bound fraction (Kopple & Massry, 2013). The erythrocyte sedimentation rate (ESR) is elevated in almost all patients with nephrotic syndrome. A direct relationship between the degree of proteinuria and the ESR was approximately 10 times the daily rate of protein excretion (Latta et al., 2001; Schrier & Fassett, 1998). The elevation of lipid profile, especially serum TG and cholesterol were well documented in several studies (Kaysen, 1994), but nothing is mentioned for VLDL. This might be indirectly through the relation between serum TG and VLDL. Low protein, sodium, and high potassium were found in patients and this could explain why water was retained in the body because of renal insufficiency (Harris & Ismail, 1994).

Several studies that showed patients with nephrotic syndrome, exhibited high sodium or sodium retention (Gordillo & Spitzer, 2009) But this result did not correspond with our findings. In addition, the presence of such findings has been shown to correlate with elevated plasma renin, aldosterone, norepinephrine, and vasopressin levels (Barnett et al., 1981). The common indicator for nephrotic syndrome in children and adolescences was protein in urea and the manifestation of parasites in the urinalysis samples (Niaudet P: Steroid-resistant idiopathic nephrotic syndrome in children. In Avner ED, Harmon WE,). In the present work, there was a significant increase of proteinuria ( $p=0.000$ ), and an increase of infection manifested by parasites in about 48% of cases. Increased predisposition to infections occurs

due to loss of immunoglobulins, complement, and properdin, altered T cell functions, immunosuppressive therapy, and the presence of edema (Latta et al., 2001).

In addition, risk factors for infection include low serum IgG levels due to urinary loss of IgG, and abnormal T lymphocyte function (Eskandarifar et al., 2017; Latta et al., 2001) In the present study, we further investigate the possible risk factors for nephrotic syndrome, which include the ranking of a child in the family, history of the labor situation, birth weight, family history, and consanguinity. The most common child who got nephrotic syndrome was ranking second in the family. We also found that those born with a low birth weight have a high significance for nephrotic syndrome ( $p=0.000$ ). Neither Family history nor consanguinity play a further role in the development of nephrotic diseases. Regarding the labor situation, around 46.6% showed delivery by cesarean section. The aforementioned factors were not fully established as causative factors for nephrotic syndrome. About 85.3% of patients were diagnosed as congenital nephrotic syndrome ( $p=0.000$ ), and nephrotic syndrome has been associated with some chronic disease including mostly respiratory diseases, HTN and diabetes 26.6%, 17.4 and 9.4% respectively. The most complications reported by patients were Proteinuria and edema ( $p=0.02$ ). Proteinuria and edema were shown in several studies to be the major symptoms of nephrotic syndrome (20).

Diagnosis of nephrotic syndrome requires the presence of edema, massive proteinuria ( $>40$  mg/ m<sup>2</sup>/hr or a urine protein/creatinine ratio  $>2.0$  mg/mg), and hypoalbuminemia ( $<2.5$  g/dl) (.3, 4). The edema in nephrotic syndrome is generally presumed to result from massive proteinuria, which leads to hypoalbuminemia and retention of sodium and water to compensate for intravascular volume depletion. In the current work, the majority of patients were shown to have received cortico-

steroid medication (92%). However, other medication was used but less frequently. Those medications include (diuretics, antihypertensive agents, calcineurin inhibitors, and intravenous (IV) albumin. Oral corticosteroids form the cornerstone for the management of most children with nephrotic syndrome (Barnett et al., 1981).

Other medications have been used by nephrotic syndrome patients in several publications (Eskandarifar et al., 2017). Because of increased prevalence of hypertension, retention of potassium, and proteinuria in patients with nephrotic syndrome, therefore one of the strategies is keeping lower blood pressure and decreasing electrolyte retention, and increasing blood total protein through using a salt-restricted diet and a protein high diet (Grimbert et al., 2003). The present findings completely agree with the previous work done by (Avner et al., 2016; Eddy & Symons, 2003).

The anthropometric measurements carried out for patients were body weight, height for (BMI percentile), and mid-arm circumferences for (degree of protein-energy malnutrition PEM). More than 50% of patients had an increased BMI to the degree of obesity ( $p=0.000$ ), but no degree of PEM was identified in patients by MAC. Increased body weight (obesity) could be due to edema, and this is one of the most given explanations (Hulton et al., 1994; Kapur et al., 2009). However, some investigators reported that patients with nephrotic diseases have a low weight (Kaysen et al., 1986; Rath, 1997).

Some food intolerance has been determined among the patients and represents about 20%. This included lactose and gluten intolerance. The reason for such problems is probably due to the remission of immunoglobulin after steroid therapy. Also, it has been found that the neglect of the role dieticians was highly reported by the patients (91%). The types of food consumed by patients were also in-

involved in the study in order to confirm if the patients follow recommended food guidelines or not. All types of foodstuffs were found to be significantly consumed ( $p<0.05$ ) (Table 7A). Furthermore, some junk foods that were reported to be highly consumed include sweets, crackers, canned foods, and juices ( $p<0.05$ ). However, there were other foods which were reported to be less consumed including eggs, carbonated drink, fast food, fatty foods coffee, and tea ( $p>0.05$ ). This finding agrees with the earlier finding by which the food consumptions were shown to be emptier in calories, which resultant in the high body weight of the patients (Rath, 1997). To sum up, Nephrotic syndrome was shown to significantly affect the age groups 6-10 years and increased in males. The causes of nephrotic syndrome were mainly congenital. There were a number of biochemical abnormalities including low levels of laboratory values for total protein, albumin, hemoglobin, HCT, MCV, WBC, (gran%), calcium, and sodium, and high levels for lymphocyte (mid %), urea, creatinine, ESR, potassium, hematuria, serum cholesterol, TG, and VLDL. Proteinuria and edema were the most complications reported by patients.

## CONCLUSION

The present study revealed that nephrotic syndrome significantly increased in males ( $p<0.05$ ) and the M: F ratio was 2.6:1. Also, it has been shown that the age groups between 6-10 years are more prone to and suffering from nephrotic disease ( $p<0.05$ ). Furthermore, a peak of nephrotic syndrome was reported at age 10 years old. In the current work, we found abnormal low blood levels for total protein, albumin, hemoglobin, HCT, MCV, WBC, (gran %), calcium and sodium, and high levels for lymphocyte (mid %), urea, creatinine, ESR, potassium, hematuria, serum cholesterol, TG, and VLDL. The most common signs of nephrotic diseases that have been identified in patients were protein in urea and edema (proteinuria) ( $p=0.000$ ) with

causative agent manifestation of parasites in the urinalysis samples. In the present work, the most common child who got nephrotic syndrome ranked second in the family. We also found that those born with a low birth weight have a high significance for nephrotic syndrome ( $p=0.000$ ), and 85.3% of patients showed congenital nephrotic syndrome in origin. Furthermore, significantly increased body weight of patients (obesity) ( $p=0.000$ ), has been noticed. About 92% of patients used corticosteroid as a therapeutic agent against nephrotic diseases, and a significant number of patients ( $p<0.05$ ), were shown to follow a low salt diet and high protein diet. 20 % of patients reported food intolerance, including milk and gluten. No dietician role has been reported among patients. Therefore, some food patterns were followed through the high consumption of junk foods. Overall, the present data suggested that further work needs to be done for screening high-risk groups, and also optimizing the achievement of normal weight could be a part of reducing complications and underlying diseases.

Our study recommended that patients with nephrotic syndrome should be recognized and managed appropriately to avoid unnecessary complications. Also, all patients should be strongly urged to follow dietitians to minimize weight gain. On the other hand, the result of the present study needs to be further validated in large samples.

## REFERENCE

- Avner, E., Harmon, W., Niaudet, P., Yoshikawa, N., Emma, F., & Goldstein, S. (2016). *Pediatric nephrology 7th Ed. Springer Berlin Heidelberg. DOI, 10, 978-973.*
- Bagga, A., Vasudev, A., Moudgil, A., & Srivastava, R. (1996). Peripheral blood lymphocyte subsets in idiopathic nephrotic syndrome of childhood. *The Indian Journal of Medical Research, 104, 292-295.*
- Barnett, H., Edelmann, C., & Greifer, I. (1981). The primary nephrotic syndrome in children. Identification of patients with minimal change nephrotic syndrome from initial response to prednisone. A report of the international study of kidney disease in children. *J Pediatr, 98(4), 561-564.*
- Byham-Gray, L. D., Burrowes, J. D., & Chertow, G. M. (2014). *Nutrition in kidney disease.* Springer Science & Business Media.
- Eddy, A. A., & Symons, J. M. (2003). Nephrotic syndrome in childhood. *The Lancet, 362(9384), 629-639.*
- Eskandarifar, A., Fotoohi, A., & yousef Mojtahedi, S. (2017). Nutrition in pediatric nephrotic syndrome. *Journal of Pediatric Nephrology, 5(3).*
- Gordillo, R., & Spitzer, A. (2009). The nephrotic syndrome. *Pediatrics in Review, 30(3), 94.*
- Grimbert, P., Audard, V., Remy, P., Lang, P., & Sahali, D. (2003). Recent approaches to the pathogenesis of minimal - change nephrotic syndrome. *Nephrology Dialysis Transplantation, 18(2), 245-248.*
- Harris, R. C., & Ismail, N. (1994). Extrarenal complications of the nephrotic syndrome. *American journal of kidney diseases, 23(4), 477-497.*
- Hulton, S.-A., Neuhaus, T. J., Dillon, M. J., & Barratt, T. M. (1994). Long-term cyclosporin A treatment of minimal-change nephrotic syndrome of childhood. *Pediatric Nephrology, 8(4), 401-403.*

- Kapur, G., Valentini, R. P., Imam, A. A., & Mattoo, T. K. (2009). Treatment of severe edema in children with nephrotic syndrome with diuretics alone—a prospective study. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 4(5), 907-913.
- Kaysen, G. A. (1994). Nonrenal complications of the nephrotic syndrome. *Annual review of medicine*, 45(1), 201-210.
- Kaysen, G. A., Gambertoglio, J., Jimenez, I., Jones, H., & Hutchison, F. N. (1986). Effect of dietary protein intake on albumin homeostasis in nephrotic patients. *Kidney international*, 29(2), 572-577.
- Kopple, J. D., & Massry, S. G. (2013). *Kopple and Massry's nutritional management of renal disease*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Ladapo, T. A., Esezobor, C. I., & Lesi, F. E. (2014). Pediatric kidney diseases in an African country: prevalence, spectrum and outcome. *Saudi Journal of kidney diseases and transplantation*, 25(5), 1110.
- Latta, K., von Schnakenburg, C., & Ehrich, J. H. (2001). A meta-analysis of cytotoxic treatment for frequently relapsing nephrotic syndrome in children. *Pediatric Nephrology*, 16(3), 271-282.
- Leneno RL.d. Watasonn, and N. J.A. (2010) Weeb "N.ephrotic syndrome in children. Pediatric and child health:20(1)36-42.
- Neuhaus, T., Shah, V., Callard, R., & Barratt, T. (1995). T-lymphocyte activation in steroid-sensitive nephrotic syndrome in childhood. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 10(8), 1348-1352.
- Rath, B. (1997). Management of nephrotic syndrome. *Indian pediatrics*, 34, 1003-1014.
- Schrier, R. W., & Fassett, R. G. (1998). A critique of the overfill hypothesis of sodium and water retention in the nephrotic syndrome. *Kidney international*, 53(5), 1111-1117.
- Srivastava, R., Mayekar, G., Anand, R., Choudhry, V., Ghai, O., & Tandon, H. (1975). Nephrotic syndrome in indian children. *Archives of disease in childhood*, 50(8), 626-630.



## متلازمة أمراض الكلى لدى الأطفال، الخصائص السريرية والحالة التغذوية

علي عطية المبسوطي<sup>1</sup>، هاجر عمر توفيق<sup>2</sup> و جبريل العبيدي<sup>3</sup>

<sup>1</sup> قسم التغذية، كلية الصحة العامة، جامعة بنغازي، بنغازي، ليبيا

<sup>2</sup> مستشفى الأطفال بنغازي

<sup>3</sup> قسم طب الأطفال، كلية الطب البشري، جامعة بنغازي، بنغازي، ليبيا

تاريخ الاستلام: 15 فبراير 2020 / تاريخ القبول: 15 يوليو 2020

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.226>:Doi

**المستخلص:** المتلازمة الكلوية (NS)، هي الاضطراب الكلوي المزمن الأكثر شيوعاً للأطفال الذين يعانون من عوامل إختطار متعددة العوامل ومسببات معقدة. لذلك، كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد التوزيع حسب العمر والجنس وكذلك تحديد الخصائص السريرية وحالة التغذية لمتلازمة أمراض الكلى. تم اختيار ما مجموعه 75 مريضاً يعانون من سلسلة متلازمة الكلوية من خلال استبيانات شبه مبنية. كان عمر مرضانا يتراوح بين 1-18 سنة. تم استخراج وزن الجسم وارتفاعه من الملف أو من خلال ما تم التبليغ عنه لحساب النسبة المئوية لمؤشر كتلة الجسم، وأدرجت الاختبارات المعملية مثل الجلوكوز في الدم وملف تعريف الدهون وفيتامين H وHbA1C. تم تحليل جميع العينات من خلال متوسط  $\pm$  SEM أو Chi-square لتحديد الفروق الهامة. بينت الدراسة الحالية أن 75 مريضاً تم تشخيصهم على أنهم متلازمة كلوية. كان متوسط أعمار المرضى 9 سنوات وكانت الفروق الهامة في الأعمار من 6-10 سنوات ( $P = 0.04$ ). بالمقارنة مع الإناث، كان للذكور أهمية عالية ( $P = 0.000$ ) أظهرت الكيمياء الحيوية في الدم مستويات منخفضة من إجمالي البروتين والألبومين والهيموجلوبين و HCT و MCV و WBC و (جران %) والكالسيوم والصوديوم ومستويات عالية من الخلايا الليمفاوية (منتصف %) واليوريا والكرياتينين و ESR والبوتاسيوم والهيماتوريا وكوليسترول المصل، TG و VLDL. تم تشخيص جميع المرضى على أنهم متلازمة كلوى مجهول السبب وأظهرت الدراسة أيضاً زيادة المرض عند انخفاض الوزن عند الولادة بزيادة ملحوظة ( $P > 0.05$ ). أظهرت أيضاً المؤشرات الغذائية حالة عالية من زيادة وزن الجسم مع تناول المزيد من الأطعمة السريعة لدى المرضى، وأوضحت الدراسة الحالية أن المتلازمة الكلوية تزيد بشكل ملحوظ لدى الذكور ( $P > 0.05$ ) ونسبة الذكور: الإناث 2.6: 1. كما تبين أن الفئات العمرية بين 6-10 سنوات أكثر عرضة للمعاناة من أمراض الكلى ( $P > 0.05$ ). الطفل ذو التاريخ المنخفض الوزن عند الولادة وترتيب الطفل في الأسرة، تظهر كعامل خطر يساهم في الإصابة بأمراض الكلى ( $P = 0.000$ )

**الكلمات المفتاحية:** متلازمة الكلوية؛ حمية؛ طب الأطفال؛ التغذية.



## The Prevalence and Pattern of Abnormal Hysteroscopy Findings among Subfertile Patients at Albayda Fertility Centre/Libya

Agzail Elhddad <sup>1\*</sup> and Zamzam Shaban <sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Albayda Fertility Teaching Centre; Department. of Obstetrics & Gynecology, Faculty of Medicine, Omar Al-Mukhtar University, Albayda/ Libya.

<sup>2</sup> Albayda Fertility Teaching Centre, Libya.

Received: 20 February 2020 / Accepted: 06 June 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.212>

**Abstract:** To estimate the prevalence and types of intrauterine abnormalities in subfertile women: a prospective study was carried out at Albayda Fertility Teaching Centre-Libya. The study was conducted on 115 infertile women attending Albayda Fertility Centre between January and May 2019. Diagnostic hysteroscopy was conducted after initial basic infertility assessment workup to assess the presence and types of uterine cavity pathologies. The duration of infertility ranged from 1-17 years, and the majority of the patients were presented with primary infertility (62.6%), 64.3% of the women had abnormal findings, and the most common lesion detected was endometrial polyp representing 44.6% of the lesions, followed by endometritis 17.6%. Seven cases had septum, and 20 patients had more than one pathology. Corrective measures were taken accordingly. 6.1% of the patients had a spontaneous pregnancy within three months of follow up. The prevalence of abnormal hysteroscopy findings among the studied population was high. Intrauterine endometrial polyps, endometritis, and uterine septum were the most frequent abnormality detected. These findings may indicate a need to incorporate hysteroscopy in the routine evaluation of infertility.

**Keywords:** Hysteroscopy; Infertility; Intrauterine Lesion.

### INTRODUCTION

There is increasing evidence that had emphasized the importance of the uterus and the intrauterine abnormalities on the reproductive outcome (Galliano et al., 2014; Taylor & Gomel, 2008; Yanaihara et al., 2008). Intrauterine pathologies are found to affect 25% to 50% of subfertile patients (El-Mazny et al., 2011; Pundir & Toukhy, 2010; Taylor & Gomel, 2008). Therefore, the evaluation of the uterine factor is an important step to be taken in the assessment of infertility (Cicinelli et al., 2015; Polisseni et al., 2003; Taylor & Gomel, 2008). Hysteroscopy, saline infusion sonography (SIS), transvaginal sonography (TVS), and hysterosalpingography (HSG), have been used to assess the uterine cavity. Hysteroscopy offers the op-

portunity for the direct visualization of the uterine cavity under magnification. It also allows the surgical correction of the identified pathology (Zinna et al., 2015). Performing a diagnostic hysteroscopy and correction of defined pathology were found to improve significantly the pregnancy rate in patients with previously failed in-vitro fertilization (IVF) trails (Demiroglu & Gurgan, 2004; Raju et al., 2006).

Moreover, saline irrigation and mechanical manipulation of the endometrium may enhance the endometrial receptivity (Almog et al., 2010; Potdar et al., 2012), and just the passage of the tip of the hysteroscopy through the cervical os makes the embryo transfer easier during IVF trails, suggesting that just performing the procedure has a pos-

\*Corresponding Author: Agzail Elhddad [Agzail.elhddad@gmail.com](mailto:Agzail.elhddad@gmail.com), Albayda Fertility Teaching Centre; Department. of Obstetrics & Gynecology, Faculty of Medicine, Omar Al-Mukhtar University, Albayda/ Libya.

itive prognostic effect on fertility.

In the developing countries, reports on the use of hysteroscopy in the management of infertility in public hospitals are scarce (Ugboaja et al., 2018) and the case is the same in Libya. In addition, hysteroscopy has commenced recently in our center and no previous study has been done yet on the role of hysteroscopy in infertility management. Therefore, this study was conducted to evaluate the prevalence and type of intrauterine lesions at hysteroscopy among infertile women in our setting.

## **MATERIALS AND METHODS**

A prospective study was conducted at Al-bayda Fertility Centre - Public Teaching Centre in Libya ([afc.med.ly](http://afc.med.ly)) in the period from January 2019 to May 2019 after obtaining the ethical approval from the local ethics committee and written consent was signed by the couples before the commencement of the procedure. Diagnostic hysteroscopy was conducted after initial basic infertility assessment workup for all included couples.

Participants were infertile women, with or without uterine cavity pathologies suspected or diagnosed by transvaginal sonography, hysterosalpingography, saline infusion sonography, or previous hysteroscopy. The included women were either enrolled during the basic infertility investigation and before being scheduled for any Assistant Reproductive Technology (ART) or undergone one or more failed ART trails. Women with ongoing or recent pelvic infection were not included in the study.

Hysteroscopy (STORZ Co.) was performed in Operation Theatre under anesthesia in the immediate postmenstrual phase (day 6 to 11 of the menstrual cycle) for better visualization of the uterine cavity. A flexible, single-flow hysteronvideoscopy with an outer diameter of 6 mm was introduced transcervi-

cally. Normal saline delivered by a drip suspended one meter above the patient's head was used as distending media. The endocervical canal was inspected at the beginning of the procedure. Once inside the uterine cavity, a systematic examination was performed by a general evaluation of the uterine cavity starting from the isthmic region. A detailed and systematic examination done for the uterine cavity, the uterine cornua, tubal ostia, uterine fundus, anterior, posterior, and lateral uterine walls and also the endocervical canal was evaluated. The criteria taken for normal hysteroscopy were; normal uterine cavity (normal shape and contour, with no local pathology such as myoma or polyp), normal endometrium, and visible bilateral ostia. The visualizable "flow" effect in the uterine tube ostia during hysteroscopic examination has been found to be predictive of tubal patency (Promberger et al., 2018).

Endometrial scratch was done for almost all cases, and an endometrial biopsy was taken when indicted and sent for histopathological evaluation. Abnormalities of the uterine cavity, endometrium, and uterine ostia were noted and recorded on a special data form; corrective measures were taken accordingly using either scissors, forceps or both. At the end of the procedure, TVS was done, and the visualization of free fluid in the pelvis suggests the patency of at least one Fallopian tube. Prophylactic antibiotics were given to the patients before the start of the procedure. The patients were kept under observation for a minimum of two hours for a full recovery and to assess any possible side effects and complications.

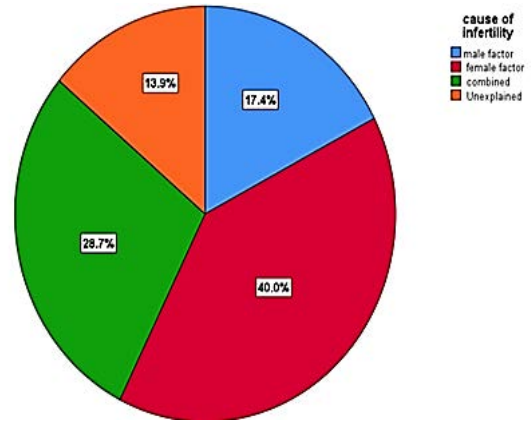
The primary outcome measures were the type and the frequency of abnormal findings during the hysteroscopy. The secondary outcomes were, any correction done during the procedure, any complications aroused during or after the procedure as well as the reproductive outcome.

**Statistical Analysis:** SPSS package version 25 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for data entry and statistical analysis. Shapiro-Wilk test was used to assess the normality of data. The mean (SD) and median were calculated for the continuous variables according to data distribution, while percentages were calculated for the composite variables. The continuous variables were compared using the independent *t*-test. The categorical variables were compared for significant differences using the Chi-square test, where a *P*-value of <0.05 was considered to be significant. The results were presented in tables, figures or both.

**RESULTS**

The indication for hysteroscopy was the evaluation of the uterine cavity in 115 infertile women regardless of previous ultrasound scan or HSG findings. Figure 1 demonstrates the etiology of infertility in the study population. The included females were aged between 18 and 45 years. The (median: 34) with a mean body mass index (BMI) of 28.8. The duration of infertility in the patient cohort ranged from 1 to 17 years (median, 5 years). The majority were presented with primary infertility 62.6% (n=72). Out of these 115 patients; 8 were having a recurrent miscarriage, and 47 were with previously failed ART trails and one patient with repeated preterm labor.

Table 1 summarized the previous infertility treatment received and history of previous pelvic and abdominal surgery; 91.4% of the included women received various modalities of infertility treatment. 55 patients had no history of pelvic or lower abdominal surgery. Appendectomy and caesarian sections were the most common surgeries done in the remaining 60 women.



**Figure: (1).** Causes of infertility

**Table: (1).** Past infertility and surgical treatment

	No.	(%)
PSH	No	55 (47.8%)
	Yes	60 (52.2%)
Type of PSH:		
Cesarean section	14	(28%)
Myoma	3	(6%)
Ovarian cyst	5	(10%)
Lower abdominal surgery	28	(56%)
Infertility treatment	No	9 (8.5%)
	Yes	96 (91.4%)
Type of infertility treatment:		
Ovulation induction	51	(53%)
IUI	21	(22%)
ICSI	19	(19.7%)
IUI+ICSI	5	(5.2%)

PSH: past pelvic and lower abdominal surgery  
IUI: intrauterine insemination ICSI: intacytoplasmic sperm injection

Table 2 shows that; out of all the hysteroscopies, no intrauterine pathology was detected in 41 women (35.7% of the study population). 74/115 (64.3% of the participants) had abnormal findings. The most commonly detected pathology was single or multiple endometrial polyps, identified in 33 cases (44.6%). The second most common lesion was endometritis (17.6%; n = 13/74). The presence of endometritis was based on the hysteroscopic visualization of stromal edema, endometrial hyperemia, or micropolyps of less than 1mm (Cicinelli et al., 2005) and the presence of plasma cells in the endometrial stroma (Greenwood & Moran, 1981). Both pathologies (endometrial polyp

and endometritis) were found in 16.2% of cases. 7 cases were diagnosed with a septum (6 %), and 8 cases were found to have a septum with a polyp or with endometritis. Only one case with intrauterine adhesions (IUAs) was detected. Other findings were; 18 cases with unilateral or bilateral occluded ostia, and 7 cases with cervical synechia. No cases with submucous myomas were detected.

**Table: (2)** hysteroscopic findings

Hysteroscopic finding	No. (%)
Normal	41 (35.7 %)
Intrauterine pathology:-	74 (64.3 %)
Polyp (single/multiple)	33 (44.6)
Endometritis	13(17.6%)
Endometritis+ polyp	12 (16.2%)
Septum	7 (6%)
Septum+ endometritis	5 (4.3%)
Septum+ polyp	3(2.6%)

There was no significant difference between those with and without intrauterine pathology detected during hysteroscopy in a past pelvic and lower abdominal surgery. However, those with pathology were having a significantly higher rate of miscarriage and recurrent miscarriage as demonstrated in Table 3.

**Table (3):** past surgical and obstetric characteristics of the included infertile patients

	No pathology	With pathology	Chi-square
PSH	17/41 (41%)	38/68 (56%)	0.23
Miscarriage	2/41 (4.9%)	23/74 (31.1%)	<0.001
Recurrent miscarriage	00	8/72 (10.8%)	<0.001

PSH: past pelvic and lower abdominal surgery

Surgical treatment of the lesions was carried out accordingly at the same sitting as shown in Table 4; polypectomy [n=35; (47.3%)], metroplasty [n=11; (14.9%)]. Proximal tubal cannulation and release of the cervical strictures (n =12 and 7 cases respectively), and in eight cases more than one procedure was done.

**Table (4):** surgical procedures done during the hysteroscopy

Procedure	No. %
Nothing	41 (35.6 %)
Polypectomy	35 (47.3%)
Metroplasty	11 (14.9%)
Adhesiolysis	1 (1.4%)
Proximal ostia canalization	12 (16.2%)
More than one procedure	8 (10.8%)
Release of cervical stricture	7 (9.5%)

No complication such as uterine perforation, hemorrhage, or postoperative fever was recorded. Within three months of follow up, seven out of 115 cases (6.1%) of the patients had a spontaneous pregnancy after the procedure; four cases after polypectomy, two cases after metroplasty, and one case after proximal canalization of the ostia.

## DISCUSSION

Uterine congenital anomalies, as well as acquired diseases, can adversely impact endometrial receptivity, which results in implantation failure and may manifest as infertility or bad obstetric outcome. Hysteroscopy was found to be superior to HSG and transvaginal scan in the detection of unsuspected uterine pathologies (Elsetohy et al., 2015). Moreover, the pregnancy rate was improved upon the correction of the detected pathology (Alleyassin et al., 2017; Makrakis & Pantos, 2010; Shohayeb & El-Khayat, 2012). Therefore, many assistance reproductive centers have incorporated the uterine cavity evaluation in their basic fertility workup because of the high incidence of unsuspected pathologies (Elsetohy et al., 2015). However, international institutions, such as NICE guidelines on fertility assessment and treatment, have not included the uterine cavity assessment in their guidelines unless clinically indicated, because the treatment of these abnormalities has not been justified on improving reproductive outcome (for Women’s & Children’s Health, 2013).

The rate of the intrauterine lesions detected

by hysteroscopy in women with no abnormalities detected by ultrasound scan reported to be 10.9% (Fatemi et al., 2010) and 22.9% (Karayalcin et al., 2010) and up to 41.1% (Elbareg & Essadi, 2017). In the current study, the detection rate was 64.3% (74/115). This high rate could be due to the inclusion of all patients with or without previously diagnosed or suspected pathologies by ultrasound scan, HSG, or both. The prevalence of lesions detected in the present study was lower than the prevalence of 70.4% reported by a study conducted in Nigeria (Ugboaja et al., 2019), and 69.7% prevalence reported by another study conducted in Egypt in the same year (Farag et al., 2019). This high prevalence of intrauterine pathologies in the study conducted in Nigeria may be explained by a high incidence of intrauterine adhesions (47.8%) that could be a consequence of post-traumatic or post-infectious damage to the endometrial basal layer resulting in endometrial fibrosis and uterine cavity obliteration. However, endometritis was the least reported pathology in the study done in Egypt.

Not only the prevalence of intrauterine lesions detected by hysteroscopy was different between previous studies, but also the frequency of different detected abnormalities. Findings on hysteroscopy among the studied women comprised mainly of endometrial polyps, endometritis, and uterine septum. Endometrial polyps were the most common pathology; identified in 33/74 (44.6%), followed by endometritis in 13/74 (17.6%), and 12 patients had both endometrial polyps and endometritis. 7/74 women were diagnosed with septa. Also, 8/74 had septa with other pathologies. Only one case was diagnosed with intrauterine adhesions and there was no case of myoma.

The endometrial polyp was the commonest pathology in another study (Yang et al., 2019), and myoma was the least reported le-

sion. The intrauterine adhesions were the commonest pathology, followed by polyps, then myomas, and lastly, Mullerian tube defect during the diagnostic hysteroscopy, as reported by another two studies (Elbareg & Essadi, 2017; Ugboaja et al., 2019).

The high prevalence rate of intrauterine lesions diagnosed and treated during hysteroscopy and the spontaneous pregnancy of 6.1% during three months of follow up in the current study could support the hypotheses that intracavitary pathologies, i.e., endometrial polyps (Galliano et al., 2014; Pundir & Toukhy, 2010) and submucous fibroids (Bosteels et al., 2015; Galliano et al., 2014; Pritts, 2001), play an important role in females with previous reproductive failure. Therefore, identifying and correcting intrauterine lesions during hysteroscopy could improve reproduction outcomes.

Hysteroscopy remains a relatively safe procedure, and no complications were recorded during or after the procedure in the present study. Contrarily, complications were reported by others (Bradley, 2002; Pasini & Belloni, 2001). However, these studies were performing surgical hysteroscopy, and as mentioned before, diagnostic hysteroscopy has fewer risks than surgery (Bradley, 2002). Nevertheless, the complications in operative hysteroscopy are infrequent and are usually easy to manage.

The high detection rate of intrauterine abnormalities and the safety of the procedure suggest a need to incorporate diagnostic hysteroscopy in the routine assessment of female infertility, as this may improve the infertility management outcome.

Future work to investigate the accuracy of hysteroscopy in comparison to high-resolution 2D ultrasound scan and hysterosalpingography in the detection of intrauterine pathologies will be conducted.

## CONCLUSION

The prevalence of abnormal hysteroscopy findings among the studied population was high. Endometrial polyps, endometritis, and uterine septum were the most frequently detected abnormality. These findings may indicate a need to incorporate hysteroscopy in the routine evaluation of infertility, as this may improve the infertility management outcome.

## REFERENCES

- Alleyassin, A., Abiri, A., Agha-Hosseini, M., & Sarvi, F. (2017). The value of routine hysteroscopy before the first intracytoplasmic sperm injection treatment cycle. *Gynecologic and obstetric investigation*, 82(2), 125-130 .
- Almog, B., Shalom-Paz, E., Dufort, D., & Tulandi, T. (2010). Promoting implantation by local injury to the endometrium. *Fertility and sterility*, 94(6), 2026-2029 .
- Bosteels, J., Kasius, J., Weyers, S., Broekmans, F. J., Mol, B. W. J., & D'Hooghe, T. M. (2015). Hysteroscopy for treating subfertility associated with suspected major uterine cavity abnormalities. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(2 .(
- Bradley, L. D. (2002). Complications in hysteroscopy: prevention, treatment and legal risk. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 14(4), 409-415 .
- Cicinelli, E., Matteo, M., Tinelli, R., Lepera, A., Alfonso, R., Indraccolo, U., Marrocchella, S., Greco, P., & Resta, L. (2015). Prevalence of chronic endometritis in repeated unexplained implantation failure and the IVF success rate after antibiotic therapy. *Human Reproduction*, 30(2), 323-330 .
- Cicinelli, E., Resta, L., Nicoletti, R., Tartagni, M., Marinaccio, M., Bulletti, C., & Colafoglio, G. (2005). Detection of chronic endometritis at fluid hysteroscopy. *Journal of minimally invasive gynecology*, 12(6), 514-518 .
- Demirel, A., & Gurgan, T. (2004). Effect of treatment of intrauterine pathologies with office hysteroscopy in patients with recurrent IVF failure. *Reproductive biomedicine online*, 8(5), 590-594 .
- El-Mazny, A., Abou-Salem, N., El-Sherbiny, W., & Saber, W. (2011). Outpatient hysteroscopy: a routine investigation before assisted reproductive techniques? *Fertility and sterility*, 95(1), 272-276 .
- Elbareg, A., & Essadi, F. M. (2017). Impact of routine hysteroscopy (HS (prior to intrauterine insemination (IUI) on pregnancy rates (PR) among infertile couples at Al-Amal Hospital, Misurata, Libya. *J Pregnancy Reprod*, 1(4), 1-4 .
- Elsetohy, K. A. A. A., Askalany, A. H., Hassan, M., & Dawood, Z. (2015). Routine office hysteroscopy prior to ICSI vs. ICSI alone in patients with normal transvaginal ultrasound: a randomized controlled trial. *Archives of gynecology and obstetrics*, 291(1), 193-199 .
- Farag, A. H., Salama, M. H., & Badrous, E. S. (2019). Assessment of the prevalence of abnormal hysteroscopic findings in infertile women undergoing ART. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 75(3), 2433-2440 .

- Fatemi, H., Kasius, J., Timmermans, A., Van Disseldorp, J., Fauser, B., Devroey, P., & Broekmans, F. (2010). Prevalence of unsuspected uterine cavity abnormalities diagnosed by office hysteroscopy prior to in vitro fertilization. *Human reproduction*, 25(8), 1959-1965 .
- for Women's, N. C. C., & Children's Health, U. (2013). Fertility: assessment and treatment for people with fertility problems .
- Galliano, D., Bellver, J., Díaz-García, C., Simón, C., & Pellicer, A. (2014). ART and uterine pathology: how relevant is the maternal side for implantation? *Human reproduction update*, 21(1), 13-38 .
- Greenwood, S. M., & Moran, J .J. (1981). Chronic endometritis: morphologic and clinical observations. *Obstetrics & Gynecology*, 58(2), 176-184 .
- Karayalcin, R., Ozcan, S., Moraloglu, O., Ozyer, S., Mollamahmutoglu, L., & Batioglu, S. (2010). Results of 2500 office-based diagnostic hysteroscopies before IVF. *Reproductive biomedicine online*, 20(5), 689-693 .
- Makrakis, E., & Pantos, K. (2010). The outcomes of hysteroscopy in women with implantation failures after in-vitro fertilization: findings and effect on subsequent pregnancy rates .*Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 22(4), 339-343 .
- Pasini, A., & Belloni, C. (2001). Intraoperative complications of 697 consecutive operative hysteroscopies. *Minerva ginecologica*, 53(1), 13-20 .
- Polisseni, F., Bambirra, E. A., & Camargos A. F. (2003). Detection of chronic endometritis by diagnostic hysteroscopy in asymptomatic infertile patients. *Gynecologic and obstetric investigation*, 55(4), 205-210 .
- Potdar, N., Gelbaya, T., & Nardo, L. G. (2012). Endometrial injury to overcome recurrent embryo implantation failure: a systematic review and meta-analysis. *Reproductive biomedicine online*, 25(6), 561-571 .
- Pritts, E. A. (2001). Fibroids and infertility: a systematic review of the evidence. *Obstetrical & gynecological survey*, 56(8), 483 .491-
- Promberger, R., Simek, I.-M., Nouri, K., Obermaier, K., Kurz, C., & Ott, J. (2018). Accuracy of tubal patency assessment in diagnostic hysteroscopy compared with laparoscopy in infertile women: a retrospective cohort study. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 25(5), 794-799 .
- Pundir, J., & Toukhy, T. E. (2010). Uterine cavity assessment prior to IVF. *Women's health*, 6(6), 841-848 .
- Raju, G. R., Kumari, G. S., Krishna, K., Prakash, G., & Madan, K. (2006). Assessment of uterine cavity by hysteroscopy in assisted reproduction programme and its influence on pregnancy outcome. *Archives of gynecology and obstetrics*, 274(3), 160-164 .
- Shohayeb, A., & El-Khayat, W. (2012). Does a single endometrial biopsy regimen (S-EBR) improve ICSI outcome in patients with repeated implantation failure? A randomised controlled trial.



*European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 164(2), 176-179 .

Taylor, E., & Gomel, V. (2008). The uterus and fertility. *Fertility and sterility*, 89(1), 1 .16-

Ugboaja, J., Oguejiofor, C., Igwegbe, A., & Oranu, E. (2019). Abnormal hysteroscopy findings among a cross section of infertile Nigerian women. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 22(1 .(

Ugboaja, J. O., Oguejiofor, C. B., & Ogelle, O. M. (2018) .(Audit of operative hysteroscopies among infertile women in a resource - poor setting. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 141(1), 57-62 .

Yanaihara, A., Yorimitsu, T., Motoyama, H., Iwasaki, S., & Kawamura, T. (2008). Location of endometrial polyp and pregnancy rate in infertility patients. *Fertility and sterility*, 90(1), 180-182 .

Yang, J.-H., Chen, M.-J., & Yang, P.-K. (2019). Factors increasing the detection rate of intrauterine lesions on hysteroscopy in infertile women with sonographically normal uterine cavities. *Journal of the Formosan Medical Association*, 118(1), 488-493 .

## مدى انتشار ونمط نتائج تنظير الرحم غير الطبيعية بين مرضى العقم في مركز البيضاء للخصوبة / ليبيا

أغزيل سعد الحداد \*<sup>1</sup> وزمزم شعبان<sup>2</sup>

\*<sup>1</sup> المركز التعليمي الوطني لتشخيص وعلاج العقم/البيضاء - ليبيا. قسم أمراض النساء والولادة، كلية الطب البشري، جامعة

عمر المختار ، البيضاء ليبيا.

<sup>2</sup>المركز التعليمي الوطني لتشخيص وعلاج العقم البيضاء - ليبيا

تاريخ الاستلام: 20 فبراير 2020 / تاريخ القبول: 06 يونيو 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.212>

**المستخلص:** دراسة مستقبلية تم إجرائها داخل المركز التعليمي الوطني لتشخيص وعلاج العقم/البيضاء - ليبيا وذلك لتقدير نسبة وجود أمراض تجويف الرحمي لدي النساء اللاتي يعانين من العقم وتحديد نوعها. المرضى: يشمل 115 امرأة مصابة بالعقم تم حضورهن للمركز في الفترة ما بين يناير ومايو 2019. التدخلات: إجراء عملية المنظار الرحمي بعد عمل تقييم العقم الأولي لتقييم وجود أمراض تجويف الرحم وأنواعها. تراوحت مدة العقم للحالات المشتركة في الدراسة من 1 إلى 17 عامًا، وكانت غالبية الحالات تعاني من العقم الأولي (62.6%). 74 سيدة من إجمالي 115 (64.3%) وجد لديهن مشاكل في التجويف الرحمي. والنتائج الغير طبيعية الأكثر شيوعا هي اللحميات في بطانة الرحم (الأورام الحميدة لبطانة الرحم) متمثلة في 44.6% من المشاكل، تليها التهاب بطانة الرحم (17.6%). وكانت سبع حالات مصابة بحاجز رحمي و20 مريضًا لديهم أكثر من مشكلة. وقد تم إجراء العمليات التصحيحية وفقا للحالات اثناء التنظير الرحمي. في غضون ثلاثة أشهر من المتابعة بعد هذا التدخل 6.1% من الحالات حدث لها حمل تلقائي بدون أي علاج تحفيز للتبويض أو أي من عمليات الإخصاب المساعد. كان معدل وجود مشاكل بطانة الرحم اثناء التنظير الرحم بين حالات العقم الذين شملتهم الدراسة مرتفعًا. وكان جود اللحميات الرحمية والتهاب بطانة الرحم والحاجز الرحمي المشاكل الأكثر شيوعا اثناء التنظير الرحمي. قد تشير هذه النتائج إلى ضرورة دمج التنظير الرحمي في التقييم الروتيني لحالات العقم.

**الكلمات المفتاحية:** المنظار الرحمي، العقم، مشاكل التجويف الرحمي.

\*أغزيل سعد الحداد [Agzail.elhddad@gmail.com](mailto:Agzail.elhddad@gmail.com) المركز التعليمي الوطني لتشخيص وعلاج العقم البيضاء - ليبيا. قسم أمراض النساء والولادة، كلية الطب البشري،

جامعة عمر المختار ، البيضاء / ليبيا



## الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والمياه لمنطقة السبخة بترغن، جنوب غرب ليبيا

عائشة رمضان محمد ومحمد علي السعيدى\*

قسم علوم البيئة، كلية العلوم الهندسية والتقنية، جامعة سبها، ليبيا

تاريخ الاستلام: 26 يونيو 2019 / تاريخ القبول: 31 مايو 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.63>

**المستخلص:** تهدف الورقة إلى تقييم السبخة الملحية بمنطقة ترغن جنوب ليبيا، من خلال تحاليل التربة الفيزيائية والكيميائية في سبع قطاعات تمثل المنطقة. وأظهرت النتائج مساهمة عناصر المناخ بفعالية في تكوين السبخة والقشرة الملحية نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وارتفاع معدلات التبخر وللأختلافات في المحتوى الرطوبي عمودياً (5 - 74%) وكانت معدلاتها أعلى في الطبقات العميقة لقربها من مستوى الماء الأرضي. وتباينت ألوان الترب بسبب إختلاف محتواها الملحي وعمليات الأكسدة والإختزال بسبب تذبذب مستوى الماء الأرضي. وقد صنفت الترب بأنها ترب صحراوية ذات نسجه رملية أو رملية طميية أو طميية رملية، تتميز بوجود طبقة صماء على عمق 30 سم في بعض القطاعات، والترب إجمالاً ذات مسامية عالية (53%). وتحتوي على  $\text{CaCO}_3$  بنسب ما بين 2.1 - 4.6%. أغلب الترب منخفضة في محتواها من المادة العضوية (2.0 - 2.6%). تتميز بإرتفاع ملحوظ طبقة القشرة بمدى ايصالية 41.6 - 114.2  $\text{dS.m}^{-1}$  وهذه تنخفض مع العمق مما يشير إلى تراكم الأملاح على السطح بسبب حركة الأملاح الذائبة للأعلى والذي تبلغ ملوحته 129.86  $\text{dS.m}^{-1}$  مع تأكيدات سيادة أيونات  $\text{Cl}^-$  ضمن التركيب الملحي في مياه وترب السبخة. وبحساب نسبة الكبريتات/الكلوريدات لكافة ترب القطاعات المدروسة كانت (<1) مما يدل على سيادة أملاح الكلوريدات. من خلال النتائج يمكن الاستنتاج بأن تربة سبخة ترغن قد وصلت لأطوار التملح الأخيرة وتواجد أملاح ذات سمية فسيولوجية على الغطاء النباتي. مما انعكس على قلة التنوع الحيوي النباتي بالمنطقة الذي أقتصر على أجناس تنتمي إلى ثلاثة فصائل هي الرطراطية والرمامية والنجيلية، بالإضافة إلى إنتشار بعض الأشجار كالأثل والنخيل حول المنطقة المحيطة بالسبخة.

**الكلمات المفتاحية:** الترب الملحية، الايصالية الكهربائية، الغطاء النباتي، ترغن، ليبيا.

### المقدمة

تزداد إنتشاراً وسعاً في المناطق الجنوبية الصحراوية وخاصة في المنخفضات الطبيعية وفي القيعان الغدقة حيث الماء الأرضي قريب من سطح الأرض وكذلك ودرجة الحرارة العالية (Kenan and Sinan, 2006)، (أحمدون وعباس، 2019).

يطلق مصطلح السبخة على الأراضي المنخفضة والمستوية عالية الملوحة، كما تعرف السبخة بأنها التربة الغنية بالأملاح نتيجة تبخر محتواها المائي مخلفاً وراءه الأملاح المختلفة بتركيبتها الكيميائية التي تكون في النهاية طبقة ملحية تشكل القشرة الصلبة للسبخة. ويتفاوت سمك طبقة الأملاح حسب

يعتبر تملح الترب مشكلة عالمية وهو حالة شائعة في المناطق الجافة وشبه الجافة، وتنتشأ بسبب النشاطات البشرية عن طريق سوء إضافة ماء الري دون الاهتمام بأساليب الإدارة الصحيحة للسيطرة على تجمع الأملاح، وقد تعرضت مساحات شاسعة من الأراضي لخطر التملح، حيث تبلغ مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة في العالم حوالي  $10 \times 400$  هكتار. وفي شمال أفريقيا تبلغ مساحة الأراضي المتأثرة بالأملاح بحوالي  $10 \times 98.50$  هكتار، وفي ليبيا تقدر مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة بحوالي  $10 \times 2.46$  هكتار، حيث

\* محمد علي السعيدى [Moh.elsaidi@sebhau.edu.ly](mailto:Moh.elsaidi@sebhau.edu.ly)، قسم علوم البيئة، كلية العلوم الهندسية والتقنية، جامعة سبها، ليبيا.

القاع، وتزداد درجة ملوحة المياه في التربة السبخة إلى الحد الذي يسمح بترسيب الأملاح نتيجة لتبخر المياه عبر السطح العلوي للسبخة (المهيدب، 2002 وأحمدون وعباس، 2019). وهذه الدراسة تهدف إلى تقييم السبخات المنتشرة في منطقة تراغن بإقليم فزان -جنوب ليبيا.

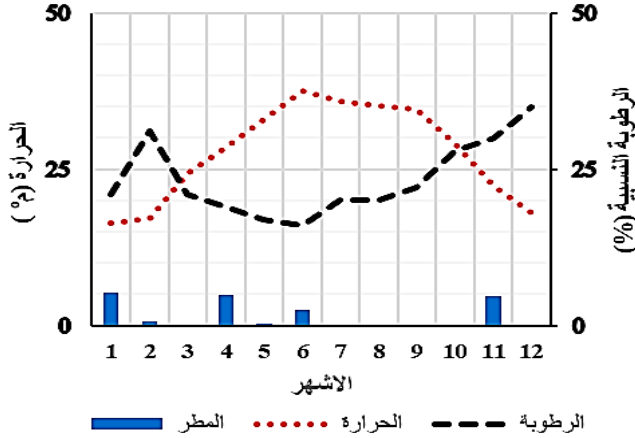
### المواد وطرق البحث

**منطقة الدراسة:** تصنف تربة منطقة تراغن ( 12.90 55 25 N، 14 26 37.11 E) من ضمن التربة الجافة الشائعة الملحية (*Salids*) وهي تتميز بارتفاع درجة ملوحتها وإرتفاع مستويات الماء الأرضي، وتتدرج ضمن التربة الصحراوية التي تكونت بفعل الظروف الطبيعية القاسية وتأخذ أشكالاً متعددة مثل تربة الكثبان الرملية ومناطق يغطيها الحصى والحجارة أو تلال صخرية قاعدية شبه جرداء أو تربة هشّة قليلة التماسك لا قوام لها وتؤثر عليها الرياح (بن محمود، 1995). وتتميز المنطقة بارتفاع معدلات التبخر والجفاف وقلة الغطاء النباتي حيث يحيط بجوانب السبخة القليل من النخيل والأعشاب. وتقدر مساحة السبخة بحوالي 10 كم<sup>2</sup> (صورة 1).

جمعت التربة والماء الأرضي للقطاعات من السبخة، وتم قياس الإيصالية الكهربائية ودرجة التفاعل مباشرة في الحقل حيث جمعت عينات التربة من القطاعات المختارة بواسطة جهاز المتقاب اللولبي (*Auger*) من الأعماق (0-30، 30-60، 60-100 سم) بالإضافة إلى طبقة القشرة حيثما وجدت. جففت التربة في المعمل هوائياً وغرلت عبر 2 ملم وحُفظت إلى حين إجراء التحاليل عليها. وقد أشتملت هذه الدراسة على سبعة قطاعات للتربة حول منطقة السبخة وذلك لتجميع عينات التربة والمياه من منطقة السبخة. وكانت القطاعات كالاتي: القطاع الأول في وسط السبخة، والقطاع الثاني غرب السبخة، والقطاع الثالث شمال السبخة والقطاع الرابع جنوب السبخة والقطاع الخامس شرق السبخة والقطاع السادس جنوب غرب السبخة، والقطاع السابع شمال شرق السبخة بالإضافة إلى عينات المياه. كما تم تجميع البيانات المناخية للمنطقة.

الظروف الداخلية والخارجية المؤثرة في تكوين السبخة مثل اختلاف درجة الحرارة، والرطوبة، ومعدل سقوط الأمطار، ودرجة ملوحة السبخة، وعمق منسوب المياه الجوفية. وتوجد طبقة الأملاح الصلبة عادة فوق طبقات من الرمال أو الطمي (المهيدب، 2002) و (Abagandura et al., 2017). وتتراكم كمية كبيرة من الأملاح في التربة المتأثرة بالملوحة نتيجة تبادل إتحاد الأيونات التالية وهي الكلوريدات والكبريتات والكاربونات والبيكربونات والنترات والكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم، وتختلف هذه الأملاح من حيث النوعية والكمية في المناطق الجافة والتي في معظمها ذائبة لذا فإنها تتحرك بسهولة خلال التربة لتكون في بعض الأحيان قشرة من الأملاح، مما ينتج عنها تأثيرات ضارة بالنباتات نتيجة ارتفاع تركيز الصوديوم المتبادل. ويسهم النشاط البشري في تدهور صفات التربة الكيميائية، إذ تزداد الملوحة عند عدم اتباع نظام ري دقيق يأخذ في الاعتبار نوعية المياه التي ستضاف إلى التربة، إذ تسبب الأيونات الذائبة فيها زيادة في التركيز الملحي في التربة في حين يؤثر ارتفاع نسبة إدمصاص الصوديوم (SAR) في هذه المياه في رفع مؤشرات صودية التربة مما ينعكس سلباً في نوعية وملائمة التربة للنباتات الاقتصادية الهامة (عائشة وآخرون، 2017).

وقد صنف حسن (1998) التربة في إقليم فزان بشكل عام بأنها تربة رملية مفتتة بالإضافة إلى وجود التربة الملحية السبخية حول البحيرات وتظهر تربة شديدة الملوحة في أراضي الوديان خصوصاً تلك التي كانت تروي في الماضي، وفي هذه المساحات بالذات تظهر مشكلة الملوحة مرتبطة بالصرف، وتبدو مشكلة الملوحة واضحة في بعض الجهات إذ تظهر رواسب كلوريد الصوديوم، بالإضافة إلى رواسب ملحية شديدة التماسك أحياناً على السطح في أماكن كثيرة من الجنوب. والسبخات القارية عبارة عن أسطح منخفضة موازية لسطح المياه الجوفية هذه الأسطح بالقرب من منسوب المياه الجوفية. وتتحرك المياه السطحية أو مياه الجذب الأرضي إلى أعلى بفعل الخاصية الشعرية تحت تأثير التبخر المستمر من



شكل (1). الخريطة المناخية لمنطقة الدراسة

ترتفع درجات الحرارة في منطقة الدراسة صيفاً وتنخفض شتاءً حيث تتراوح ما بين 20-45 م° في فصل الصيف وتنخفض إلى ما دون ذلك في فصل الشتاء، أما الأمطار فهي نادرة وتندم لعدة سنوات ويقدر معدل سقوط الأمطار بحوالي 10.5 مم/سنوياً، والرطوبة النسبية تكون منخفضة جداً خلال معظم شهور السنة وتكون عالية قليلاً في أشهر فصل الشتاء وأقل ما يمكن في فصل الصيف.

ترتفع درجات الحرارة في منطقة الدراسة صيفاً وتنخفض شتاءً حيث تتراوح ما بين 20-45 م° في فصل الصيف وتنخفض إلى ما دون ذلك في فصل الشتاء، أما الأمطار فهي نادرة وتندم لعدة سنوات ويقدر معدل سقوط الأمطار بحوالي 10.5 مم/سنوياً، والرطوبة النسبية تكون منخفضة جداً خلال معظم شهور السنة وتكون عالية قليلاً في أشهر فصل الشتاء وأقل ما يمكن في فصل الصيف.

تتمثل العوامل المناخية في كميات الأمطار ودرجات الحرارة ونسبة الرطوبة والرياح السائدة (شكل 1). وتلعب درجة الحرارة دوراً مهماً في عملية تبخر المياه من السبخة وترسيب مختلف أنواع الأملاح الموجودة بها. كما أن نسبة الرطوبة تتحكم في عملية ترسيب المعادن في مياه السبخة العالية الملوحة، ويعتبر مناخ المنطقة عموماً نموذجاً للمناخ الصحراوي القاري الجاف حيث يتسم بارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدلات الرطوبة



صورة رقم (1): موقع سبخة تراغن

قدر المحتوى المائي للتربة بالطريقة الوزنية حسبما ذكر (الدومي، 2000). وتم حساب المسامية باستخدام المعادلة المذكورة من قبل (الدري، 1995). وقدرت نسجة التربة بطريقة الماصة المذكورة من قبل (Sing, 1980). وتم تقدير لون التربة كميّاً باستخدام (Munsell Soil Colour Charts, 2000). قدرت المادة العضوية بطريقة الترميد عند 700 م°. كما قدرت النسبة المئوية لكاربونات الكالسيوم. وقيست الإيصالية الكهربائية (Electrical Conductivity: EC) للمياه ومستخلص التربة (1:1) باستخدام جهاز الإيصالية وحسبت بوحدة (dS.m<sup>-1</sup>) عند 25 م° باستخدام المعادلة الواردة في (Richards, 1954). وتم قياس الأس الهيدروجيني لمستخلص التربة (1:1) باستخدام جهاز pH meter. قدرت أيونات الكالسيوم والماغنسيوم في عينات المياه بطريقة المعايرة مع EDTA باستخدام الكواشف E.B.T، Murexid. وأستخدمت طريقة الترسيب بإضافة كلوريد الباريوم لتقدير الكبريتات. كما قدر الكلور والكربونات والبيكربونات في المياه ومستخلص التربة حسبما ذكر في (Richards, 1954) ولعينات المياه، (Standard Method, 1995) (Franson et al., 1995).

### النتائج والمناقشة

**العوامل الجيومورفولوجية والمناخية:** تتمثل العوامل المناخية في كميات الأمطار ودرجات الحرارة ونسبة الرطوبة والرياح السائدة (شكل 1).

المحتوي المائي للترب حيث تتعرض رطوبة التربة إلى تغيرات دورية تبعاً للظروف المناخية الموسمية. وحيث إن معظم الترب تحت الدراسة ذات قوام خشن ومسامات كبيرة لذا فهي تتميز بالتبلل السريع وخاصة عندما تشكل تلك المسامات نظاماً شعرياً متصلاً داخل قطاع التربة

**لون التربة:** إن إختلاف ألوان التربة يعد صفة مهمة من الصفات التي تستخدم في تميز أنواع الترب وهو يعتبر من أبرز الخصائص الطبيعية وأكثرها وضوحاً للعين المجردة من أي صفة أخرى من الصفات الطبيعية فبعض الألوان هي التي حددت نوع التربة وأعطتها صفات إقليمية بارزة لا يمكن تجاهلها مثل الترب الحمراء نتيجة تعرضها لعملية الغسل عن طريق الأمطار مما أدى أكسدة المواد المعدنية في التربة وأعطتها اللون الأحمر. ووفقاً لنتائج (جدول 1) تباينت ألوان طبقة القشرة الملحية باختلاف القطاعات، حيث تميزت باللون الأحمر في القطاعين الأول والسادس مما يعطي مؤشراً على وجود مركبات الحديد المسؤولة عن ظهور اللون الأحمر بشكل رئيسي. أما في القطاعات الثاني والثالث والرابع كان لون القشرة أرجواني (Pink) مما يدل على وجود المادة العضوية ضمن أملاح القشرة الملحية أو وجود بعض الأملاح مثل كبريتات الكالسيوم. بينما أنفردت طبقة القشرة في القطاع السابع باللون الأبيض المميز للأملاح. كما بينت نتائج الدراسة تباين ألوان التربة، حيث تميزت الطبقة (0-30 سم) باللون البني (Brown) في القطاعات الأول والرابع والسادس وهذا ناتج عن وجود مركبات الحديد بشكل رئيسي. أما في القطاع الخامس فقد تميزت باللون الرمادي، وهذا التغير ناتج عن رداءة التهوية الناتجة عن زيادة كميات الماء بشكل متقطع، وربما يشير لوجود المنجنيز والحديد وتحولهما إلى الصورة المختزلة التي تعطي الألوان الرمادية (الدومي، 2000 وأحمدون وعباس، 2019). وعموماً فإن اللون الرمادي المائل للبياض قد يشير إلى عدم وجود أكاسيد الحديد نتيجة لإزالتها بواسطة عملية الإذابة وغسيل التربة. انفردت الطبقة تحت السطحية (30-60 سم) باللون Light Reddish Brown

وقلة الأمطار. وبشكل عام فإن توالي سنوات الجفاف والتبخر العالي نتيجة ارتفاع الحرارة هي أحد أسباب تملح الترب، ونظراً لأن المنطقة صحراوية ومكشوفة فإنها تتعرض إلى الرياح الشديدة حيث تأخذ هذه الرياح اتجاهات عديدة ومختلفة عادة ما تكون جنوبية إلى جنوبية غربية في فصل الصيف وشمالية إلى شمالية شرقية في فصل الشتاء، ويلاحظ أن معظم الرياح الجنوبية (القبالية) والعواصف الشديدة تهب في فترة تغير الفصول وتكون الرؤية منخفضة إلى درجة الانعدام أثناء هبوب العواصف الرملية وتسبب كذلك انجراف التربة، أما درجات الحرارة فتكون مرتفعة في فصل الصيف بين 20-45 م° ومنخفضة في فصل الشتاء حيث تتراوح 0-25 م° ويعتبر المدى الحراري اليومي والفصلي كبيراً جداً حيث يصل الفرق بين درجات حرارة النهار ودرجات حرارة الليل من 2-30 م° أما الأمطار في هذه المنطقة تعتبر نادرة وتتعدم لعدة سنوات ويقدر معدل سقوط الأمطار بحوالي 10.5 مم/سنة، والرطوبة النسبية تكون منخفضة جداً خلال معظم شهور السنة وتكون عالية قليلاً في أشهر فصل الشتاء وأقل ما يمكن في فصل الصيف (عائشة وآخرون، 2017).

#### الخصائص الفيزيوكيميائية لترب منطقة السبخة

**المحتوى المائي لترب:** ترتبط رطوبة التربة ارتباطاً وثيقاً بالظروف البيئية المحيطة بالتربة (Albert وآخرون 2005، Abagandura وآخرون 2017) حيث يتراوح المحتوى المائي للترب تحت الدراسة بين (500-74.00%) جدول (1). وتشير النتائج إلى أن النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي للقشرة يتراوح ما بين (5.00-62.00%) وذلك تبعاً لإختلاف موقع القطاع حيث سجلت أعلى قيمة للقطاع الرابع، واختلفت نسبة المحتوى المائي بين طبقات القطاعات، فتراوح ما بين 12.00، 42.00% عند العمق من 0-30 سم، أما عند العمق من 30-60 سم فقد ارتفع المحتوى الرطوبي فكان ما بين 19.00-74.00% أعلاها للقطاع الأول. وكانت ما بين 16.00-22.00% عند العمق 60-100 سم للقطاعين الثاني والأول على التوالي. ويلاحظ تباين

60 سم) على كميات من الغرين والطين أعلى من عينات ترب الطبقة السطحية وهذا يتوافق مع ما أشار إليه (Claridge and Campbell, 1982) من إن ترب المناطق الصحراوية غالباً ما تكون فيها الترب السطحية رمالية النسجة بينما تتميز الترب السفلية بكميات من الغرين والطين، ومادة أصل هذه الترب هي الرواسب الريحية ويتبع نتائج الدراسة (جدول 1) نجد أن نسجة الطبقة (0-30 سم) هي Sandy Loamy في القطاع الأول والخامس والسابع. بينما وجد أنها Sandy Clay loam في القطاع الثاني والرابع. أما للعمق من 30-60 سم تميزت التربة بأنها Sandy Clay في القطاع الأول وSandy Loamy في القطاع الثاني بينما كانت Loamy Sand في القطاع الخامس. فيما يتعلق بالعمق من 60-100 سم فقد تميز بالنسجة Sandy Loamy في القطاع الأول وSandy في القطاع الثاني. وعموماً هذه النتائج تتوافق مع ما أشار إليه (عائشة، وآخرون ، 2017) من حيث إن الترب الملحية وترب السبخات التي تنتشر في ليبيا تتصف بالنسجة الرملية غالباً. كما تبين النتائج تميز القطاع الثالث والسادس بوجود طبقة صماء (Hard pans) وذلك بسبب الانضغاط والتلاحم للطبقات السفلة وهو يتفق مع ما ذكرته عائشة، وآخرون (2017) الذين أشاروا إلى وجود الطبقة الصماء في الترب الصحراوية الجافة نتيجة للعدسات الرملية الناتجة عن الترسيب الميكانيكي لحبيبات الرمل الناعم. كما أشار الزبيدي (1989) إلى انتشار الطبقة الصماء في ترب حوض فزان، حيث احتوت بعض الترب الصحراوية على طبقات سفلية صماء نتيجة وجود مواد لاحمة في هذه الأفاق مثل كربونات أو كبريتات الكالسيوم أو أكاسيد الحديد وقد تتكون طبقات صماء في الأفاق الغنية بالطين.

وBrownish Gray Light في القطاع الأول والخامس وهذه الألوان مؤشر على وجود مركبات الحديد المختزلة نظراً لسوء التهوية وظروف الاختزال الناتج عن رداءة التهوية الناتجة عن زيادة كميات الماء في قطاعات التربة. أما في القطاع الثاني فقد تميزت هذه الطبقة باللون (Pink) دلالة على وجود تراكومات ملحية وبعض الأملاح مثل كبريتات الكالسيوم. بالنسبة للطبقة (60-100سم) في القطاع الأول فقد انفردت باللون Pink والذي قد يشير إلى وجود بعض أملاح كبريتات الكالسيوم، أما القطاع الثاني فقد كان لون هذه الطبقة هو Reddish Brown والذي قد يكون ناتج عن وجود مركبات الحديد بشكل رئيسي. وبشكل عام فإن معظم ترب الطبقة السطحية (0-30 سم) أعمق لوناً من ترب الطبقات تحت السطحية. ويعود ذلك إلى احتواء الطبقة السطحية على نسب أعلى من المادة العضوية مقارنة بالطبقات تحت السطحية (الدومي، 2000، وأحمدون وعباس، 2019).

**نسجة التربة:** أظهرت النتائج (جدول 1) أن معظم عينات الترب تحت الدراسة ذات نسجة رملية Sand أو رملية طميية Sandy Loam أو طميية رملية Loamy Sand clay loam، وهي تصنف على أنها ترب ذات نسجة خشنة، وتتميز هذه الترب بالمسامات الكبيرة وانخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالماء، وتميل إلى أن تكون مفككة وذات صرف وتهوية جيدين. وتتوافق هذه النتائج مع (Swindale, 1982)، Saad وآخرون (2013) الذين أشاروا إلى وجود تنوع كبير في نسجة التربة بالمناطق الجافة بين الترب الرملية والطينية الرملية والطميية الرملية والطميية الرملية الطينية وأن ترب المناطق الجافة تتسم بمدى واسع فيما يختص بنسجة الترب وصفات قطاعاتها. تبين نتائج الدراسة أيضاً احتواء عينات الترب السفلية (30-

جدول (1): الخصائص الفيزيوكيميائية للقطاعات بمنطقة الدراسة

رقم القطاع	العمق (سم)	المحتوى الرطوبي (%)	اللون	النسجة			المسامية (%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	O.M. (%)
				طين (%)	سلت (%)	رمل (%)			
الأول	القشرة	31.00	2.5YR 5/6 Red	-	-	-	-	3.00	2.00
	30-0	30.00	2.5YR 6/4 Light Reddish Brown	15.00	06.8	68.20	53.00	2.63	1.60
		74.00	5YR 8/4 Light Reddish Brown	40.00	9.00	51.00	54.00	4.50	1.20
		22.00	7.5YR 7/3 Pink	16.67	33.33	50.00	34.00	4.00	0.80
الثاني	القشرة	17.00	5YR 8/4 Pink	-	-	-	-	3.62	1.20
	30-0	18.00	7.5YR 7/4 Pink	22.30	10.70	67.00	54.00	2.13	1.00
		19.00	5YR 7/3 Pink	14.60	25.12	60.28	47.00	4.00	0.80
		16.00	2.5YR 5/4 Reddish Brown	8.28	11.59	80.13	39.00	02.5	0.20
الثالث	القشرة	15.00	7.5YR 7/4 Pink	-	-	-	-	4.62	1.60
	طبقة صماء	-	-	-	-	-	-	-	-
الرابع	القشرة	62.00	10YR 8/2 Very pole Brown	-	-	-	-	4.00	2.20
	30-0	37.00	7.5YR 5/4 Brown	28.34	9.45	62.21	61.00	4.37	1.40
الخامس	القشرة	5.00	10YR 8/2 Pinkish White	-	-	-	-	3.75	2.40
	30-0	42.00	2.5YR 7/2 Pole Red	12.38	15.92	71.70	63.00	4.25	2.00
		37.00	10YR 6/2 Light Brownish Gray	16	24.88	59.12	46.00	04.5	1.80
السادس	القشرة	19.00	10YR 6/4 Pole Red	-	-	-	-	4.62	2.60
	30-0	12.00	7.5YR 4/6 Strong Brown	016.9	1.65	81.45	49.60	4.00	2.20
		طبقة صماء	-	-	-	-	-	-	-
السابع	القشرة	27.00	5YR 8/1 White	-	-	-	-	4.00	00.4
	ماء ارضي	-	-	-	-	-	-	-	-

ايضا ان أعلى قيمة متحصل عليها للمسامية كانت لترب القطاعين الرابع والخامس وذلك بسبب نسجة الطميية الرملية (Sandy Clay Loam) وهو ما يتوافق مع ما اشار اليه كل من (Giuidi and Hall, 1983) من أن المسامية في التربة المتوسطة أو ناعمة النسجة تتراوح ما بين (40 - 60 %) حيث أن ارتفاع نسبة الرمل وانخفاض نسبة الطين السلت تقلل من المسامية، وارتفاع نسبة الرمل تقلل من مسامية التربة، وتتراوح مسامية التربة الرملية ما بين (35 -

**مسامية التربة:** تبين نتائج الدراسة (جدول 1) اختلاف مسامية التربة المدروسة بمختلف القطاعات، فقد كانت قيم المسامية الكلية المحسوبة لترب الطبقة السطحية تتراوح ما بين 45-60% وهذه تقع ضمن المدى الذي أشار إليه الدربي (1995) حيث ذكر أن مدى المسامية الكلية لمختلف أنواع التربة يتراوح عادة ما بين (30-60 %). نجد في جميع القطاعات انه كلما زاد العمق كلما قلت المسامية. تبين نتائج الدراسة



الكالسيوم وذلك لاحتوائه على كميات متفاوتة من الكربونات والكالسيوم مع أيونات البيكربونات، بالإضافة الى ذلك يلعب المناخ والجفاف دورا مهما في تكوين كربونات الكالسيوم (Kinan and Sinan, 2006). ويعتمد تكوين كربونات الكالسيوم في التربة على درجة الحرارة والاس الهيدروجيني ونشاط ايون الكالسيوم في محلول التربة، وكذلك على غاز ثاني اكسيد الكربون في التربة. كما يعتبر الماء الارضي مصدراً رئيساً لتكوين كربونات الكالسيوم وتترسب البيكربونات عند وصول المحلول الي التشبع (الزبيدي، 1989، عائشة وآخرون، 2017).

(50% (Nikos at el., 2003)، (عائشة وآخرون، 2017).

**كربونات الكالسيوم:** تراوح محتوى عينات التربة من كربونات الكالسيوم ما بين (2.13- 4.62%). حيث اختلفت النسب بين طبقات التربة المختلفة بمختلف القطاعات، فقد سجلت نسب كربونات الكالسيوم في طبقات القشرة (3.00- 4.62%) وكانت القشرة الملحية للقطاع السادس هي الاعلى. كما تبين النتائج (جدول 2) انخفاض نسب كربونات الكالسيوم في باقي طبقات القطاعات مقارنة بطبقة القشرة الملحية، حيث تراوحت ما بين 2.13- 4.50% في مختلف قطاعات التربة. ويعزى سبب اختلاف نسب كربونات الكالسيوم في الاعماق المختلفة للتربة الى الدور الذي يلعبه الماء الارضي في تكوين كربونات

**جدول(2):** الخصائص الملحية للقطاعات بمنطقة الدراسة

رقم القطاع	العمق (سم)	pH	EC dS/m	الايونات الموجبة		الايونات السالبة			
				Mg	Ca	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
الأول	القشرة	7.05	94.45	2.80	1.00	8.50	62.00	396.00	74.00
	30-0	7.50	59.53	5.30	1.50	-	32.00	300.00	52.00
	60-30	7.75	40.22	3.20	0.50	-	45.00	600.00	58.00
	100 - 60	7.15	32.63	4.90	0.75	-	25.00	288.00	61.00
	الماء الارضي	7.63	89.25	6.60	0.80	-	61.00	300.00	63.00
الثاني	القشرة	8.25	72.00	2.80	0.85	-	75.00	180.00	85.00
	30-0	7.75	24.20	2.80	1.00	-	22.00	180.00	70.00
	60-30	7.42	39.86	4.00	1.35	-	19.00	216.00	74.00
	100 - 60	8.47	10.09	1.18	0.75	-	34.00	240.00	68.00
	الماء الارضي	7.20	118.00	8.40	0.50	-	54.00	648.00	77.00
الثالث	القشرة	6.95	68.50	3.60	0.75	14.60	21.00	540.00	71.00
	طبقة صماء	-	-	-	-	-	-	-	-
الرابع	القشرة	7.85	41.64	6.20	0.50	-	24.00	408.00	73.00
	30-0	7.46	64.69	5.75	0.90	-	35.00	204.00	55.00
	الماء الارضي	7.70	129.30	7.71	0.40	-	45.00	516.00	67.00
الخامس	القشرة	7.13	86.67	4.10	0.75	-	50.00	552.00	59.00
	30-0	7.61	41.94	2.45	0.60	-	45.00	180.00	63.00
	60-30	7.71	30.71	8.30	0.70	-	42.00	120.00	63.00
السادس	القشرة	7.55	86.92	4.10	0.75	18.00	52.00	264.00	85.00
	30-0	7.29	42.08	2.45	0.60	-	23.00	156.00	64.00
	الماء الارضي	7.57	130.68	8.30	0.70	-	32.00	480.00	79.00
السابع	القشرة	7.28	113.20	6.19	0.70	-	35.00	432.00	72.00
	الماء الارضي	7.05	129.86	9.70	0.60	-	55.00	540.00	55.00

النتائج تتوافق مع أحمدون وعباس (2019)

**الايصالية الكهربائية:** لوحظ ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية للتربة وخصوصاً بالطبقة السطحية مما يشير إلى حدوث تملح شديد لهذه الطبقة وبدرجات متفاوتة، ويتضح ذلك من خلال الشكل الظاهري للتربة التي تحتوي على بلورات ملحية، أو طبقة ملحية صلبة على السطح في شكل قشور. حيث اشارت النتائج إلى الارتفاع الشديد في ملوحة طبقة القشرة حيث تراوحت الايصالية ما بين  $41.64 - 113.20 \text{ dS.m}^{-1}$  (جدول 2) وتخفض قيم الايصالية مع العمق مما يشير إلى تراكم الأملاح على سطح التربة بسبب حركة الأملاح إلى أعلى بفعل ارتفاع معدلات التبخر في المنطقة. كانت قيم الايصالية اقل في الطبقات (0-30 و 0-60 سم) حيث تراوحت ما بين 24.20-64.69  $\text{dS.m}^{-1}$  في الطبقة 0-30 سم، وانخفضت الى ما بين 10.09-32.63  $\text{dS.m}^{-1}$  في الطبقة تحت السطحية (60-100 سم). أما في الماء الارضي فقد تراوحت ما بين 89.25-129.86  $\text{dS.m}^{-1}$  ما يشير الى ارتفاع ملوحة الماء الأرضي ومساهمته في تملح التربة. ويعتبر الماء الارضي أحد المصادر الرئيسية التي تمد السبخة بالأملاح. ويؤدي تملح التربة الى حدوث تدهور كيميائي للتربة نتيجة زيادة تركيز الملوحة. وتختلف كمية الأملاح الذائبة الموجودة بالتربة ويرجع ذلك إلى ظروف تكوين التربة ونوعها. وتعتبر الملوحة أحد اسباب التصحر سواء كان ذلك نتيجة الي سيادة الظروف المناخية والطبيعية التي تؤدي اليها او نتيجة سوء استغلال المواد الطبيعية والتي من اهمها التربة ومياه الري.

#### الأيونات الموجبة

**الكالسيوم:** تباينت تراكيز أيون الكالسيوم بين طبقات القطاعات تحت الدراسة (جدول 2). حيث تراوحت تراكيزه في طبقة القشرة الملحية ما بين (0.5-1.00 ملي مكافئ/لتر) أعلاها سجل في القشرة الملحية للقطاع الاول. اما في العمق 0-30 سم فقد تراوح تركيزه ما بين (0.6-1.50 ملي مكافئ/لتر) اعلاها سجلت للقطاع الاول. اما بالنسبة للطبقات

**المادة العضوية:** تراوحت نسبة المادة العضوية في مختلف قطاعات التربة ما بين 0.20-2.60% (جدول 1)، حيث تنخفض نسبة المادة العضوية باختلاف الأعماق المدروسة لقطاعات التربة، كما تميزت الطبقات السطحية بالنسب الاعلى للمادة العضوية حيث سجلت أعلى نسبة في طبقة القشرة الملحية للقطاع السادس (2.60%)، يليها 2.20% في الطبقة السطحية (0-30 سم)، أما أقل النسب فقد وجدت في الطبقات تحت السطحية (0.80-1.80%) في مختلف القطاعات. وهذا يدل على تواجد المادة العضوية في طبقة القشرة أكثر من الطبقات تحت سطحية والطبقات الاعمق وهذا يتوافق مع نتائج عائشة وآخرون (2017). إن انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية مؤشر أساسي للتدهور الكيميائي في التربة وهو يتوافق مع (Craswell and 2001; Lefroy, 2013, Saad et al., 2013)

#### الخصائص الملحية لقطاعات التربة

**الأس الهيدروجيني:** اختلفت قيم الاس الهيدروجيني لعينات لتربة القطاعات بمنطقة الدراسة ما بين (6.95-8.47)

(جدول 2)، وهذا يتوافق مع ما ذكره كل من عائشة وآخرون، (2017) من ان الاس الهيدروجيني لتربة المناطق الجافة عادة ما يكون متعادل مائل الي القلوية، ويعزى السبب الي خلو معظم التربة من الكربونات وقلية محتواها من البيكربونات، فقد تراوح الاس الهيدروجيني في طبقة القشرة ما بين 6.95-8.25، حيث سجلت القيمة الاعلى في القشرة الملحية للقطاع الثالث. أما في الطبقة السطحية (0-30 سم) فقد تراوحت ما بين 7.29-7.75 كان الاعلى في القطاع الثاني. اما في باقي الطبقات تحت السطحية فقد تراوح الاس الهيدروجيني ما بين 7.15-8.47 اعلاها في الطبقة تحت السطحية (60-100 سم) للقطاع الثاني وذلك قد يكون نتيجة لتراكم القواعد الارضية ولقربها من الماء الارضي. اما فيما يتعلق بالماء الارضي فقد تراوحت قيم الاس الهيدروجيني ما بين 7.05-7.75 اعلاها في القطاع الرابع، وعموما فان هذه

كانت تراكيز الكربونات 8.50، 14.60 و 18.00 ملي مكافئ/لتر على التوالي (جدول 2). وهذه النتائج تتوافق مع ما ذكره أحمد وعائشة، (2007) وعائشة وآخرون، (2017) الذين أشاروا إلى ندرة تواجد الكربونات بترب المناطق الجافة وشبه الجافة وذلك بسبب اختلاف تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون في هواء التربة والذي يلعب دوراً هاماً في تغير محتوى محلول التربة

**البكربونات:** تراوحت تراكيز البكربونات في جميع القطاعات ما بين (19.00 - 75.00 ملي مكافئ/لتر) (جدول 2)، وكانت تراكيزه في القشرة عالية مقارنة بباقي طبقات القطاعات حيث تراوحت ما بين (21.00 - 75.00 ملي مكافئ/لتر) اعلاها سجل في القشرة الملحية على سطح القطاع الثاني، اما في الطبقة السطحية (0-30 سم) فقد كانت تراكيز البكربونات ما بين (22.00 - 45.00 ملي مكافئ/لتر) اعلاها في القطاع الخامس. وتراوحت تراكيزها ما بين (19.00-45.00 ملي مكافئ/لتر) في الطبقة (30-60 سم). اما في العمق (60-100 سم) فقد وجد ان تركيز البكربونات هو 25.00، 34.00 ملي مكافئ/لتر في القطاعين الاول والثاني على التوالي، كما توضح النتائج احتواء الماء الأرضي على تراكيز من البكربونات وذلك لوجود غاز ثاني أكسيد الكربون في التربة بسبب عمليات التنفس حيث تراوح تركيزها ما بين (32.00-61.00 ملي مكافئ/لتر). حيث يتأثر تركيز البكربونات في الماء الأرضي بعدة عوامل أهمها عمليات الأكسدة والاختزال وتركيز ثاني أكسيد الكربون الناتج من فعالية الأحياء الدقيقة وتنفس جذور النباتات (Houat, 2000; Aburas, 2014).

**أيون الكلور:** ان الكلور هو الايون الاعلى تركيزا بين الايونات السالبة في هذه الدراسة (جدول 2) مما يدل على انه الايون السائد حيث تراوح تركيزه ما بين (120.00-600.00 ملي مكافئ/لتر) ووفقاً للدومي وآخرون (1996) وعائشة وآخرون (2017) تعتبر تراكيز الكلور في مستخلصات ترب

تحت السطحية فنجد انه في الطبقة 30-60 سم تراوح تراكيز الكالسيوم ما بين (0.50 - 1.35 ملي مكافئ/لتر) اعلاها في القطاع الثاني. أما في العمق - 10060 سم كان تركيز ايونات الكالسيوم 0.75 ملي مكافئ/لتر في كلا القطاعين الاول والثاني. كما تبين النتائج احتواء الماء الأرضي على تراكيز معنوية من أيونات الكالسيوم تتراوح ما بين 0.40 - 0.80 ملي مكافئ/لتر. وبشكل عام يمكن أن يتواجد ايون الكالسيوم مع معادن التربة مثل الكلس أو يضاف الى التربة مع الماء الأرضي او بشكل اضافات كيميائية تحتوي على الكالسيوم أو تتفاعل مع معادن التربة لأطلاق أيون الكالسيوم (Abagandura and (Ashraf and mcnell, 2004) Park, 2016)

**الماغنسيوم:** بوجه عام كان محتوى الترب من أيونات الماغنسيوم أكبر من الكالسيوم (جدول 2). حيث تراوحت تراكيزه في القشرة (جميع القطاعات) ما بين (6.202.8- ملي مكافئ/لتر). أما بالنسبة للعمق من 0-30 سم تراوحت التراكيز ما بين (2.80-5.75 ملي مكافئ/لتر) اعلاها سجل في القطاع الرابع. أما في العمق من 30-60 سم فقد تراوح تركيز الماغنسيوم ما بين (3.20-8.30 ملي مكافئ/لتر) اعلاها في القطاع الخامس. وسجلت قيم اقل في الطبقات (60-100 سم) حيث تراوحت ما بين (1.18-4.90 ملي مكافئ/لتر) في القطاعين الثاني والاول. أما في الماء الأرضي فقد تراوحت التراكيز ما بين (6.60-9.70 ملي مكافئ/لتر) اعلاها للماء الأرضي في القطاع السابع وهي أعلى من التراكيز المعتادة في الترب غير المتأثرة بالملوحة وهذا يتوافق مع عائشة وآخرون (2017) و (أحمدون وعباس (2019).

#### الايونات السالبة

**الكربونات:** تشير نتائج الدراسة إلى انخفاض تركيز الكربونات بترب منطقة الدراسة حيث كانت تراكيز الكربونات دون حدود الكشف بمعظم ترب القطاعات المدروسة فيما عدا عينات طبقات القشرة المحلية للقطاعات الاول، الثالث والسادس حيث

ملي مكافئ/لتر) حيث سجل أعلى تركيز في القطاع الثاني والاقبل في القطاع الاول. وبالنسبة للعمق من 60 -100 سم فقد كانت التراكيز (61.00- 68.00 ملي مكافئ/لتر) في القطاعين الاول والثاني على التوالي. وبالنسبة للماء الارضي تراوحت التراكيز ما بين (55.00- 79.00 ملي مكافئ/لتر) ادناها للماء الارضي في القطاع السابع واعلاها للماء الارضي في القطاع السادس. وبشكل عام فان نتائج هذه الدراسة تشير الى احتواء القطاع الثاني على أعلى تراكيز لأيونات للكبريتات في جميع الطبقات. كما ان النتائج تظهر سيادة أيونات الكلوريدات والكبريتات بين الانيونات السالبة. وهذا يتوافق مع ما وجدته عائشة وآخرون، (2017) ببعض ترب منطقة فزان في وادي الشاطئ. بالإضافة الى ذلك فان نسبة الكبريتات/الكلوريدات المحسوبة هي ذات قيمة  $I < 1$  لكافة ترب القطاعات المدروسة مما يدل على سيادة أملاح الكلوريدات مما يدل على إن ترب سبخة تراغن وصلت لأطوار التملح الأخيرة.

**التركيب الكيميائي لمياه السبخة الملحية:** يعد التركيب الكيميائي لمياه السبخة العالية الملوحة عاملاً أساسياً في تكوين السبخة، حيث احتوت على تراكيز عالية من الاملاح مما يساهم في تكون القشرة الملحية بعد تبخر هذه المياه خاصة في فصل الصيف (جدول 3)، وتشير النتائج الى أن تركيز أيونات الكالسيوم كان 0.65 ملي مكافئ/لتر، وبلغ تركيز أيون الماغنسيوم 6.77 ملي مكافئ/لتر. وساد ايون الكلور الايونات السالبة بتركيز وصل الى 324.00 ملي مكافئ/لتر وتليه ايونات الكبريتات بتركيز 58.88 ملي مكافئ/لتر فالبيكربونات بتركيز 48.00 ملي مكافئ/لتر، وتشير النتائج على وجه العموم الى سيادة املاح الكلوريدات ثم الكبريتات في مياه السبخة. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره الميهذب (2002) من حيث سيادة املاح الكلوريدات في مياه السبخات الملحية.

القطاعات موضوع الدراسة أعلى من المدى المعتاد (0.10 - 5.00 ملي مكافئ/لتر)، ويتضح من النتائج ارتفاع التركيز بالطبقة السطحية بفعل حركة المياه الصاعدة والبحر-نتح (عائشة وآخرون، 2017). كما توضح النتائج ارتفاع تركيز الكلور بطبقة القشرة حيث تراوحت في القشرة ما بين (180.00- 552.00 ملي مكافئ/لتر) ادناها سجلت للقشرة القطاع الثاني واعلاها للقطاع الخامس. اما في الطبقة السطحية (0-30سم) تراوحت التراكيز ما بين (180.00 - 300.00 ملي مكافئ/لتر) حيث احتوت الطبقة السطحية للقطاع الاول على أعلى تركيز، بينما كان التركيز الاقل في القطاعين الثاني والخامس. وتظهر النتائج أيضا تباين تراكيز ايون الكلورين اعماق القطاعات موضوع الدراسة. حيث تراوح التركيز في الطبقات تحت السطحية عند العمق 30 -60 سم ما بين (120.00- 600.00 ملي مكافئ/لتر) اعلاها في القطاع الاول وادناها في القطاع الخامس، أما عند العمق (60 -100 سم) فقد سجلت التراكيز (240.00- 288.00 ملي مكافئ/لتر) للقطاعين الثاني والاول على التوالي. واختلف محتوى الماء الأرضي من الكلور حيث تراوح ما بين (300.00- 648.00 ملي مكافئ/لتر) اعلاها سجل في القطاع الثاني، وكان أيون الكلور هو الأيون السائد بالماء الارضي في معظم القطاعات.

**الكبريتات:** أظهرت النتائج ارتفاع تركيز أيون الكبريتات بمعظم الترب المدروسة (جدول 2) حيث تتراكم بالقشرة والماء الأرضي. وكانت قيم الكبريتات في القشرة ما بين (59.00 - 85.00 ملي مكافئ/لتر) حيث كان أعلى تركيز للكبريتات في القطاعين الثاني والسادس أما أقل تركيز كان في طبقة القشرة للقطاع الخامس. كما تشير النتائج إلى وجود اختلافات في جميع طبقات القطاعات تحت الدراسة. حيث أنه في الطبقة السطحية (0-30 سم) وجد ان تركيز الكبريتات يتراوح ما بين (52.00- 70.00 ملي مكافئ/لتر)، حيث كان التركيز الاكبر للقطاع الثاني واقلها للقطاع الاول. اما في العمق من 30 -60 سم فقد تراوحت التراكيز ما بين (58.00- 74.00

جدول (3): خصائص مياه بحيرة السبخة

الايونات السالبة		الايونات الموجبة (ملي مكافئ/لتر)		EC dS/m	pH		
SO <sub>4</sub>	Cl	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	Mg	Ca		
58.0	.00	48.0	-	6.7	0.6	101.7	8.2
0	324	0	-	7	5	8	2

*Anabasis articulata* (Forsk.) *Pomel* والعجرج *Moq*. كما تم تسجيل نوع واحد من الفصيلة النجيلية وهو نبات القصب *Phragmites communies* كما تنمو على مسافات بعيدة من حافة السبخة نباتات تنتمي الى الفصيلة *Areaceae* (*Phoenixi dactylifera L.*) وتواجدت بعض النباتات المنتمية الى الفصيلة التماريكية: *Tamarix aphylla* (L) *Karst.* مثل *Tamaricaceae* ويمكن القول بان انتشار الغطاء النباتي الطبيعي هو نتيجة التفاعل بين عاملي التربة والمناخ والبيئة الطبيعية. وأهم خصائص التربة المرتبطة بنوع الغطاء النباتي هو درجة ملوحتها والمادة العضوية. ويمكن الاستفادة من قدرة هذه النباتات على النمو والاستمرارية في هذه الظروف الملحية في تقليل الاثار الضارة للملوحة والحفاظ على ترب المنطقة، مما يساعد على نمو نباتات اخرى وزيادة التنوع الحيوي في منطقة الدراسة، وذلك من خلال التعاقب النباتي وتحسين صفات التربة وثبيتها وزيادة ومقاومتها للتعرية الريحية والتدهور.

#### الاستنتاجات

يعتبر تملح التربة وتكوين السبخات احد مظاهر تدهور التربة في المناطق الجافة وشبه الجافة مما يؤدي الى انعدام الغطاء النباتي بسبب تكون القشور السطحية عالية الملوحة في مساحات شاسعة مما يسبب تعرض سطح التربة لتأثير الإشعاع الشمسي الذي يعتبر المصدر الرئيسي للطاقة اللازمة للتبخر وكذلك الرياح وبالتالي ارتفاع معدلات التبخر المباشر وازدياد خطورة تملح التربة وتكون السبخات الملحية في ظل الظروف المناخية والجيومورفولوجية والهيدرولوجية لمنطقة الدراسة مما اثر سلبياً على خواص التربة الفيزيوكيميائية ، أن التربة بمنطقة الدراسة هي تربة ذات نسجة رملية أو رملية طميية أو طميية رملية تتميز بوجود طبقة صماء في بعض القطاعات عند العمق 30 سم ، حيث ان تواجد الطبقة الصماء في التربة الصحراوية الجافة يكون نتيجة للعدسات الرملية الناتجة عن الترسيب الميكانيكي لحبيبات الرمل الناعمة

**الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة:** تتميز منطقة الدراسة بنمو بعض النباتات شديدة التحمل للملوحة وذلك لتمييز ترب المنطقة بالارتفاع الشديد للملوحة حيث تتركز الأملاح فيها نتيجة لقلة الغسيل بمياه الأمطار، والتبخر الشديد من سطح الأرض أضافه الي فقر شديد في المادة العضوية، وكون المنطقة صحراوية تتميز بالمناخ الجاف الذي يؤدي إلى قلة كثافة الغطاء النباتي أو انعدامه. وعموما فإن الغطاء النباتي الموجود في التربة التي تعاني من الملوحة الشديدة يتركز في بقع أو مواضع تنمو فيها نباتات تتحمل الجفاف الفسيولوجي (Halophytes Plants) *تتضمن على شجيرات (Shrubs)* وحشائش (Grasses) وأعشاب (Herbs) (الكيسي، 2016).

كما كانت بعض المساحات خالية تماما من الغطاء النباتي تغطيتها قشور ملحية، فيما تنتشر بعض النباتات في الاماكن الاخرى حيث رصدت بعض النباتات التي تنتمي الى ثلاث فصائل نباتية تشكل الغالبية العظمى للغطاء النباتي وهي الفصيلة الرطراوية (*Zyophyllaceae*) والفصيلة الرمرامية (*henopodiaceae*) والفصيلة النجيلية (*Poaceae*)، هذا بالإضافة الى انتشار بعض النباتات مثل الاثل والنخيل بعيدا عن منطقة السبخة. وتنتشر الفصيلة الرطراوية على المسطحات الرملية الضحلة وحواف المستنقعات الملحية حيث تنخفض ملوحة التربة، ومن امثله انواع هذه الفصيلة نبات الغردق *Nitraria retusa*. أما الفصيلة الرمرامية والتي تعتبر من نباتات التربة الملحية فقد تم تسجيل تواجد نباتين من هذه الفصيلة وهما الرمث *Haloxylon Scoparium*

والتوسع العمراني على الأراضي الزراعية باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في ناحية الصقلاويه. المجلة العراقية لدراسات الصحراء، 6: (1) 69-81.

المهيدب، عبد الله بن إبراهيم (2002) التربة السبخة في المملكة العربية السعودية: خواصها وطرق معالجتها. مجلة جامعة الملك عبد العزيز: العلوم الهندسية، 14 (2): 80-92.

بن محمود، خالد رمضان (1995) التربة الليبية (تكوينها. تصنيفها. خواصها. امكانياتها الزراعية)، الهيئة القومية للبحث العلمي.

حسن، حمد ابراهيم (1998) التصحر انواعه وعوامله ومظاهره الجغرافية ومدى مقاومته دراسة اقليمية تطبيقية. مركز الاسكندرية للكتاب.

عائشة، رمضان محمد، والمثناني، عبد السلام محمد، السعيد، محمد علي (2017) تملح التربة الزراعية كأحد إشكاليات التنمية بمنطقة وادي الشاطئ. مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية. 3: (1)

Abagandura, G. O., Park, D., White, D., and Jr, W. C. B. (2017). Modelling Soil Degradation in Libya. Journal of Natural Sciences Research (7):24.

Abagandura, G.O., and Park, D..(2016). Libyan agriculture: a review of past efforts, current challenges and future prospects. Journal of Natural Sciences Research 6(18): 57-67.

Aburas, M.M. (2014). Soil erosion, crusting and degradation in the South of Al-Jabal al Akhdar, Libya. International Conference of Agricultural Engineering.

Albert, U., Antonio, F., Patti, A., David, B., Aravind, S., William, R., and Alvin, D. (2005). Effects of potassium humate on aggregate stability of two soils from

والطين والغرين . مما يساعد على ارتفاع الماء الأرضي عبر الخاصية الشعرية وبالتالي يساهم في تملح التربة وهو ما يلاحظ من خلال تكون طبقة القشرة وارتفاع الايصالية الكهربائية لتلك التربة. وخصوصاً بالطبقة السطحية ويتضح ذلك من خلال الشكل الظاهري للتربة حيث تحتوي الطبقة السطحية على بلورات ملحية. لذا فإنه من المهم وضع بعض التدابير البيئية مستقبلاً لتلافي تدهور وتملح المزيد من التربة بالمنطقة وذلك بما يتلاءم مع الحالة البيئية القائمة. كما يجب الاهتمام بالأنواع النباتية التي تنمو بالمنطقة ولها القدرة على تحمل الجفاف والملوحة والظروف المناخية وامكانية الاستفادة منها النباتات في معالجة التربة المتأثرة بالملوحة وللحد من تغيرات الخصائص البيئية للمنطقة كالتنوع الحيوي والتعاقب النباتي وقد الاراضي نتيجة التصحر.

## المراجع

أحمدون، أبو بكر بخيت أبو بكر وعباس، محمد فرج عوض (2019) تقييم ملوحة التربة لمنطقة كروم الخيل (غرب مدينة طبرق ليبيا) . مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث(2):3.

احمد، عمر اسعد وعائشة، رمضان محمد (2007) تأثير مياه الري على تدهور بعض تربة وادي الشاطئ. مؤتمر الصحاري والتصحر الواقع وأفاق المستقبل، سبها -ليبيا.

الدربي، على بن محمد تركي(1995) أساسيات فيزياء التربة. (كتاب مترجم تأليف: هلل. دانيال)، جامعة الملك سعود.

الدومي، محمد فوزي (2000) علم التربة أساسيات وتطبيقات. (كتاب مترجم تأليف: هاوزنيولر)، منشورات دار البشير، مؤسسة الرسالة، بيروت، لبنان.

الزبيدي، احمد حيدر(1989) "ملوحة التربة" الاسس النظرية والتطبيقية. جامعة بغداد.

الكبيسي، احمد مدلول (2016) دراسة كثافة الغطاء النباتي

- having Calination risk in Semi-arid climate in Northern Turkey. Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, University of Gaziosmapa, Sa, Ta, Sli, Cif+lik 60250 Tokat Turkey.
- Munsell Soil Color Charts, (2000). Revised Wasable Edition. New York.
- Nikos, J. W., Krista E. P., and James W. B. (2003). The Basics of Salinity and Sodicyty Effects on Soil Physical Properties. *Geoderma* (2003)
- Saad, A.M.A., N.M. Shariff, and S. Gairola. (2013). Nature and causes of land degradation and desertification in Libya: Need for sustainable land management. *African Journal of Biotechnology* 10(63): 13680-13687
- Richards, L.A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. *USDA Handbook 60*, U.S. Government Printing Office, Washington DC, USA.
- Sing, R.A. (1980). Soil Physical analysis. Kalyani Publishers. New Delhi, India.
- Swindale, L.D. (1982) .Distribution and Use of arable Soils in The Semiarid Tropics. In *Managing Soil Resources. Plenary Session Papers 12<sup>th</sup> International Congress of soil Science*. New Delhi, India,.67-100.
- Victoria, Australia . *Geoderma* 125 :321-330.
- Ashraf, M., and Mcneilly, T. (2004). Salinity Tolerance in Brassica Oilseeds. *Plant Sci*. Copyright C, Taylor and Francis Inc. ISSN: 0735-2689.
- Claridge, G.G.C., and Campbell, I. B. (1982). A comparison between hot and cold desert soils and soil processes" In *Aridic soils and Geomorphic processes*, D.H. Yaalon (Ed.). *Catena supplement I*. Cremlingen, FRG, 1-29.
- Craswell E.T. & Lefroy R.D.B.(2001) The role and function of organic matter in tropical soils. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 61: 7–18, 2001
- Franson, M.A., Eaton, A.D., Clesceri, L.S. & Groenberg A.E. (1995) *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 19<sup>th</sup>*. Amriecan Public Health Association, Washington. USA.
- Guidi, G., & Hall, J.E. (1983) Effects of Sewage Sludge on the Physical and Chemical properties of soil. *Proceedings of the third International Symposium on processing and use of sewage Brighton*. September 27-30. Deidel Publisher Company.
- Houat, D.R. (2000). Acceptable Salinity Sodicyty and pH Values, for Boreal Forest Reclamation, Alberta Environment. *Environment Sciences Division Edmonton Alberta*. Report ESD/LM/00-2. ISBN 0-7785 – 11, 37 – 1 (printed edition).
- Kenan, K., and Sinan, K. (2006). Spatial Variability and Alkalinity of a field

## **Soil and Water Physical & Chemical Properties of Tragen Sabkha Area, Southwest Libya**

**Ramadan Mohamed Aishah and Mohamed Ali Elssaidi \***

*Department of Environmental Sciences, Faculty of Engineering and Technical Sciences, Sabah  
University, Libya*

Received: 26 June 2019 / Accepted: 31 May 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.63>

---

**Abstract:** The paper aims to evaluate Tragen saline *Sabkhat*, South Libya, through analysis of soil physicochemical properties in seven profiles representing the region. The results show that climate components contribute effectively to the formation of Sabkha and saline crust due to high temperature, high evaporation rates, and differences in moisture content vertically (5 - 74%), which were higher in the deep layers due to their proximity to the level of groundwater. Soil colors varied due to their different salt content, oxidation, and reduction processes due to the fluctuation of groundwater levels. The soils were classified as desert soils with sandy or sandy clay or sandy loam, characterized by an impermeable layer at a 30 cm depth in some sectors, and overall, the soils were high porosity (53%). And contains CaCO<sub>3</sub> between 2.1 - 4.6%. Most soil samples are low in organic matter (2.0 - 2.6%). The salinity of the crust layer is high 41.6 - 114.2 dS.m<sup>-1</sup>, which decreases with depth, indicating the accumulation of salts on the surface due to the upward movement of dissolved salts, which have a salinity around 129.86 dS.m<sup>-1</sup> with the confirmation of Cl<sup>-</sup> prevalence within the salt composition within the Sabkha soil and water. Sulphates/chlorides ratio of the studied soils was (>1) indicating chloride salts dominance. In conclusion, the results indicated that the soil of Tragen Sabkha has reached the last saline stages and the presence of salts with physiological toxicity on the vegetation. This has been reflected in the lack of plant biodiversity in the region, which was restricted to species belonging to three species, namely such as Zyophyllaceae, henopodiaceae and Poaceae spp., in addition to the spread of some trees, such as tamarix and palm trees around the area surrounding the Sabkha.

**Keywords:** Saline Soils; Electrical Conductivity; Vegetation; Tragen; Libya.

\*Corresponding Author: Ali Mohamed Elssaidi [Moh.elssaidi@sebhau.edu.ly](mailto:Moh.elssaidi@sebhau.edu.ly), Environ. Sc. Dept., Faculty of Engineering & Technology, Sebha University, Libya.





## تأثير المستخلصات المائية لنبات الرينش البرقاوي *Arum cyreniacum* على بعض أنواع البكتيريا السالبة والموجبة لصبغة جرام

أحمد أمراجع عبدالرازق\* وسامي محمد صالح

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

تاريخ الاستلام: 02 أكتوبر 2019 / تاريخ القبول: 14 يوليو 2020

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.233>:Doi

**المستخلص:** ارتبطت تسمية نبات الرينش البرقاوي *Arum cyreniacum* بإقليم برقة Cyrenaica موطنه الأصلي والوحيد وخاصة منطقة الجبل الأخضر، ويعتبر أحد نباتاتها المعروفة التي استخدمت قديماً لأغراض غذائية وطبية، ونظراً للتوجه الحديث نحو استخدام النباتات الطبية في مجال المقاومة الحيوية، استهدفت هذه الدراسة اختبار الفاعلية التثبيطية للمستخلصات المائية الباردة والساخنة لنبات الرينش البرقاوي بعدة تراكيز (100، 200، 300، 400) ملغم/مل ضد ثلاثة أنواع من البكتيريا السالبة الباردة والساخنة (*Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa*، *proteus vulgaris*) ونوعين من البكتيريا الموجبة الباردة والساخنة (*Bacillus sp.*، *Staphylococcus aureus*) الممرضة للإنسان واختبار حساسيتها بطريقة الحفر في الأجار، ومقارنتها بأقراص المضاد الحيوي Tetracycline. بينت النتائج أن المستخلصات المائية لنبات الرينش البرقاوي تمتلك فاعلية تثبيطية جيدة ضد البكتيريا المدروسة، وأن التركيز 400 ملغم / مل كان الأكثر فاعلية في تسجيل أعلى تثبيط مقارنة بالمضاد الحيوي تراوحت ما بين (8.2-15) ملم، ولم يظهر التركيز 100 ملغم/مل أي تأثير تثبيطي على جميع أنواع البكتيريا باستثناء بكتيريا *Bacillus sp.*، في حين كانت بكتيريا *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa* هي الأكثر مقاومة للمضاد الحيوي، كما أشارت النتائج إلى الكفاءة العالية للمستخلص البارد في تثبيط البكتيريا السالبة والمستخلص الساخن في تثبيط البكتيريا الموجبة.

**الكلمات المفتاحية:** الرينش البرقاوي ، البكتيريا الموجبة والسالبة، التتراسيكلين.

### المقدمة

المجاهدين الليبيين في فترة الاحتلال الإيطالي (Ben-Ramadan وآخرون، 2012)، كما تعتبر أوراق أنواع أخرى من الرينش *Arum maculatum* و *Arum palaestinum* في إيران وفلسطين من أكثر النباتات البرية الصالحة للأكل (Safari وآخرون، 2014؛ Nidal وآخرون، 2015). تستخدم النباتات التابعة لجنس *Arum* على نطاق واسع في الطب الشعبي منذ قرون لعلاج حموضة المعدة وتصلب الشرايين والسكري والروماتيزم والالتهابات وكمضاد للسرطان (Cole وآخرون، 2015؛ Kadri وآخرون، 2016)، كما أنه يحسن من حياة المرضى الذين يعانون من مرض البواسير (Zisis وآخرون، 2019). حققت النباتات الطبية نتائج فعالة كوسيلة للتغلب على الأمراض الناتجة عن الميكروبات التي أصبحت اليوم مقاومة للعديد من الأدوية والمضادات الحيوية حيث أنها تعد

نبات *Arum cyreniacum* سلالة مستوطنة نادرة لا تنمو إلا في ليبيا يعرف محلياً بالرينش البرقاوي نسبةً لكثرة وجوده في إقليم برقة Cyrenaica (Ben-Ramadan وآخرون، 2012؛ El-Mokasabi وآخرون، 2018). نبات عشبي معمر يتراوح ارتفاعه من 13-27سم، ينتمي إلى عائلة *Araceae* العائدة لرتبة *Arales* ينمو عاماً بعد عام تتساقط أوراقه وتبقى الكورمة على قيد الحياة لإنتاج نمواً جديداً (Majumder وآخرون، 2005؛ Boyce، 1995). يصنف ضمن النباتات السامة لاحتوائه على أكسالات الكالسيوم Calcium oxalate وجليكوسيدات السيانوجينيك Cyanogenic glycosides في جميع أجزاء النبات، رغم استخدام كورماته محلياً كغذاء من قبل

\*أحمد أمراجع عبدالرازق [ahmed.amraja@omu.edu.ly](mailto:ahmed.amraja@omu.edu.ly) قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

## المواد وطرق البحث

**جمع النبات وإعداده :** جمعت العينات في فصل الربيع من منطقة الوسيطة شمال مدينة البيضاء/ الجبل الأخضر/ ليبيا، وصنفت في معشبة قسم النبات/ كلية العلوم/ جامعة عمر المختار، وغسلت الأوراق والسيقان بالماء المقطر، وجففت داخل المختبر تحت درجة حرارة الغرفة، ثم طحنت بواسطة مطحنة كهربائية وحفظت لحين الاستعمال.



شكل(1): أوراق وأزهار نبات الرينش البرقاوي

**المستخلصات النباتية المائية:** أذيب 200 جرام من المسحوق النباتي في 1000مل من الماء المقطر المعقم البارد وترك لمدة 24 ساعة في درجة حرارة الغرفة، ثم رشح بواسطة الشاش للتخلص من الأجزاء الكبيرة من النبات، ثم رشح المحلول بواسطة أوراق ترشيح (0.22 um) لغرض التعقيم، بعدها بخر الراشح في الفرن بدرجة حرارة 40م° لمدة 5 أيام للحصول على المسحوق الجاف للمستخلص، وحفظ في الثلاجة بدرجة حرارة 4م° لحين الاستعمال (Sani وآخرون، 2014).

ولتحضير مستخلص الماء الساخن استخدمت نفس الطريقة السابقة مع استبدال الماء البارد بالماء الساخن 100م°.

حضر المحلول الأساسي بتركيز 400 ملغم / مل بإذابة 4جم من المسحوق الجاف في 10 مل ماء مقطر، ومنه حضرت التراكيز الأخرى 100، 200، 300 ملغم / مل.

خلاصة تجارب تقليدية على مر السنين والتي أثبتت خلوها من أي آثار جانبية عكس نظيرها من المضادات الحيوية (Mohammadi وآخرون، 2016).

يعد جنس نبات *Arum* ضمن النباتات الطبية التي اشتهرت بمقدرتها الفعالة ضد العديد من الممرضات الميكروبية على الرغم من اختلاف أنواعه وأماكن تواجده وطريقة الاستخلاص ونوع الجزء المستخدم، حيث أكدت نتائج دراسة أجريت في الأردن بفاعلية المستخلص الكحولي لنبات الرينش نوع *A. hygroohilum* في تثبيط فطر *Fusarium ozysporum*، *Rhizoctonia solani* (Khalil *Pencilium* sp.، *Verticillium* sp. وDababneh، 2007)، وأثبتت نتائج دراسة أخرى في إيران إمكانية استخدام مستخلص نبات الرينش نوع *A. maculatum* كبديل للمضادات الحيوية في خفض معدل انتقال العدوى البكتيرية في المستشفيات (Safari وآخرون، 2014)، كما لاحظ (Colak وآخرون، 2009، Erbil وآخرون، 2018) الدور التثبيطي لمستخلص أوراق وثمار نفس النوع السابق *A. maculatum* على أنواع مختلفة من البكتيريا الموجبة والسالبة وبعض الأنواع من الفطريات، وأظهر المستخلص المائي للنوع *A. dioscoridis* ضد بكتيريا *Klebsiella* قدرة تثبيطية عالية فاقت كفاءة المضاد الحيوي التتراسايكلين (Turkmen وآخرون، 2019)، ووجد (Quave وآخرون، 2011) أن مستخلص سيقان وأوراق وثمار نبات الرينش الإيطالي *A. italicum* تمتلك تأثيراً تثبيطياً واضحاً ضد بكتيريا المكورات العنقودية المقاومة للميثيلين (MRSA)، في حين كان للنوع *A. elongatum* تأثيراً منخفضاً عن بقية الأنواع الأخرى (Alan، 2018).

نظراً لعدم توفر مثل هذه الدراسة على نبات الرينش البرقاوي أجريت هذه الدراسة المعملية في معمل كلية العلوم/ جامعة عمر المختار/ البيضاء/ ليبيا بهدف اختبار تأثير المستخلص المائي لأوراق وسيقان نبات الرينش البرقاوي *Arum cyreniacum* بتراكيز مختلفة على بعض أنواع من البكتيريا الممرضة للإنسان.

عملية (CRD) Randomized Design، وأجريت عملية التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (Minitab 17) لتحليل التباين (ANOVA)، وتم إجراء المقارنة بين المتوسطات عند أقل فرق معنوي (LSD 0.05).

### النتائج والمناقشة

اختبار حساسية البكتيريا للمضاد الحيوي Tetracycline: اختبرت فاعلية المضاد الحيوي Tetracycline بتركيز 30 ميكروجرام/مل تجاه خمس أنواع من البكتيريا الممرضة للإنسان المعزولة من إصابات مختلفة بطريقة الانتشار في الحفر، بعد حضنها لمدة 24 ساعة، ثم قياس أقطار التثبيط. بينت النتائج (جدول 1) أن هناك فروق معنوية واضحة في مقاومة العزلات المدروسة للمضاد الحيوي، حيث أبدت بكتيريا *E. coli* و *P. aeruginosa* مقاومة عالية للمضاد بقطر تثبيط (1.0 و 2.0) ملم على التوالي، واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة أخرى لنفس المضاد على بكتيريا *E. coli* و *P. aeruginosa* (Ali، 2018).

وقد ترجع مقاومة البكتيريا السالبة إلى تركيب الجدار الخلوي الذي يمثل عاملاً مهماً في مقاومتها إذ يحتوي على طبقة رقيقة من بيبتيدوجليكان وطبقة البروتينات الدهنية وعديد السكريد الدهني والدهون المفسفرة فضلاً عن وجود الغلاف الخارجي الذي يعمل بنفاذية اختيارية حيث يحمي البكتيريا من المضادات الحيوية والإنزيمات الحالة (Melnyk وآخرون، 2015)، وأظهرت بكتيريا *P. vulgaris* حساسية للمضاد بقطر تثبيط (11.8) ملم، وهذا مطابق مع (Al-Maliki، 2006)، وسجلت بكتيريا *Bacillus sp.* و *S. aureus* أعلى حساسية للمضاد للـ Tetracycline بأقطار تثبيط (15) و (13.9) ملم على التوالي، وهذا مقارب لما توصل إليه (Abdul-Hafeez وآخرون، 2014؛ Al-Hadithi، 2013) بقطر تثبيط (18) ملم لبكتيريا *Bacillus sp.* و قطر تثبيط (13) ملم لبكتيريا *S. aureus*.



شكل (2): المستخلصات المائية لنبات الرينش البرقاوي.

العزلات البكتيرية: تم الحصول على عزلات بكتيرية معرفة ومشخصة مسبقاً من إصابات مختلفة من مدينة البيضاء بواقع:

- ثلاث عزلات من مختبر طبية للتحاليل الطبية هي (*Staphylococcus aureus*، *Escherichia coli*)، (*Bacillus sp.*)
- عزلة بكتيرية واحدة من مختبر الرازي للتحاليل الطبية هي (*Pseudomonas aeruginosa*).
- عزلة بكتيرية واحدة من قسم النبات / كلية العلوم / جامعة عمر المختار هي (*Prouteus vulgaris*).

اختبار حساسية البكتيريا للمضاد الحيوي والمستخلصات النباتية: تم إجراء الاختبار بطريقة الانتشار في الحفر Agar well diffusion method، بعد تنمية البكتيريا على وسط الأجار المغذي Nutrient agar وعمل أربعة حفر في كل طبق بقطر 6ملم وبمسافات متساوية بواسطة الناقل الفليني المعقم، أضيف حجم مناسب لكل حفرة من التركيزات المحضرة من مستخلص الرينش، وحضنت الأطباق لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 37م° بثلاث مكررات لكل طبق، وتم مقارنتها بالمضاد الحيوي Tetracycline بتركيز 30 ميكروجرام/مل (Daoud وآخرون، 2015)، وتم قياس أقطار مناطق التثبيط الخالية من النمو البكتيري مطروحاً منها قطر الحفرة للمستخلص المائي والقرص للمضاد الحيوي.

تصميم وتحليل البيانات: تم تصميم تجارب الدراسة العملية وفق التصميم كامل العشوائية Completely

400 ملغم / مل للمستخلصات المائية في إعطاء أفضل المعدلات التثبيطية على جميع التراكيز السابقة بفروق معنوية عالية، حيث سجل المستخلص البارد أقطار تثبيط بلغت (15.1) و(12.5) ملغم ضد بكتيريا *P. vulgaris* وبكتيريا *S. aureus* على التوالي، تليها بكتيريا *E. coli* وبكتيريا *P. aeruginosa* بقطر تثبيط (12.0) و(11.6) ملغم، في حين كانت بكتيريا *Bacillus sp.* هي الأقل حساسية بقطر تثبيط (9.3) ملغم، كما سجل المستخلص الساخن أقطار تثبيط بلغت (14.0) ملغم ضد بكتيريا *Bacillus sp.*، و(13) ملغم ضد بكتيريا *P. vulgaris*، وبكتيريا *S. aureus*، تليها بكتيريا *E. coli* بقطر تثبيط (10.0) ملغم، في حين كانت بكتيريا *P. aeruginosa* هي الأقل حساسية بقطر تثبيط (8.2) ملغم، وتقاربت نتائجنا من حيث كفاءة المستخلص المائي في خفض نمو وتكاثر البكتيريا مع عدد من الباحثين (Obeidat وآخرون، 2012 ; Turkmen وآخرون، 2019) حيث ذكروا بأن للمستخلص المائي لنبات الرينش نوع *A. Hygrophalum* ونوع *A. dioscoridis* فاعلية تثبيطية فاقت بقية المستخلصات العضوية والمضاد الحيوي.

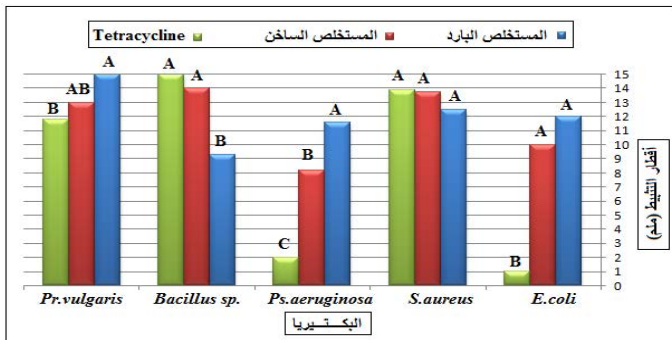
اختبار حساسية البكتيريا للمستخلصات المائية: تختلف حساسية البكتيريا للمستخلصات المائية (بارد - ساخن) لأوراق وسيقان نبات الرينش البرقاوي *Arum cyreniacum* باختلاف التراكيز المستخدمة ونوع البكتيريا المختبرة، حيث توضح النتائج (جدول 1) أن المستخلصات المائية بتركيز 100 ملغم / مل لم تظهر أي تأثيراً مثبتاً تجاه البكتيريا المدروسة باستثناء بكتيريا *Bacillus sp.* التي أظهرت حساسية ضعيفة بقطر تثبيط (2.0) و(3.0) ملغم للمستخلص البارد والساخن على التوالي، وأتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره (Yildirim و Tucker، 2013) بعدم وجود فاعلية لهذا التركيز عند استخدام المستخلص المائي لنبات الرينش نوع *A. euxinum*، وأختلفت مع ما وجدته (Alan، 2018) بوجود فاعلية للمستخلص المائي لنبات الرينش نوع *A. elongatum* بتركيز 80 ميكرو لتر ضد بكتيريا *S. aureus* وبكتيريا *B. subtilis* بقطر تثبيط (11) ملغم، وسجلت المستخلصات المائية للتركيز 200 ملغم / مل فاعلية تثبيطية ضعيفة بمعدلات تراوحت ما بين (1-6.8) ملغم للمستخلص البارد والساخن على جميع أنواع البكتيريا، باستثناء بكتيريا *E. coli* التي لم يظهر ضدها أي اثر تثبيطي للمستخلص الساخن، وهذا يتفق مع ما ذكره (Husein وآخرون، 2014) بأن لمستخلص نبات الرينش الفلسطيني *A. palaestinum* تأثيراً ضعيفاً ضد جميع البكتيريا والخمائر المدروسة، كما يلاحظ من الجدول (1) أيضاً ازدياد فاعلية المستخلصات المائية بزيادة التركيز، حيث سجل التركيز 300 ملغم / مل فاعلية تثبيطية واضحة ضد جميع أنواع البكتيريا، بمعدلات أقطار متباينة بلغ أقصاها (10.3) ملغم لبكتيريا *S. aureus* للمستخلص الساخن، و(9.6) ملغم لبكتيريا *P. vulgaris* للمستخلص البارد، وانخفضت تدريجياً إلى أن وصل أداها (6.0) و(3.7) ملغم لبكتيريا *P. aeruginosa* للمستخلص البارد والساخن على التوالي، وتقاربت نتائجنا مع ما توصل إليه (Farahmandfar وآخرون، 2019) بأن المستخلصات المائية لنبات الرينش نوع *A. maculatum* كانت أكثر فاعلية ضد البكتيريا موجبة الجرام، في حين تفوق التركيز

**جدول(1):** التأثير التثبيطي لمستخلصات نبات الريش البرقاوي والمضاد الحيوي تتراسيكلين مقاسا بقطر منطقة تثبيط النمو (ملم) على البيئة المغذية (المتوسط  $\pm$  الانحراف المعياري).

<i>P.vulgaris</i>	<i>Bacillus sp.</i>	<i>P.aeruginosa</i>	<i>S.aureus</i>	<i>E.coli</i>	البكتيريا	
					المستخلص والمضاد	المضاد
0.0 $\pm$ 0.0	2.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	100	
5.0 $\pm$ 0.5	4.0 $\pm$ 0.0	2.3 $\pm$ 0.0	1.0 $\pm$ 0.5	1.5 $\pm$ 0.0	200	المائي البارد
9.6 $\pm$ 1.0	7.3 $\pm$ 0.6	6.0 $\pm$ 0.0	9.0 $\pm$ 1.0	8.3 $\pm$ 1.2	300	
15.1 $\pm$ 1.0	9.3 $\pm$ 0.6	11.6 $\pm$ 0.0	12.5 $\pm$ 1.0	12.0 $\pm$ 1.2	400	ملغم/مل
0.0 $\pm$ 0.0	3.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	100	
3.7 $\pm$ 1.6	6.8 $\pm$ 1.0	1.0 $\pm$ 0.5	4.5 $\pm$ 1.6	0.0 $\pm$ 0.0	200	المائي الساخن
6.0 $\pm$ 0.0	9.5 $\pm$ 0.9	3.7 $\pm$ 0.6	10.3 $\pm$ 0.0	6.2 $\pm$ 1.3	300	
13.0 $\pm$ 0.0	14.0 $\pm$ 0.0	8.2 $\pm$ 0.0	13.7 $\pm$ 0.9	10.0 $\pm$ 0.0	400	ملغم/مل
11.8 $\pm$ 0.0	15.0 $\pm$ 0.0	2.0 $\pm$ 0.0	13.9 $\pm$ 0.0	1.0 $\pm$ 0.0	30	التتراسيكلين ميكروجرام/مل

L.S.D 0.05 التداخل بين المستخلصات والبكتيريا والتركيز = 0.8054

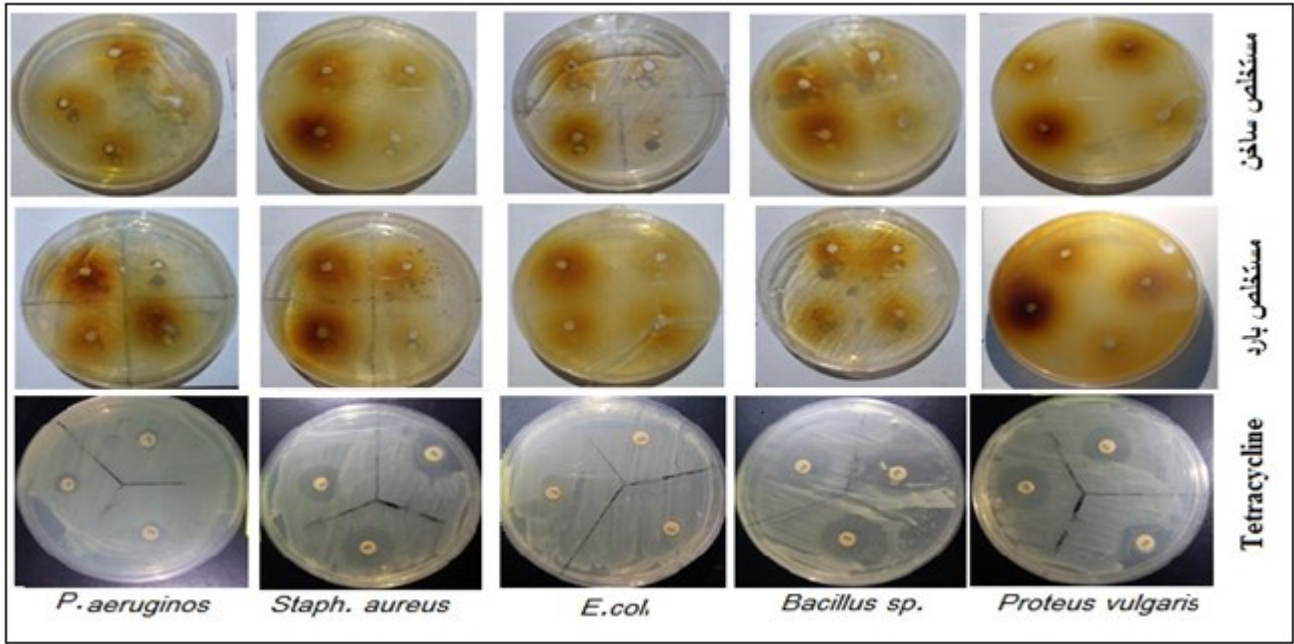
ملغم / مل لبكتيريا *P.vulgaris* على المضاد الحيوي بأقطار تثبيط (15.1، 13.0) ملم للبارد والساخن على التوالي، في حين تفوق المضاد الحيوي بقطر تثبيط (15) ملم على المستخلص المائي البارد بتركيز 400 ملغم / مل لبكتيريا *Bacillus sp.*، وتساوى تأثير المضاد لنفس البكتيريا مع تأثير المستخلص المائي الساخن، في حين تساوى تأثير المستخلصات المائية بتركيز 400 ملغم / مل مع تأثير المضاد لبكتيريا *S.aureus*.



\*الاعدة التي تحمل حروف متشابهة ضمن نفس النوع البكتيري لا يوجد بينها اختلاف معنوي عند مستوى معنوية 0.05 وذلك حسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD)

**شكل (3):** قطر منطقة تثبيط نمو بعض الانواع البكتيرية على وسط الاجار المغذي بفعل المستخلصات المائية الباردة والساخنة (400ملغم/مل) لنبات الريش البرقاوي والمضاد الحيوي تتراسيكلين (30 ميكروجرام)

وعند مقارنة الفاعلية التثبيطية للمستخلصات المائية (البارد- الساخن) لنبات الريش البرقاوي من خلال النتائج المبينة في الجدول(1)، والشكل (3) و(4)، أبدى كلا المستخلصين كفاءة عالية في تثبيط نمو البكتيريا المختبرة، ولوحظ أن المستخلص البارد هو الأكثر كفاءة في تثبيط البكتيريا السالبة، بينما كان المستخلص الساخن الأكثر كفاءة في تثبيط البكتيريا الموجبة، وأن التركيز 400 ملغم / مل لجميع المستخلصات هو الأكثر فاعلية ضد جميع أنواع البكتيريا السالبة والموجبة المدروسة، ولم يظهر للتركيز 100 ملغم/ مل للمستخلصات المائية أي فاعلية تثبيطية لجميع أنواع البكتيريا باستثناء بكتيريا *Bacillus sp.* ويرجع سبب تباين القدرة التثبيطية للمستخلصات المائية إلى إختلاف نوع سلالات البكتيريا المختبرة، والمركبات الفعالة المذابة (Alamer وآخرون، 2013)، وعند مقارنة التأثير التثبيطي لمستخلصات نبات الريش البرقاوي (البارد - الساخن) مع التأثير التثبيطي للمضاد الحيوي Tetracycline المستخدم ضد خمس أنواع من البكتيريا. يلاحظ تفوق المستخلصات المائية بتركيز 200، 300، 400 ملغم / مل على المضاد الحيوي لبكتيريا *E.coli*، *P. aeruginosa*، كما تفوق المستخلص المائي بتركيز 400



شكل (4): قطر منطقة تثبيط نمو بعض الانواع البكتيرية على وسط الاجار المغذي بفعل المستخلصات المائية الباردة والساخنة (400 ملجم/مل) لنبات الرينش البرقاوي والمضاد الحيوي تتراسيكلين (30 ميكروجرام).

و *P. aeruginosa* الأكثر مقاومة للمضاد الحيوي، في حين كانت بكتيريا *Bacillus sp.* الأكثر حساسية للمضاد، نظرا لعدم توفر دراسات بحثية تتناول فاعلية مستخلصات نبات الرينش البرقاوي في مجال المقاومة الحيوية لذا يوصي البحث بأجراء المزيد من الدراسات للتأكيد على فاعليته ضد الميكروبات ودراسة امكانية الحصول على المكونات الفعالة في هذه المستخلصات لاختبار امكانية الاستفادة منها كمضادات حيوية.

#### الشكر والتقدير

نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى المصور الفوتوغرافي نصر لترك وإلى الدكتورة نوار علي العبيدي وإلى العاملين بمعامل التحاليل الطبية- البيضاء، وإلى قسم النبات بكلية العلوم- البيضاء.

#### المراجع

Abdel-karim, M. Abdelshafeek, A. Saada, F. A. Attafa, S. M. M. (2018). Isolation and characterization of some flavones from arum cyrenaicum (araceae). *Wjpls*, vol. 4(2), 27-33.

إن القدرة التثبيطية للمستخلصات المائية لنبات الرينش البرقاوي ضد أنواع البكتيريا الموجبة والسالبة قد تعود إلى إحتواء هذه المستخلصات على جليكوسيدات السيانوجينيك في الأوراق التي تعتبر السبب الرئيسي في تثبيط نمو البكتيريا (Mansour وآخرون، 2015)، أو بسبب وجود الفلافونات أو لوجود مواد مثل Calcium oxalate، Alkaloids، Sterols، Caffeic acid، Terpenes، coumaric acid، Ben-) Ramadan وآخرون، 2012؛ Abdel-karim وآخرون، 2018)، من خلال تأثيرها على تغيير نفاذية جدار الخلية البكتيرية والتأثير على تركيب البلازميدات (Jasmine و Selvakumar، 2011).

#### الخلاصة

نستنتج من هذه الدراسة أن نبات الرينش (أوراق وسيفان) يمتلك فاعلية تثبيطية ضد البكتيريا السالبة والموجبة، وتزايدت الفاعلية بزيادة التركيز، حيث أعطت المستخلصات المائية بتركيز 400 ملغم / مل فاعلية أفضل بكثير من المضاد الحيوي Tetracycline على أغلب أنواع البكتيريا المدروسة، وكانت بكتيريا *P. vulgaris* و *Bacillus sp.* الأكثر حساسية للمستخلصات المائية، وكانت بكتيريا *E. coli*

- arum maculatum l. leaves extracts. *JABS*, 3 (2): 13-16.
- Cole, C. Burgoyne, T. Lee, A. Stehno-Bittel, L. and Zaid, G. (2015). Arum Palaestinum with isovanillin, linolenic acid and  $\beta$ -sitosterol inhibits prostate cancer spheroids and reduces the growth rate of prostate tumors in mice. *BMC Complement Altern Med.* 15(1): 264.
- Daoud, A. Malika, D. Bakari, S. Hfaiedh, N. Mnafigui, K. and Kadri, A. (2015). Assessment of polyphenol composition, antioxidant and antimicrobial properties of various extracts of date palm pollen (DPP) from two tunisian cultivars. *Arab. J. Chem.* (in press).
- El-Mokasabi, F. M. Al-Sanousi, M. F. and El-Mabrouk, R. M. (2018). Taxonomy and Ethnobotany of Medicinal Plants in Eastern Region of Libya. *IOSR-JESTFT*, vol 12(8): pp 14-23.
- Erbil, N. Arslan, M. and Murathan, Z. T. (2018). Antioxidant, antimicrobial, and antimutagenic effects and biochemical contents of arum maculatum l. that is a medical plant from turkish flora. *FEB*, vol 27(12): 7809-7814.
- Farahmandfar, R. Kenari, R. E. Asnaashari, M. Shahrampour, D. and Bakhshandeh, T. (2019). Bioactive compounds, antioxidant and antimicrobial activities of Arum maculatum leaves extracts as affected by various solvents and extraction methods. *Food Sci Nutr*, 7:465-475.
- Husein, A. I. Ali-Shtayeh, M. S. Jamous, R. M. Abu Zaitoun, S. Y. Jondi, W. J. and Zatar, N. A. (2014). Antimicrobial activities of six plants used in Traditional Arabic Palestinian Herbal Medicine. [\*African journal of microbiology research\*](#) 8(38):3501-3507.
- Jasmine, R. S. and Selvakumar, B. N. (2011). Synergistic action of two Indian medicinal plants on clinical isolates of Abdul-Hafeez, E. Y. Nga, N. T. Karamova, N. S. and Ilinskaya, O. N. (2014). Antibacterial activity of certain medicinal plants on different bacterial strains associated with colorectal cancer. *IJB*, vol 5 (7): p 219-229.
- Alan, Y. (2018). Evaluation of phenolic substance content and biological activities of arum elongatum steven extracts. *BEU Journal of Science*, 7 (2), 370-379.
- Al-Hadithi, R. F. S. (2013). Study the inhibitional activity of some medical plants on some pathogenic bacteria isolation from Respiratory Tract infections. *Tikrit journal for Agricultural Sciences*, 13 (2): 17- 24.
- Ali, Z. M. (2018). Synergistic antibacterial interaction between an alum and antibiotics on some microorganism. *Sci. J. Med. Res*, 2 (5): 47-51.
- Al-Maliki, A. D. M. (2006). Study of Biological Activity of Essential Oils and Proteins Extracts of Thymus vulgaris Seeds Against Growth of Bacteria of Urine Passes Infections. *Journal of Basrah Researches (Siences)*, 32(1B).
- Alnamer, R. Alaoui, K. Doudach, L. Boudida, E. L. Chibani, F. Al-Sobarry, M. Benjouad, A. and Cherrah, Y. (2013). In Vitro Antibacterial Activity Of Rosmarinus Officinalis Methanolic And Aqueous Extracts. *International Journal Of Pharmacy*, vol. 3(1): P 1-6.
- Ben Ramadan, L. Zwawi, A. Almaghour, H. Saad, M. Alfalah, A. Ben Amer, L. and Auzi, A. (2012). Toxicity and antioxidant of Arum cyrenaicum hurby. *Egypt J. Forensic Sci. Appl. Toxicol.*, vol 12(2): 1-17.
- Boyce, P. C. (1995). The genus Arum (Araceae) in Greece and Cyprus. – *Ann. Musei Goulandris* 9: 27-38.
- Colak, F. Savaroglu, F. and Ilhan, S. (2009). Antibacterial and antifungal activities of

- crude extracts of some plant leaves. *Research journal of microbiology*, 7 (1): 59-67.
- Quave, C. L. Plano, L. R. W. and Bennett, B. C. (2011). Quorum Sensing Inhibitors for *Staphylococcus aureus* from Italian Medicinal Plants. *Planta Med*, 77(2): 188–195.
- Safari, E. Amiri, M. Bahador, A. Amiri, M. and Esmaili, D. (2014). The study of antibacterial effects of alcoholic extracts of *Arum maculatum*, *Allium hirtifolium* and *Teucrium polium* against nosocomial resistance bacteria. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, vol, 3(2): 301-605.
- Sani, I., Abdulhamid, A., and Bello, F. (2014). *Eucalyptus camaldulensis*: Phytochemical composition of ethanolic and aqueous extracts of the leaves, stem bark, root, fruits and seeds. *Journal of Scientific and Innovative Research*, 3(5): 523-526.
- Turker, A. U. and Yıldırım, A. B. (2013). Evaluation of antibacterial and antitumor activities of some turkish endemic plants. *Trop J Pharm Res*, 12 (6): 1003-1010 .
- Turkmen, F. U. Takci, H. A. M. Onalan, F. E. S. and Saglam, H. (2019). Antioxidant and antibacterial activities with total phenolic and flavonoid contents of *Arum dioscoridis* extracts. *HRU Muh Der*, 4(1): 102-108.
- Zisis, S. Giannakou, K. Lavranos, G. and Lamnisos, D. (2019). Alternative herbal medicine for hemorrhoids, Effect of *Arum maculatum* on the quality of life of patients: A randomized controlled trial. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 9 (S1): 040-045.
- vancomycin resistant enterococci specie. *Pharmacologyonline Newsletter*, vol. 2: 898-904.
- Kadri, Z. H. M. Ibrahim, N. A. and Al-Shmgani, H. S. (2016). Hepatotoxicity evaluation of methanol leaves extract of *arum maculatum*. *IIOABJ*. vol 7(S1): 435–440.
- Khalil, A. and Dababneh, B. (2007). Inhibition of phytopathogenic fungi by extracts from medical plants in jordan. *Journal of biological sciences*, vol 7(3): 579-581.
- Majumder, P. Mondal, A. Das, S. (2005). Insecticidal activity of *Arum maculatum* tuber lectin and its binding to the glycosylated insect gut receptors, *Journal Agriculture l Food Chemistry*, 53: p 6725–6729.
- Mansour, O. Salamma, R. and Abbas, L. (2015). Screening of antibacterial activity in vitro of *arum maculatum* l. leaves extracts. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 31(2): 231-234.
- Melnyk, A. H. Wong, A. and Kassen, R. (2015). The fitness costs of antibiotic resistance mutations. Centre for Advanced Research in Environmental Genomics, Department of biology, University of Ottawa, ON, Canada.
- Mohammadi, H. Sajjadi, SE. Noroozi, M. and Mirhosseini, M. (2016). Collection and assessment of traditional medicinal plants used by the indigenous people of Dastena in Iran. *J HerbMed Pharmacol*, 5(2): 54-60.
- Nidal, J. Ahmad, E. M. Mohyeddin, A. and Abdel Naser, Z. (2015). Variations of exhaustive extraction yields and methods of preparations for (*Arum palaestinum*) solomon's lily plant in all regions of west bank/palestine. *IJPPR*, vol, 7(2): 356-360.
- Obeidat, M. Shatnawi, M. Al-alwani, M. Al-Zubi, E. Al-Dmoor, H. Al-Qudah, J. and Otri, I. (2012). Antimicrobial activity of



## Effect of Aqueous Extracts of *Arum cyreniacum* on Some Negative and Positive Gram bacteria.

Ahmed Amrajaa Abdulrazziq\* and Sami Mohammed Salih

Department of Biology, Faculty of Education, Omar Al-Mukhtar University, Al-Beida, Libya.

Received: 02 October 2019 / Accepted: 14 July 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.233>

---

**Abstract:** The naming of *Arum cyreniacum* is associated with Cyrenaica province, its native and only region, especially Al-Jabal Al-Akhdar region. It's considered one of the well-known plants used in the past for food and medical purposes, and given the recent trend towards the use of medicinal plants in the field of biological control, this study aimed to test the inhibitory efficacy of cold and hot aqueous extracts of *Arum* using several concentrations (100, 200, 300, 400) mg/ml against three species of negative gram bacteria (*Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*), and two species of positive gram bacteria (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp.*) which are known to be pathogenic in humans, and compare it with Tetracycline using agar well diffusion method. The obtained results indicated that the tested aqueous extracts of *Arum cyreniacum* showed a clear inhibition effect towards the growth of the tested bacteria. The concentration of 400 mg/ml was recorded as being the most effective in exhibiting inhibition compared to other concentrations of extracts and the antibiotic ranging between (8.2-15) mm. Meanwhile, the concentration of 100 mg/ml showed no inhibitory effects with all species of bacteria except *Bacillus sp.*, On the other hand, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* were the most resistant to the antibiotic. The results also showed that the high efficiency of the cold extract was with negative bacteria and with positive bacteria for the hot extract.

**Keywords:** *Arum cyreniacum*; Negative & Positive Bacteria; Tetracycline

\*Corresponding Author: Ahmed Amrajaa Abdulrazziq [ahmed.amrajaa@omu.edu.ly](mailto:ahmed.amrajaa@omu.edu.ly) Department of Biology, Faculty of Education, Omar Al-Mukhtar University, Al-Beida, Libya.



## تأثير السدود التعويقية واستخدام أراضي المنحدرات شبه الجافة على الجريان السطحي وفقد التربة ببعض أودية جنوب الجبل الأخضر، ليبيا

مراد ميلاد أبوراس\*، محمد صالح عيسى ومحي الدين محمد حمد الخبولي

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

تاريخ الاستلام: 26 يناير 2020 / تاريخ القبول: 17 يوليو 2020

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.367>:Doi

**المستخلص:** تهدف الدراسة تم تسليط الضوء على تأثير بعض أنماط الإستخدام والنشاط البشري ضمن بيئات هشة وهامشية تتطلب تنفيذ خطط ملائمة لحفظ موردي التربة والمياه، و تم إجراء بعض الحسابات المورفومترية والقياسات الحقلية ذات العلاقة بانجراف التربة ببعض الأودية والروافد الصغيرة لحوض سمالوس، جنوب الجبل الأخضر والتي تعاني من التدهور والتعرية تحت ظروف مناخية شبه جافة وتنشط فيها زراعة محاصيل الحبوب والرعي المكثف على أراضي ذات تربة ضحلة وهشة. تم رصد وتقييم كفاءة بعض أساليب حفظ التربة المقامة بالمنطقة مثل السدود التعويقية والحراثة الكونتورية، تم قياس عمق رواسب التربة خلف السدود. أكدت نتائج الدراسة على سيادة الترب الضحلة والضحلة جدا مع وجود مساحات هامة من الاراضي المكشوفة الحجرية، كما وجدت انتشارا للترب الطميية وهو ما يشير لاستمرار فقد الجزء الناعم الطيني بسبب التعرية. بينت التقديرات الحقلية فروقا كبيرة في كمية التربة المنقولة بين الأودية مختلفة الاستخدام ، حيث تجاوزت كمية التربة المنقولة في وادي بوغريقات تلك المنقولة في وادي العيش بأكثر من عشرة مرات. الدراسة الميدانية فسرت هذا الاختلاف المعنوي في فواقد التربة بالإختلاف الملحوظ في نمط النشاط البشري، حيث تميز وادي العيش بنشاط زراعة الحبوب في حقول تمت حمايتها بسدود تعويقية حجرية ووجود نشاط رعي مستقر حافظ على غطاء نباتي قادر على حماية التربة من عوامل التعرية. وعلى الجانب الآخر تبين ان نشاطات المحاجر بوادي بوغريقات ومحيطه قد لعبت دورا كبيرا في تفكيك وتقليب التربة وجعلها جاهزة للنقل بواسطة الجريان السطحي. أظهرت الدراسة نجاح بعض السدود التعويقية المقامة على المنحدرات المتدهورة في حجز التربة والرطوبة اللازميتين للنمو النباتي مما ساهم في إحداث تحسن نوعي وكمي في البيئة الطبيعية خلف السدود. نجحت بعض السدود في مسك أكثر من 50 سم من التربة خلفها ونجحت معظم السدود في حجز تربة بعمق يتراوح ما بين 10 الى 30 سم تضاف الى عمق التربة الأصلي. كما كان للحراثة الكنتورية على المنحدرات دورا هاما في تقليل حصيلة الرواسب القادمة منها نحو السدود. ما وصلت اليه الدراسة الحالية يفتح الباب أمام المزيد من الدراسات القادمة الأكثر تفصيلا وتحديدًا للوصول الى أفضل سبل الإدارة المستدامة لأراضي المنحدرات شبه الجافة والجافة المتدهورة.

**الكلمات المفتاحية:** حوض سمالوس، الجريان السطحي، التربة المنقولة، السدود التعويقية

تنتهي بحدوث جريان سطحي مما يزيد من فرصة جرف التربة خصوصا للترب الواقعة على أراضي المنحدرات (Morgan, 1996). إنحدار سطح الأرض يؤثر على تدفق الماء من خلال تأثيره على سرعة الجريان وحجمه وبالتالي على قدرته الجارفة للتربة، هناك اربع مكونات للانحدار تؤثر

### المقدمة

تعد مياه الأمطار مصدرا أساسيا لري محاصيل الحبوب الشتوية في المناطق الجافة وشبه الجافة خصوصا تلك ذات الكميات المحدودة من المياه السطحية (أحمد وابراهيم، 2002). في أغلب الأحيان فإن الزخات المطرية العالية الشدة

\*مراد ميلاد أبو راس: [murad.aburas@omu.edu.ly](mailto:murad.aburas@omu.edu.ly) ، قسم التربة و المياه ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار، البيضاء ، ليبيا.

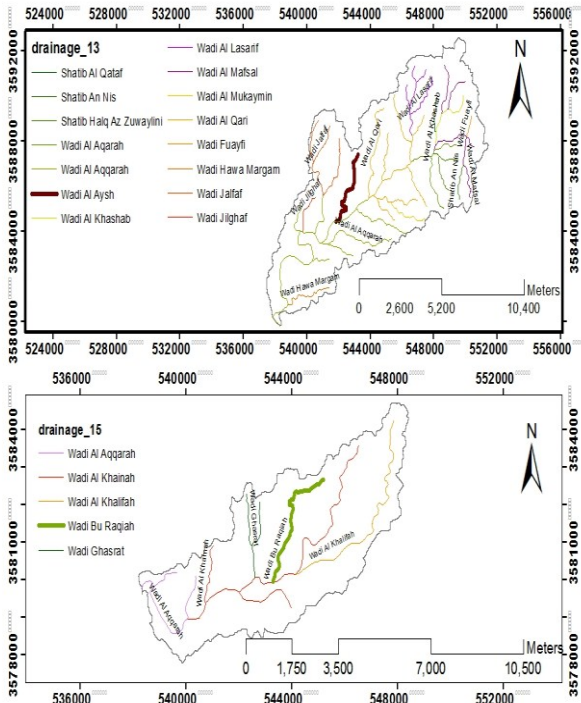
التصريف المائي على مستوى الحوض وهو الأمر المهم في خطة إدارة موارد المياه والتربة (خضر وفيصل، 2011).

توفر المرتفعات التي تتخللها وديان ممتدة ووجود مجموعة متنوعة من مستجمعات مياه الأمطار بالجبل الأخضر أغلبها لم يستغل الاستغلال الأمثل مما يتطلب استمرار دراستها و مراقبتها، إن دراسة هذه المستجمعات المتدهورة يساعد علي اقتراح التقنيات التي تساعد على زيادة كمية الحصاد المائي داخل أراضي هذه المستجمعات، ومن ثم الاستخدام الأمثل للموارد الأرضية وتعظيم الإنتاجية و استدامة النشاط الزراعي ( خليفة، 2012). وتعتبر منطقة جنوب الجبل الاخضر نموذجاً جيداً لدراسة مستجمعات المياه ، كما إن نظام التصريف المائي يكون أكثر اتساعاً وامتداداً على السفوح الجنوبية السهلة الانحدار مقارنة بالشمالية الشديدة الانحدار (الزوام، 1984). وبالرغم من توفر قاعدة بيانات من خلال بعض الدراسات السابقة لموارد المياه السطحية والتربة مثل الدراسة الفرنسية GEFLI (1975) والروسية Selkhos Prom Export (1980) ودراسة هيدروجيو (1992) و Franlab (1976 و 1974)، إلا أن عدم الإستمرارية في مراقبة التغيرات السلبية المتزايدة في نمط استخدام الأراضي والمنعكس على جودة البيئة الطبيعية للمنطقة فاقم من حدة التدهور والتصحر دون وضع الخطط الملائمة لمواجهته. تهدف هذه الدراسة إلى مراقبة التدهور بأراضي المنحدرات لبعض أودية جنوب الجبل الأخضر والمساهمة في خطة الإدارة المستدامة لموارد التربة والمياه السطحية التي تحتاجها تلك المنطقة.

### المواد وطرق البحث

**وصف منطقة الدراسة:** تقع منطقة الدراسة جنوب منطقة قندولة في جنوب الجبل الاخضر على بعض روافد وادي سمالوس شمال شرق ليبيا شكل (1) وتبلغ مساحة الحوض الاول وادي العيش (8457) هكتار والوادي الثاني بوعريفات كانت مساحته حوالي (3056) هكتار وقد تم تحديد

على سرعة وكمية الجريان وهي درجة الميل، وطول الميل، وشكل واتجاه الميل (Hudson, 1995). تعتبر سيول الأودية في المناطق الجافة وشبه الجافة من المصادر المائية الهامة، ويمكن من خلال تنفيذ تطبيقات وحواجز حفظ التربة والمياه لتقليل مخاطر السيول والانجرافات وتحقيق الاستفادة القصوى منها لتحسين الإنتاج الزراعي البعلي الموسمي وتطوير إنتاجية المراعي وتحقيق استقرار اقتصادي واجتماعي أفضل على تلك الأراضي الهامشية المتدهورة ببنيها (يوسف وأبو راس، 2018، Liniger، وآخرون، 2008). لكن بالإضافة لاختلافات خصائص التربة والطبوغرافيا جنوب الجبل الأخضر، يساهم استخدام الأراضي غير المرشد وغير المدروس في صعوبة فهم السلوك الهيدرولوجي للأودية والأحواض ويجعل التنبؤ بحجم الجريان والتعرية أمراً في غاية التعقيد. غالباً ما يتم تقدير مياه الجريان السطحي والترسبات المحمولة معه من خلال القياسات الحقلية والمعملية (محمد والسليم، 2012) ويتطلب تطبيق إجراءات حفظ التربة تقدير حجم مياه الجريان السطحي الوارد للمنطقة المستهدفة بغرض تحديد التقنيات والمواصفات المناسبة لإعترضها، كما أن المعلومات على حصيلة الراسب (الحمولة المعلقة suspended sediment) عند مخارج أحواض الأنهر قد تعطي صورة واضحة عن معدلات التعرية وفقد التربة في مناطق أعلى الحوض (Walling، 1988). كذلك توجد العديد من النماذج والمعادلات الرياضية واسعة الانتشار لوصف آلية تصرف وحركة المياه وتقدير كمياتها وهي وسيلة فعالة ومفيدة عند إتخاذ القرار في إدارة الموارد المائية (حميد، 2016). وفي السنوات الأخيرة تزايد التوجه إلى تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لكونه وسيلة مساعدة فعالة في التعامل مع البيانات المختلفة منها الطبوغرافية ونوع التربة واستخدام الأرض وغيرها، إن استخدام هذه التقنية واستخدام بيانات نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) يساهم في إجراء التحليل المورفومتري (المظهر الأرضي) وتقييم الانحدار ويساعد في رسم شبكة



شكل (2) الحوضين رقم 13 و 15 من وادي سامالوس و تشمل الأودية (الروافد) تحت الدراسة (اعداد الباحثين).

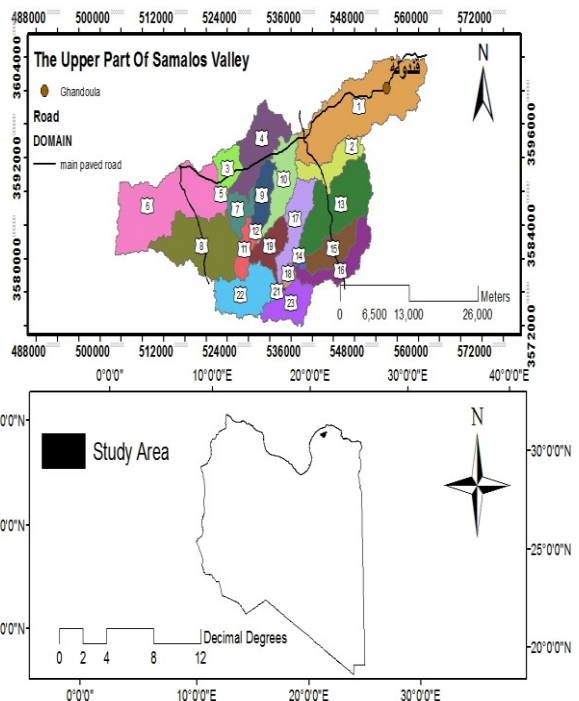
جدول (1) بيانات شهرية مطرية سابقة لفترة زمنية 30 سنة (1991 - 1960) لمنطقة مراوة

الهطول (مم) متوسط 30 سنة	الشهر
78.2	يناير
58.2	فبراير
32.1	مارس
11.2	ابريل
0.8	مايو
7.3	سبتمبر
17.4	أكتوبر
31.2	نوفمبر
54.3	ديسمبر

المصدر: أبو عجيبة (2011)

البيانات الأساسية: تم الاستعانة بخرائط التربة المنتجة بواسطة مؤسسة سلخوزبروم اكسپورت السوفيتية لسنة 1980 لدراسة التربة (Selkhozprom export ، 1980) والتي تظهر سيادة ترب الأراضي الجافة الضحلة في منطقة الدراسة.

الإحداثيات الجغرافية لحدود منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (32.34° - 32.47°) وخطي طول (21.40° - 21.55°). كما تظهر الخريطة (شكل 2) الجزء العلوي من حوض سامالوس تم تقسيمه الى مجموعة أحواض صغيرة sub-basins ، حيث يقع وادي العيش في الحوض رقم 13 ويقع وادي بوالعريقات في الحوض رقم 15 وهو وادي يعاني درجة أكبر من تدهور التربة. كما تم أخذ بعض القياسات خلف بعض السدود التعويقية بمنطقة الدراسة عند نقاط محددة الإحداثيات كما هو مرفق بالنتائج. يسود بمناطق الدراسة مناخ شبه جاف وبمعدلات هطول لا تزيد عن 300 ملم تقريباً (جدول 1)، كما أن أغلب أنواع التربة السائدة هي ترب الحشائش الجيرية الضحلة أو ما يعرف بترب الرندزينا (*Lithi Rendolls*) وكذلك الترب الجافة الضحلة مثل ترب (*calcids Lithic*) Aridisols على الأراضي الأكثر انحداراً وترب Entisols على الأراضي الأقل انحداراً وهي في العموم ترب تعاني من التدهور الفيزيائي والتعرية.



شكل (1) موقع منطقة الدراسة والجزء العلوي من حوض سامالوس (إعداد الباحثين) .

تحت الدراسة وذلك بإتباع المنهجية المتبعة في الكثير من دراسات الفاو عن تدهور أراضي المنحدرات والمقترحة بواسطة (Stocking and Murnaghan, 2001). سرعة وكمية الجريان تم قياسها لعاصفة مطرية واحدة خلال شهر فبراير 2019، كما تم أخذ عينات ممثلة للجريان بأحجام محددة لحساب كميات الراسب المنقول في تلك العاصفة المطرية المحددة، وتم تجفيف العينات بواسطة فرن التجفيف وتسجيل الأوزان وحساب كميات التربة المنقولة لكل حجم محدد من الجريان السطحي لتلك العاصفة. كما تمت المقارنة مع بيانات قديمة لأودية جنوب الجبل الأخضر ( Water Resources Franlab، 1974-1976). تظهر الصور الفوتوغرافية (صورة 1) مثال على الجريانات السطحية التي تم رصدها وتسجيلها ميدانيا بواسطة الباحثين والتي تظهر أهمية وتكرار حوادث الجريان السطحي الكبيرة والمفاجئة في أودية المنحدر الجنوبي للجبل الأخضر.



صورة (1) يظهر الجريان السطحي والتربة المنقولة بأحد روافد حوض سمالوس

### النتائج والمناقشة

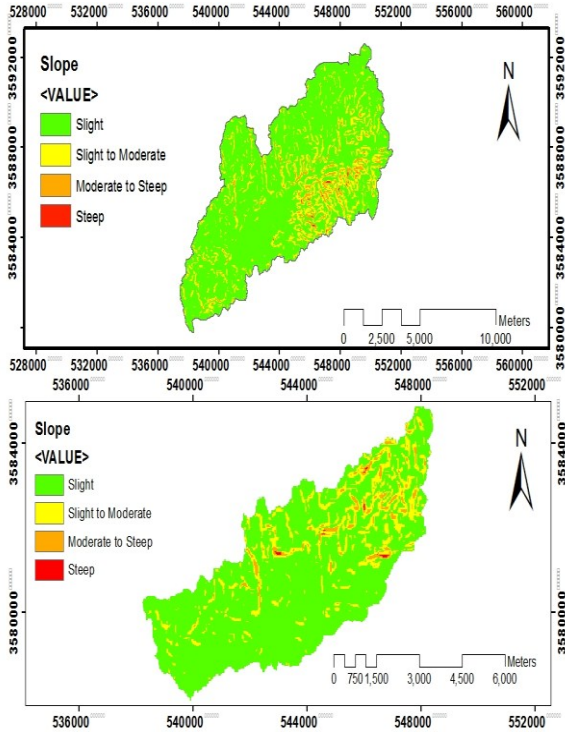
توضح الخرائط الرقمية للانحدارات (شكل 3) سيادة الانحدارات الخفيفة والخفيفة الى المتوسطة في كلا من الحوضين والأودية تحت الدراسة (الحوض رقم 13 ويمثله وادي العيش والحوض رقم 15 ويمثله وادي بوعريقات) والانحدار خاصة هامة جداً لتقييم شدة التعرية على تلك المنحدرات عند استخدام النماذج (المعادلات) التجريبية الإحصائية لتقدير ومقارنة فواقد التربة

أُتبعَت الدراسة المنهج التحليلي (Analytical Approach) للبيانات المشتقة من خلال نموذج الارتفاع الرقمي ( Digital (Elevation model (DEM) و المنبثق من خلال نموذج التضاريس الرقمي بدقة تصل إلى 30 متر<sup>2</sup> ( Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER, 2016) المتحصل عليه من بيانات هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS <https://search.earthdata.nasa.gov/search/> وكذلك على صورة فضائية مستجلبه من Google Earth قوقل أيرث لسنة 2019 ([www.GoogleEarth.com](http://www.GoogleEarth.com)). ومن تلك البيانات الأساسية تم إعداد خرائط رقمية متنوعة للانحدارات ومسارات المياه وعمق التربة وقوام التربة، كما تم التأكيد على البيانات من خلال الزيارات الحقلية وتسجيل الملاحظات وأخذ بعض القراءات الميدانية لعمق التربة وقوامها ومظاهر التعرية السطحية للمساعدة في إعادة تقييم إدارة الأراضي بالمنطقة وحالة التدهور التي وصلت إليها.

تم تصنيف الانحدارات كالتالي : 1-5 ° خفيفة (Slight) ، 6-10 ° خفيفة الى متوسطة (Slight to Moderate) ، 11 - 15 ° متوسطة الى شديدة (Moderate to Steep) ، أكبر من 15 ° شديدة (Steep). كما تم تصنيف اعماق التربة كالتالي: ضحلة جداً أقل من 25 سم (Very Shallow) ، ضحلة 25 - 50 سم (Shallow) ، متوسطة إلى عميقة أكبر من 50 سم (Medium to Deep).

القياسات والحسابات المورفومترية: لتحديد مستجمع المياه وشبكة التصريف المائية للمستجمع تم تطبيق خطوات متسلسلة واستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) من خلال Arc Hydro tools التابع لبرنامج (Arc GIS 10.3)، وتم تحديد اتجاهات سريان تصريف المياه (Flow Direction) وتحديد المجاري المائية لشبكة التصريف، وتحديد شبكة تحت مستجمعات المياه الأحواض الصغيرة (Sub-Basin).

القياسات الميدانية : تم اجراء بعض المسوحات الميدانية المحدودة لتقييم شدة التعرية السطحية على المنحدرات بالأودية



شكل (3) درجات الانحدار المختلفة لأحواض تحت الدراسة، رقم 13 بالأعلى ورقم 15 بالأسفل (اعداد الباحثين).

يوضح الجدول (3) البيانات المسجلة لشهر فبراير 2019 للجريان السطحي المحسوب على اساس معدل الهطول الشهري والترية المنقولة لعاصفة مطرية واحدة خلال ذلك الشهر. كان الموسم المطري للعام 2019 مطيرا وكان معدل الهطول المقدر لفربراير 2019 بمنطقة مراوة (165 ملم) (Huffman وآخرون 2019)، واعلى بكثير من المعدل العام (جدول 1) والمقدر بحوالي 58 ملم. ورغم ان المقارنة التي يقدمها الجدول (3) بين واديين تسود بكليهما ترب الأراضي الجافة الضحلة (Aridisols) كما يتعرضان لظروف مناخية متشابهة إلا ان الفروقات بينهما في معدلات التربة المنقولة بالسيول (كجم/متر<sup>3</sup>) كانت كبيرة جدا، والتي كانت بوادي بوعريفات أكثر بحوالي 10 مرات من نظيرتها بوادي العيش، هذه المواد المنقولة (صورة 2) سترسب على طول مسار الجريان المائي، ومعظمها سيستقر في النهاية في مناطق (البلط) جنوب الجبل الأخضر.

مثل نماذج USLE و RUSLE و MMF و SLEMSA (أنظر Morgan, 1996)، كما يمثل توصيف شدة الانحدارات السائدة أساساً لوضع الخطة المناسبة لحفظ التربة والمياه عبر تطبيق إجراءات تتلاءم مع خصائص الانحدار بتلك الأودية. كما يبين الجدول (2) بعض الخصائص الطبيعية المورفومترية للواديين تحت الدراسة حيث يلاحظ بعض الاختلاف النسبي في شدة وطول الانحدار ومساحة الحوض وطول المجاري المائية بين الواديين (العيش وبوعريفات) وهو ما قد يساهم في اختلاف معدلات الجريان السطحي وانجراف التربة. ومن خلال هذه الخصائص يمكن تفسير اختلاف السلوك الهيدرولوجي لهذه الأودية و شدة التعرية المائية الناتجة عن الأمطار والجريان السطحي، والذي يساهم في نقل التربة من أعلى المنحدرات الى الأودية ومن ثم نقلها لمسافات طويلة لعشرات الكيلومترات حيث تترسب في المنخفضات وقيعان الأودية وخلف السدود التعويقية، وفي حالات أخرى تصل مسافات النقل بواسطة الجريان السطحي الى مئات الكيلومترات حيث المستقر النهائي للسيول والرواسب المنقولة بعد أن تصبح الأودية أكثر اتساعا وأقل انحدارا وتصل المياه الى نطاقات واسعة المساحة تسمى ملحيا البلط بجنوب الجبل الأخضر حيث تتعرض اغلب كميات المياه هناك للتبخر (Hamad, 2005)، كما أشارت له عديد الدراسات الميدانية السابقة التي أهتمت بالسلوك الهيدرولوجي للأودية وحركة الجريانات السطحية جنوب الجبل الأخضر مثل (Water Resources Franlab 1974).

جدول (2) الخصائص الشكلية (المورفومترية) للأودية تحت الدراسة

طول الانحدار (متر)	متوسط نسبة الانحدار %	مساحة الوادي (كم <sup>2</sup> )	طول المجاري المائية (متر)
2154	2.5	1.19	6014
2658	4.3	1.90	10552

بوعريفات

جدول (3) كميات الجريان السطحي المقدرة والرواسب المحمولة المقاسة بالأودية تحت الدراسة (شهر فب راير 2019)

الوادي	معدل الهطول لشهر فبراير/ 2019	كمية المياه المتدفقة م <sup>3</sup> /شهر	معدل نقل التربة كجم/م <sup>3</sup>
العيش	165 ملم	173250	0.214
بوعريقات	165 ملم	224400	2.565

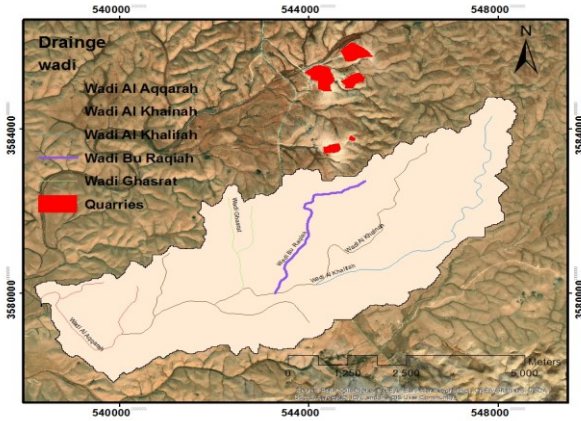


صورة (2): التعرية الاخودية ونقل التربة بمنطقة ذروة، جنوب قندولة

(التربة)، ومن خلال المقاييس المساحية المورفومترية الموضحة بالجدول (2). قد نتبين بعض الفروق النسبية بينهما، على سبيل المثال فإن الحوض الأكثر انجرافيه (بوعريقات) يتصف بمساحة أكبر وطول وشدة انحدار أكبر، وأكثر في عدد واطوال المجاري المائية، وهذا ربما ساهم في استقبال الحوض كميات أمطار أكثر ينشأ عنها تدفقات أكبر حجماً وأكثر سرعة بما يساهم في حدوث تعرية أكبر مقارنة بوادي العيش، لكن هذه الفروق النسبية في الصفات الشكلية قد لا تكفي لتبرير حجم الفارق الكبير في كمية التربة المنقولة. قد يكمن التفسير الأكثر واقعية في نمط استخدام هذه الاراضي وطبيعة الاستثمار القائم في المنطقة، حيث يتصف وادي العيش بغطاء نباتي مقبول ونشاط رعوي مستقر لم يسبب تدهوراً كبيراً في التربة يؤدي لتفككها وزيادة قابليتها للانجراف، كما تتميز المناطق المحيطة به بوجود بعض السدود التعويقية التي ربما ساهمت في التقليل من سرعة الجريان السطحي وحجزت كميات أكبر من المياه وبالتالي قللت من فواقد التربة بالانجراف (صورة 3) والخريطة (شكل 4) تظهر بوضوح كثافة السدود المقامة على مسارات المياه شمال الحوض 13 والتي يغذي بعضها رافد وادي العيش وتساهم جميعها في الحد من خطورة الجريان السطحي والتعرية. بينما يعاني وادي بوعريقات من وجود نشاط المحاجر (الكسارات) حيث يتم حفر المنحدرات وتقليب التربة وتجميع الترب الجيرية على شكل أكوام فوق السطح مما يجعلها جاهزة للنقل بالسيول التي تنشأ فجأة وتجرف ما في طريقها (صورة 3) كما تظهر الخريطة (شكل 5) تواجداً مكثفاً للمحاجر على مسار جريان المياه نحو وادي بوعريقات وهو ما يؤكد الطرح المشار إليه. أشار العديد من الباحثين للدور السلبي للكسارات في زيادة حدة التعرية والتدهور جنوب الجبل الأخضر، مثل الباحث أبراهيم (2006) والذي أشار للتغيرات السلبية في خصائص التربة الفيزيائية ومعدلات التعرية وكثافة وتنوع النبات الطبيعي بمناطق جنوب ملودة والقبه والناجح عن التأثير المباشر لنواتج الكسارات.

هذه الأرقام التي تحصلت عليها الدراسة الحالية لمعدلات التربة المنقولة كانت ضمن المدى الذي حصلت عليه العديد من الدراسات السابقة مثل نتائج دراسات الهيئة العامة للمياه، فرع المنطقة الشرقية حيث كانت حمولة الجريان السطحي تتراوح ما بين 0.5 - 2 كجم/م<sup>3</sup> بعد تحليل 14 عينة ممثلة لبعض أودية جنوب الجبل الأخضر (هيدروجيو، 1992). كما وجدت دراسة (Franlab Water Resources, 1974) فواقد من الرواسب المنقولة ما بين 1 و 4 كجم/م<sup>3</sup> لواديين الرملية والمعلق جنوب الجبل الأخضر على التوالي، والدراسة نفسها سجلت معدلات من الرواسب المنقولة تتراوح ما بين 2 و 11 كجم/م<sup>3</sup> بوادي الخروبة جنوب الجبل الأخضر وهو وادي يعاني من الرعي الجائر.

عند المقارنة في معدلات نقل التربة (جدول 3) يصبح من الصعب التفسير المباشر لهذه الفروق الهائلة في معدلات التربة المنقولة بالجريان المائي بين الواديين (رغم تشابه نوع



شكل (5) المحاجر، باللون الأحمر، في مسار جريان المياه نحو وادي بوعريقات، باللون البنفسجي، (اعداد الباحثين).

أشار Hudson (1995) كذلك للتغير في توازن الحوض أو الوادي وتأثر سلوكه الهيدرولوجي بسبب الإنشاءات داخل الاحواض، وعلى سبيل المثال إنشاء الطرق وسط الأودية سوف يؤثر على مساحة المستجمع ويعترض مسار حركة الجريان السطحي ويغير نمط التصريف بالأودية، وهذه الاعاقات قد ينتج عنها تركيز الجريان وزيادة حدة التعرية الاخدودية والتي تكون مصدرا هاما للترب المنقولة. ومن خلال الدراسة الميدانية لوحظ إنشاء طريق ترابية بوسط وادي بوعريقات (صورة3)، مع عدم التعامل مع فائض الماء المتدفق بطرق آمنة مما سبب تجمع المياه في مسارات معينة وانهيار التربة وانتشار التعرية الاخدودية بهذا الوادي كما هو موضح في صورة (4) وهو ما يتفق مع ما أشار اليه الباحث Hudson ووضحه بالشكل البياني المرفق (شكل 6).

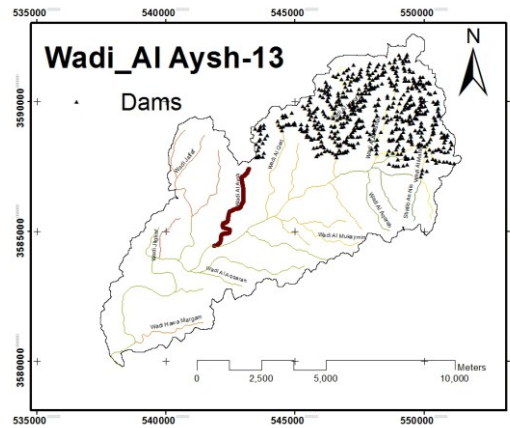


صورة (4) انتشار التعرية الاخدودية بوادي بوعريقات

تدهور الغطاء النباتي بوادي بوعريقات يساهم كذلك في تقليل وجود العوارض والحواجز (وهو ما يعني فيزيائيا انخفاض في قيمة معامل الخشونة) التي تقلل من سرعة الجريان السطحي، ويمكن تفسير ذلك من خلال صيغة ماننغ Manning حيث تكون العلاقة عكسية ما بين سرعة الجريان وعامل الخشونة:  $V \propto R^{2/3} * S^{1/2} \setminus n$  حيث  $V$  = السرعة،  $R$  = القطر الهيدروليكي،  $S$  = الانحدار،  $n$  = معامل الخشونة للسطح، slope coefficient (1995، Hudson)



صورة (3) وادي العيش والسدود التعويقية (يمين)، وادي بو العريقات حيث المحجر والطريق الترابي (يسار)

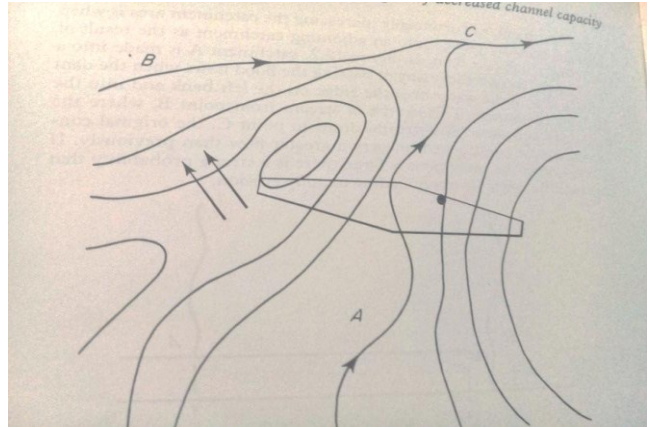


شكل (4) يظهر كثافة السدود المقامة على مسارات المياه شمال الحوض 13 والتي تغذي بعضها وادي العيش (اعداد الباحثين).



بوعريقات المتدهور، بينما تمثل الأراضي المكشوفة (بروز الصخور على السطح) نسبة أكبر من 40%، وهذه إشارة واضحة لمدى التدهور الحاد في هذا الحوض. وعليه، في مثل هذه الأودية والأحواض المتدهورة سيكون من الضروري التركيز على التوسع في خطط حفظ التربة من خلال التوسع في استخدام أساليب الزراعة الكونتورية والتشجير وتنظيم الري وتطبيق العديد من الإجراءات الهندسية مثل السدود التعويقية للحد من التدهور المتزايد والمستمر في هذه المناطق المتأثرة بشدة بالتعرية المائية. لن يكون عمق التربة فقط هو المتأثر بالتعرية السطحية النشطة بسفوح المنطقة عن طريق الماء الجاري ولكن لأن عملية التعرية الصفائحية sheet erosion هي انتقائية selective process يتم فيها نقل الجزء الناعم من التربة من الطبقة السطحية للتربة، وهو ما يجعل القوام يميل للخشونة وتقل قدرته على خزن الرطوبة، كما ان حبيبات الطين المنقولة من الطبقة السطحية سينقل معها المادة العضوية والمغذيات مثل عنصر الفوسفور وهو الأمر الذي سيؤثر على جودة التربة ونتاجيتها.

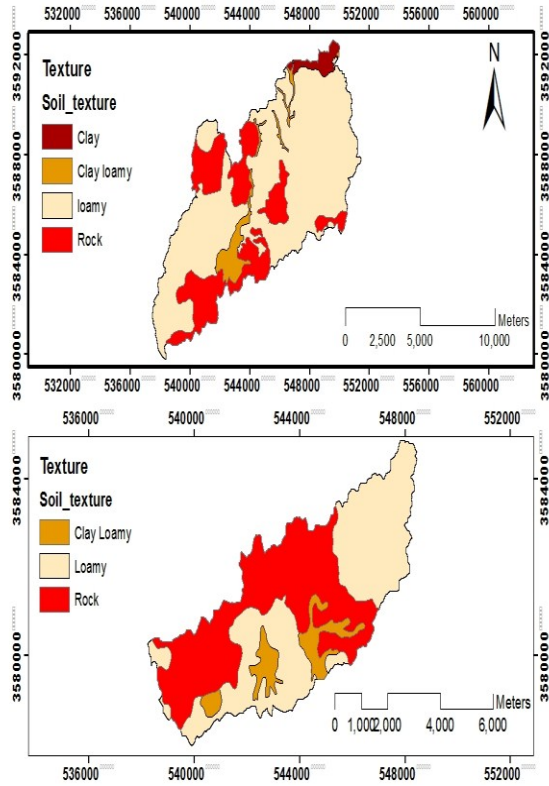
تظهر خريطة قوام التربة (شكل 8) سيادة القوام الطميي (Loamy) الذي يسود بنسبة تصل الى 70% في اراضي الحوض 13 وينسبة تصل الى 50% بأراضي الحوض 15، والأخير وكما سبق الإشارة تنتشر به الأراضي المكشوفة الحجرية بنسبة تتجاوز 40%. مع انتشار أقل للتربة الطميية الطينية (Clay Loamy) في كلا الوديين بنسب لا تتجاوز 10% تقريبا، بينما تمثل التربة الطينية (Clay) نسبة محدودة جدا من المساحة الكلية للأراضي، وهو ما قد يشير الى التأثير السلبي الواضح للتعرية الصفائحية السائدة على تلك المنحدرات والتي يمكن مشاهدة مظاهرها بالعين المجردة في تلك المناطق.



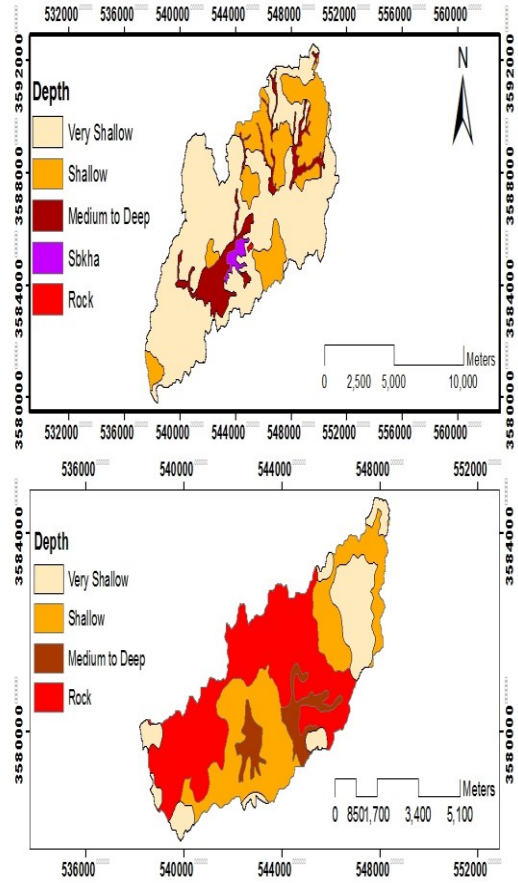
شكل (5) تغير مسارات الجريان بسبب الإنشاءات والاستخدامات البشرية، المصدر (Hudson, 1995).

إن هذه الأراضي المنحدرة المتدهورة تفقد كميات كبيرة من المياه الجارية والتي يفقد معظمها لاحقا بالتبخر على طول مسار الجريان وحتى منطقة الاستقرار النهائي للمياه جنوبا، كما تفقد الكثير من التربة الطينية الصالحة للزراعة والتي تجرف وتتقل من أراضي المنحدرات الضحلة أصلا بسبب طبيعتها التكوينية والظروف الطبوغرافية ( Selkhoz Prom Export, 1980 و المكي ، 1993) وقلة انتاجيتها المتأثر بمحدودية سعة الخزن الرطوبي بها ( أبوراس وعبد الرحمن، 2016).

تظهر الخريطة (شكل 7) انتشار التربة الضحلة العمق بالأحواض تحت الدراسة حيث كانت معظم الاعماق السائدة اقل من 50 سم في حالة التربة الضحلة وأقل من 25 سم في حالة الضحلة جدا وهو بالطبع ضمن العمق الحرج لتدعيم نمو نباتي مستدام، أعتبر Kosmas وآخرون (2000) أن العمق الحرج يتراوح ما بين 25 - 30 سم وأن أي عمق يقل عن ذلك سيزيد بشكل كبير من تدهور التربة خصوصا مع تزايد معدلات التعرية. التربة العميقة عادة ما يكون لها نظام جذري أعمق والذي سيزيد تأثيره الحيوي من نفاذية التربة ورشح الماء خلال مسامها الكبيرة (King و Bosch 2001). بينت خرائط عمق التربة (شكل 7) H التربة الضحلة والضحلة جدا تمثل حوالي 50% من أراضي الحوض 15 حيث يتواجد وادي



شكل (7) توزيع انواع قوام التربة على اراضي الأحواض تحت الدراسة، رقم 13 أعلى ورقم 15 أسفل، (اعداد الباحثين) .

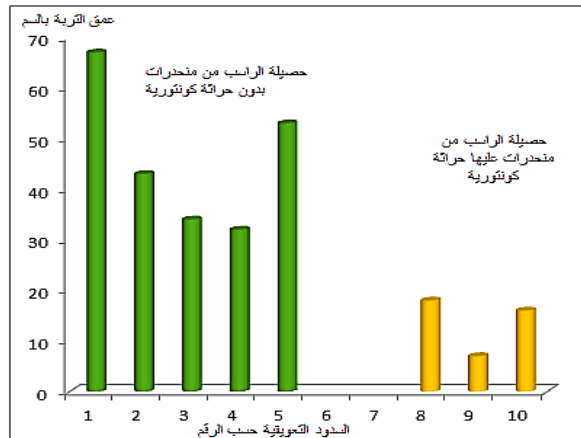


شكل (6) خريطة توضح اعماق التربة السائدة بالأحواض تحت الدراسة، رقم 13 أعلى ورقم 15 أسفل، (اعداد الباحثين).

إن بيانات فقد التربة بالجدول (3) وتلك المتحصل عليها من دراسات سابقة جنوب الجبل الأخضر تؤكد على ضرورة وأهمية تطبيق إجراءات حفظ التربة خصوصا في المناطق الأكثر تدهورا وتضررا من الاستخدامات البشرية الغير مرشدة حيث تنتشر ظواهر قطع الغطاء النباتي والنشاط الزراعي المكثف وغير المستدام والرعي الجائر (جاء الله، 2016)، عبر تنفيذ المزيد من الدراسات الأوسع والأكثر تفصيلا لمراقبة التغيرات بمنطقة الدراسة، والتوسع في تطبيق السدود التعويقية الحجرية وتحديد أنسب المواقع لتنفيذها بما يساهم في تقليل سرعة وكمية الجريان المائي وما يترتب عليه من إمكانية حجز كميات كبيرة من التربة والرطوبة خلف السدود بما يهيئ أراضي صالحة للاستثمار الزراعي والرعي سواء أسفل المنحدرات أو على طول مسار المجرى المائي. وقد تزداد فعالية وفرص نجاح تطبيق إجراءات حفظ التربة بفضل سيادة الانحدارات الخفيفة الى المتوسطة بهذه المناطق كما أظهرت

ان انتقائية التعرية في نقلها للأجزاء الناعمة من التربة (صورة 2) يمكن ملاحظتها من خلال رواسب الطمي والطين المنقولة والمستقرة في نهاية مسارات الاودية جنوبا (مناطق البلط).

في تغيرات هامة في جودة التربة وحالة البيئة النباتية بمواقع منطقة مراوة. في منطقة قندولة (جدول 5) نجحت السدود 11 و 13 و 14 في حجز تربة بعمق تجاوز 50 سم، علماً بأن السدود 13 و 14 هي سدود تعويقية رومانية قديمة لازالت تعمل بكفاءة عالية، إلا أنه في العموم كانت كل السدود التي تم تقييمها بمنطقة قندولة قادرة على حجز كميات من التربة خلفها. تتصف اراضي جنوب مراوة بتواجد وانتشار ترب الاراضي الجافة الجيرية الضحلة ذات المحتوى الضعيف من المادة العضوية Aridisols و Entisols والذي قد يساهم في تقليل مقاومتها للانجراف على المنحدرات نحو السدود التعويقية. ما سبق طرحه يؤكد أنه على أراضي المنحدرات الخفيفة الى المتوسطة سوف تتأثر كميات الرواسب المحجوزة خلف السدود التعويقية بعوامل أخرى مثل طول المنحدرات المحيطة بالسدود ونوع التربة بها وحالة الغطاء النباتي. كما يتبين الدور المهم الذي يمكن أن تلعبه الإجراءات الزراعية في كل المناطق مثل الحراثة الكونتورية على المنحدر ما قبل السد بمنطقة نقل التربة (في مسار الجريان السطحي) والذي ساهم في حجز التربة وتثبيتها ومنع انجرافها من خلال تقليل سرعة الجريان السطحي وكميته بما يقلل من حاصل النقل والترسيب عند منطقة الحاجز بالسد التعويقي (جداول 4 و 5، شكل 9) بما يساهم في حفظ البيئة الطبيعية على أراضي منحدرات هشة وضعيفة التماسك ومعرضة لسنوات طويلة من سوء الاستخدام والإدارة.



شكل (8) يظهر الفارق في عمق التربة المترسبة (سم) خلف السدود والقادمة من منحدرات ذات إدارة تربة مختلفة. (اعداد الباحثين).

الخريطة الرقمية للانحدار (شكل 3) حيث أكثر من 70% من الانحدارات هي خفيفة الى متوسطة، وهو ما يتفق مع توصيات العديد من المنظمات المختصة مثل وزارة الزراعة الأمريكية USDA ووكالة حفظ الموارد الطبيعية التابعة لها (USDA-NRCS، 2019) وبعض الخبراء في هذا المجال (Hudson, 1995) ودراسات منظمة إيكاردا ICARDA بمناطق جنوب الجبل الأخضر (عويس واخرون، 2002). لقد حاولت الدولة الليبية من خلال مشاريع الغطاء النباتي منذ السبعينيات اعادة تأهيل الغطاء النباتي المنحدرات المتدهورة جنوب الجبل الأخضر وكذلك محاولة زراعة أشجار الزيتون على مساحات واسعة بالمنطقة ولكن نجاح هذه المحاولات كان محدوداً. مما لاشك فيه أن التركيز على الغطاء الشجري و الشجيري الدائم الخضرة سيقدم تقدماً كبيراً في الحفاظ على موارد التربة والمياه السطحية بالمنطقة وهو يتماشى مع الطبيعة الأصلية والسيرة التاريخية للمكان، وجد Kosmas واخرون (1997) في دراساتهم الواسعة لأراضي البحر المتوسط شبه الجافة (اقل من 300 مم هطول) افضلية كبيرة للمنحدرات المشجرة بالزيتون والغطاء الشجيري الدائم في التقليل من الانجراف إلى أدنى المستويات مقارنة بأراضي محاصيل الحبوب. للتأكيد على أهمية خطة حفظ التربة قامت الدراسة بالرصد الميداني والتقييم لبعض السدود التعويقية المقامة بمناطق مراوة وقندولة وأسلنطة الواقعة على السفح الجنوبي للجبل الأخضر:

**كفاءة بعض السدود التعويقية على اراضي المنحدرات الجنوبية المتدهورة:** وجدت الدراسة تحسناً وزيادة في عمق التربة بسبب الترسيب في الأحواض خلف السدود كما هو مبين بالجداول (4 و 5) تظهر الجداول كميات معنوية ومعتبرة من التربة تم حجزها رغم ان كل نقاط الدراسة تتصف بانحدار خفيف الى متوسط. بمنطقة مراوة الجدول (4) يظهر ترسب كميات هامة من التربة خلف السد الروماني في الموقع الأول بزيادة بلغت 137 سم، كما كانت الزيادة في عمق التربة خلف السدود 2 و 6 أكثر من 50 سم وهو رقم مؤثر جداً قد يساهم

**جدول (4)** إحدائيات بعض السدود التعويقية الحجرية وأعماق التربة خارج حوض السد وعمق التربة المترسبة خلف السد بمنطقة مراوة - وادي المسيد بالسفح الجنوبي للجبل الأخضر.

رقم السد	الإحدائيات الجغرافية	العمق خارج السد(سم)	العمق خلف السد(سم)	الزيادة في العمق(سم)	النشاط البشري
1*	21 28 305 32 21 504	52	189	137	حراثة، رعي
2	21 27 860 32 22 056	9	76	67	حراثة، رعي
3	21 27 540 32 22 230	7	50	43	حراثة، رعي
4	21 27 470 32 22 655	10	44	34	رعي
5	21 27 254 32 25 624	21	53	32	حراثة، رعي
6	21 26 426 32 27 331	16	69	53	حراثة، رعي
7	21 25 205 32 29 625	14	32	18	حراثة، رعي
8	21 25 364 32 29 726	36	43	7	حراثة
9	21 25 364 32 29 726	43	71	28	رعي
10	21 25 080 32 29 650	24	40	16	حراثة، رعي

\* سدود رومانية، ر = رعي

**جدول (5)** إحدائيات بعض السدود التعويقية الحجرية وأعماق التربة بالمنحدر وعمق التربة المترسبة خلف السد بمنطقة قندولة - القريعات بالسفح الجنوبي للجبل الأخضر.

رقم السد	الإحدائيات الجغرافية	العمق خارج السد (سم)	العمق خلف السد (سم)	الزيادة في العمق (سم)	النشاط البشري
11	21 34 908 32 32 375	37	105	68	حراثة ورعي
12	21 34 908 32 32 075	41	80	39	حراثة ورعي
* 13	21 31 011 32 29 140	46	98	52	حراثة ورعي
* 14	21 30 155 32 29 370	44	102	58	رعي
* 15	21 30 714 32 29 539	33	75	42	حراثة ورعي
16	21 32 070 32 27 955	22	38	16	حراثة ورعي
17	21 32 550 32 27 320	27	34	7	حراثة ورعي
18	21 32 659 32 25 030	24	37	13	حراثة ورعي
19	21 32 489 32 25 526	13	18	5	حراثة ورعي
20	21 32 105 32 25 250	17	26	9	حراثة ورعي

\* سدود رومانية

المياه. حيث تتجه هذه المياه جنوبا على طول المجاري المائية حتى يصل آخرها الى المناطق الصحراوية جنوب الجبل الأخضر المسماة محليا بالبلط مما يجعل جزءا كبيرا منها يفقد بالبحر. كما تحمل هذه المياه الجارية معها آلاف الأطنان من التربة الطينية الصالحة للزراعة والتي ستفقد للأبد والتي احتاجت الاف السنوات لتكوينها. ما سبق ذكره يبين ويؤكد على أهمية استكمال وتطوير خطط حفظ التربة والمياه على

### الخلاصة

هدفت هذه الدراسة لمراقبة التدهور بأراضي المنحدرات والمساهمة في خطة الإدارة المستدامة لموارد التربة والمياه السطحية التي تحتاجها. رصدت هذه الدراسة المحدودة لبعض الأودية بحوض سمالوس جنوب الجبل الأخضر الكم الكبير نسبيا من المياه المهذورة بالجريان السطحي والتي نتجت عن الهطول المتساقط على المنحدرات الواقعة جنوب خط تقسيم

المختار . كلية الآداب قسم الجغرافيا . (رسالة ماجستير غير منشورة).

حميد، دلي خلف . (2016). التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام (CN) SCS لحوض (وادي المر الجنوبي)- شمال العراق . مجلة تكريت - المجلد (5) - العدد (21).

خضر، صهيب حسن ، فيصل، رائد محمود . (2011). الدلالة الهيدرولوجية السطحية لحوض وادي العجيج باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) . مجلة التربة والعلم. 18 (1)، 378-398.

خليفة، سيف الأسلام محمد أحمد. (2012). استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة أراضي مستجمع مياه وادي حيون \_ شمال شرق ليبيا . جامعة عمر المختار - كلية الزراعة . قسم التربة والمياه ( رسالة ماجستير )

الدليمي، خلف حسين . 2002. التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية علمية تطبيقية، الطبعة الأولى، دار صفاء، عمان.

الدوعان، محمود إبراهيم . (1998). أودية الحرم بالمدينة المنورة: دراسة مورفومترية، الندوة الجغرافية السادسة، جامعة الملك عبد العزيز، قسم الجغرافيا، جدة.

الزوام ، سالم محمد . (1984). الجبل الأخضر دراسة في الجغرافيا الطبيعية. المنشأة العامة للنشر والتوزيع والاعلان. ليبيا.

عويس، ذيب ؛ برينز، ديتير ؛ حاجم، أحمد . (2002). تقانات تقليدية لتطوير البيئات الأكثر جفافاً. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا). حلب.

المنحدرات المتدهورة والتي حاولت الدولة على مدى السنوات الماضية تنفيذها بتوسع، حيث رصدت الدراسة كفاءة ملحوظة لإجراءات حفظ التربة المقامة في المنطقة مثل السدود التعويقية وأساليب الحراثة الكنتورية في حفظ التربة والمياه والذي يحقق تحسناً نوعياً أكيداً على جودة التربة والبيئة الطبيعية ويقلل من حدة تدهور أراضي المنحدرات. أن التوسع في التخطيط الصحيح والتنفيذ الناجح للخطط التنموية المستدامة والتي تراعي الجوانب الاجتماعية والاقتصادية وتتماشى مع الخصائص الطبيعية للمنطقة ستؤدي حتماً لتحقيق الإدارة المستدامة للموارد المحدودة بالمنطقة والذي يحقق الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي المنشود.

## المراجع

إبراهيم، محمود سعد . (2006). التصحر في جنوب الجبل الأخضر: دراسة جغرافية في المظاهر والأسباب، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة قاريونس، ليبيا.

أبوراس، مراد ميلاد .، عبدالرحمن، يوسف فرج . (2016). عمق التربة وعلاقته ببعض خصائصها بمنطقة الوسيطة، الجبل الأخضر، ليبيا. مجلة المختار للعلوم. 31 (01)، 144-160

أبوعجيلة، سعد أبوعجيلة . (2011). دراسة خصائص النظام المطري في الجزء الشمالي الشرقي من ليبيا. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة عمر المختار، ليبيا.

أحمد، عصام عبد الماجد .، إبراهيم، عباس عبدالله . 2002. الهيدرولوجيا. دار جامعة السودان للنشر والطباعة والتوزيع. الخرطوم، السودان.

جاد الله، السنوسي، . (2016). أثر الأنشطة البشرية في تدهور الغطاء النباتي في المنطقة الممتدة ما بين بلدتي سلطنة ومرارة بالجبل الأخضر. جامعة عمر

- Bosch, D. D. and K. W. King. (2001). Preferential flow, water movement and chemical transport in the environment, proc, 2nd Int. Symp (3-5 January, 2001). Honolulu, Hawaii, USA
- المكي ، محمود رجب .(1994). دراسة بيولوجية لترب السلسلة الطبوغرافية في منطقة الحنية-مسمة بالجبل الأخضر. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمر المختار، ليبيا.
- Franlab, .(1974). Water Resources Study of the Southern Flank of JabalAkhdar, Phase I final report JabalAkhdar Authority, Secretariat of Agriculture, Tripoli, Libya.
- محمد، عز الدين محمد ؛ السليم، رشا محمد سامي .(2012). تقدير حجم الجريان السطحي والترسبات لجابيه شمال العراق لأغراض حصاد المياه باستخدام نظام المعلومات الجغرافية مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية (2012) – المجلد (28) الثامن والعشرون - العدد(1).
- Franlab, .(1976). Water Resources Study of the southern Flank of Jabal al Akhdar; Phase2, Final Report. Unpublished rep., Agric. Dev. Council, Tripoli. Libya
- هيدروجيو . (1992). دراسة المصادر المائية لمنطقة البيضاء – البيضاء تقييم مصادر المياه السطحية، الهيئة العامة للمياه فرع المنطقة الشرقية (المرحلة الأولى 80/2)، ليبيا
- GEFLI. (1975). Study of soil and water conservation in JabalLakhdar, Libya. Final repoert. Secretariat of Agriculture, Tripoli, Libya.
- G. Huffman, D. Bolvin, D. Braithwaite, K. Hsu, R. Joyce, P. Xie, .(2014). Integrated Multi- satellit E Retrievals for GPM (IMERG), version 4.4. NASA's Precipitation Processing Center, (21 -3- 2019)
- يوسف، محمد صالح ؛ ابوراس ، مراد ميلاد . (2018). دور السدود التعويقية الحجرية في حفظ أراضي المنحدرات المتدهورة بالسفح الجنوبي للجبل الأخضر. مجلد المؤتمر العلمي الخامس للبيئة والتنمية المستدامة بالأراضي الجافة وشبه الجافة 2018 جامعة أجدابيا . الصفحة 185-193.
- Hamad, S.(2005). Morphometric Analysis of the southern Al Jabal Al Akhdarwatersheds. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering (ijasre)*, www.ijasre.net
- Aburas, M. M. (2015). Soil erosion, crusting and degradation in the South of Al-Jabal al Akhdar, Libya. *Libyan Journal Of Basic Sciences (LJBS)*, Vol:3 No:1 P: 37 – 46
- Hudson, N. (1995). Soil Conservation. B T Bats ford Limited. London
- ASTER, (2019). Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer. <https://search.earthdata.nasa.gov/search/?sp=20.53125%2C31.727749051028766&ff=Map%20Imagery> (1-9-2019)

Kosmas, C., N. G. Danalatos and S. Gerontidis. (2000). The effect of land parameters on vegetation performance and degree of erosion under Mediterranean conditions. *CATENA*, 40: 3-17.

Kosmas (1997). The effect of land use on runoff and soil erosion rates under Mediterranean conditions. *CATENA*, 29(1): 45-59.

Liniger, H; Lynden, G; Nachtergaele, F and Schwilch, G (2008). A Questionnaire for Mapping Land Degradation and Sustainable Land Management. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Viale delle Terme di Caracalla Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy,.

Morgan, R. P. C.(1996). *Soil erosion and conservation*. Addiso, Wesley Longman Limited, UK.

Selkhoz Prom Export. (1980). Soil studies in the eastern zone of the socialist people's Libyan Arab Jamahiriya. Secretariat of Agricultural reclamation and land development soil. Libya.

Stocking, M. A. and Murnaghan, N. (2001). Handbook for the field assessment of land degradation. Earthscan Publications Ltd, UK

USDA-NRCS (2019). National Conservation Practice standards Available at: <https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/national/technical/cp/ncps>

Walling, D. E. (1988). Measuring sediment yield from river basins. In Lal, R (ed), *Soil Erosion Research Methods*. Soil and Water Conservation Society, Iowa, USA

## **The Effect of Check Dams and the Use of Semi-Arid slopes on Runoff and Soil Loss, at Some Valleys of the South of Al-Jabal Al-Akhdar, Libya**

**Murad M. Aburas<sup>\*</sup>, Mohammed, S. Yousuf and Mhi eldin M.H. Alkholi**

*Department of Soil and water, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Albayda, Libya*

Received: 26 January 2020 / Accepted: 15 July 2020

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i1.367>

---

**Abstract:** This limited study highlights the impact of some patterns of human use and activity within fragile and marginal environments that require implementation of appropriate plans to conserve soil and water resources. The study conducted some morphometric and field measurements related to soil erosion in some valleys and streams of the Samalus Basin, south of Al-Jabal Al Akhdar. The semi-arid area suffers from degradation and erosion in which the cultivation of grain crops and intensive pastoral activity on fragile lands are dominant. The study also monitored and evaluated the efficiency of some soil conservation methods such as contour tillage and rock check dams built in the region, where the depth of soil deposits behind the dams was measured. The study results confirmed the dominance of shallow and very shallow soils with the presence of important areas of open stone lands, in addition to the spread of alluvial soils, which indicates the continued loss of the soft clay layer due to erosion. Field estimates of erosion and surface run-off showed significant differences in the amount of soil loss between the valleys that are of different use, as the amount of soil loss in Bouarikat valley exceeded that transferred in El-Eish valley by more than ten times. The noticeable difference in the pattern of land management could explain this significant difference in soil losses, as Wadi El-Eish was characterized by the cultivation of grain crops in fields protected by rock check dams, as well as the presence of controlled grazing, which maintain a vegetation cover capable of protecting the soil from erosion. On the other hand, it was found that the quarrying-related activities in Wadi Bouiraikat have played a large role in disaggregating soil particles and making it ready for transport by runoff. The study showed the success of rock check dams built on the degraded slopes in conserving soil and moisture required for plant growth, which contributed to a qualitative and quantitative improvement in the natural environment behind the dams. Some dams managed to hold more than 50 cm of soil above the original depth, and most of the dams succeeded in reserving soil with a depth of 10 to 30 cm added to the depth of the original soil. Contour plowing on slopes also had an important role in reducing the yield of sediments coming towards the dams. The findings of the current study opens the door to more upcoming studies that are more detailed and specific to reach the best sustainable management methods for degraded semi-arid and arid slope lands.

**Keywords:** Samalus Basin; Surface Runoff; Soil Loss; Check Dams.

**\*Corresponding Author:** Murad M. Aburas [Murad.aburas@omu.edu.ly](mailto:Murad.aburas@omu.edu.ly) Department of Soil and water, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Albeida, Libya