



# مجلة المختار للعلوم

## AL-Mukhtar Journal of Sciences

Volume: 36

Issue: 3

2021

# 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



مجلة علمية مدكّمة، المجلد السادس والثلاثون، العدد الثالث، 2021 تصدر عن:

جامعة عمر المختار

البيضاء، ليبيا

## مجلة المختار للعلوم

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2013/280/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.

المجلد السادس والثلاثون، العدد الثالث، 2021

مجلة علمية محكمة تصدر عن

جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا

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

ص. ب. 19 البيضاء، ليبيا، فاكس: +218 69 463 7053

## أعضاء هيئة التحرير

- أ.د. علي عبد القادر بطاوي كلية العلوم، جامعة عمر  
رئيس التحرير
- د. عيد علي العكر كلية الهندسة، جامعة عمر المختار  
مدير التحرير
- أ.د. نورة علي العبيدي كلية الزراعة، جامعة عمر المختار  
عضواً
- د. خالد مسعود الحمري كلية الطب البيطري، جامعة عمر المختار  
عضواً
- أ.د. عبدالعزيز حسين الحلافي كلية الطب البشري، جامعة عمر المختار  
عضواً
- د. عبدالسلام فضيل الفويرس كلية الصيدلة، جامعة عمر المختار  
عضواً
- د. كاملة عبد الرحيم الوحش كلية الموارد الطبيعية، جامعة عمر المختار  
عضواً
- د. عبدالسلام عبدالقادر البخاري كلية الموارد الطبيعية، جامعة عمر المختار  
عضواً
- أ.د. نداء عبدالمحسن العطوان كلية العلوم، جامعة بابل، العراق  
عضواً
- أ.د. ياووز يرديم جامعة ادنبرة، المملكة المتحدة  
عضواً
- أ.د. فرزاد حجازي جامعة شيفلد - المملكة المتحدة  
عضواً
- د. عبدالله الحسنات جامعة الحسين بن طلال، المملكة الأردنية  
عضواً
- أ.د. سفيان تايا الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين  
عضواً
- أ.د. اريل جوتي المعهد التعليم والبحثي للطب البيطري، الهند  
عضواً
- د. ابتسام خليفة إدريس كلية التربية، جامعة عمر المختار  
مدقق اللغة العربية
- أ. مريم القذافي الحداد كلية العلوم، جامعة عمر المختار  
مدقق اللغة الإنجليزية
- منى عبد السلام فائز سعد مجلة المختار للعلوم معالجة النصوص وإخراج
- أ. فوزية فتحي عبدالله كلية الطب البيطري، جامعة عمر المختار  
مصمم
- أ. صلاح إبراهيم طناطين كلية الهندسة، جامعة عمر المختار  
دعم فني



**Al-Mukhtar Journal of Sciences 35: (3), 2020**

Papers	Pages
<b>Coexistence of Woolly Hair and Monilethrix: A Cases Study</b> Fauzia khalifa Musbah	<b>190–193</b>
<b>Circumcaval Ureter: An Extremely Rare Vascular Anomaly Causing Hdroureteronephrosis: Case Report</b> Muftah H. Elkhafifi Elkhafifi, Kalifa S. Mohamed	<b>194–201</b>
<b>Prevalence of Vitamin D Deficiency among Type II Diabetic Patients in Shahat, Libya</b> Yahya Saber E. Mansour, Nusieba A. Mohammed Ibrahim, Asmaa Abdulaziz A	<b>202–208</b>
<b>Disposal Methods of Expired and Unused Medications among the General Public in Al-Bayda City</b> Taher I. Mahmood Shailabi, Zuhir S. Mussa Akrim	<b>209–216</b>
<b>Roughness in Membership Continuous Function</b> Faraj.A. Abdunani, Ahmed.A. Shletie'	<b>216–222</b>
<b>Effect of Aqueous Extract of some Windbreak Tree Leaves on Seed Germination and Seedling Growth of Squash</b> Sami A. Alasheebi, Idress A. Al Gehani , Taher M. Mohammed	<b>223-230</b>
<b>Identification and Description of the Genus Patella (Linnaeus 1758) Gastropods and its Distribution on the Western Rocky Coast of Libya</b> Hanan Alhadi Albib	<b>231-243</b>
<b>Effects of Acacia saligna trees extracts on germination of wheat and barley plants in Al- Jabal Al-Akhdar region</b> Sami mohammed salih, Ahmed amrajaab Abdulraziq	<b>244-252</b>



## Coexistence of Woolly Hair and Monilethrix: A Cases Study

Fauzia khalifa Musbah

Department of Dermatology, Faculty of Medicine, University of Tripoli, Tripoli, Libya.

Received: 10 March 2021/ Accepted: 15 June 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.327>

**Abstract:** Both Monilethrix and Woolly hair are considered as a rare autosomal dominant disorder with variable penetrance. Woolly hair exhibits short, kinked hair, which may also comprise the hair over the other places of the body. While Monilethrix is characterized by fragile hair that causing in patchy dystrophic alopecia. Here, we report a case of two sisters with an abnormality of scalp hair characterized by shorter, dry, finer light brown, kinky with a tangled appearance throughout the scalp. Trichoscopic and microscopic findings achieved the diagnosis. A therapeutic application with topical minoxidil was performed.

**Keywords:** Diffuse Woolly Hair, Monilethrix Like Hair, Topical Monixidil

### INTRODUCTION

Monilethrix, as a term, derives from the Latin word monile (necklace, in Latin) and thrix (hairs, in Greek). It is a rare hereditary disorder caused by mutations encoding trichocytes, hHb1, hHb3 and bHb6 type-2 keratins, located on chromosome 12q11q13 (Ferrando et al., 2012). Patients with this disorder exhibited elliptical nodes and intermittent constrictions on the hair shafts, causing concise, fragile hair emerging from keratotic follicular papules, particularly in the occipital area (Haliasos et al., 2013). In mild cases, the clinical appearance may be unseen with limited affected follicles. However, in severe conditions, the secondary sexual hairs and the eyebrows and eyelashes may be compromised (Ferrando et al., 2012).

Woolly hair is also a rare congenital structural irregularity of scalp hair displaying as short, kinked hair associated with keratosis pillars. It can also be exhibited in Naxos or Carvajal syndromes. The hair shaft in woolly hair cases shows an elliptical cross-section, axial rotation and kink construction. Woolly hair can be categorized into; the autosomal dominant woolly hair, also termed hereditary woolly hair, and

the less frequent autosomal recessive familial woolly hair (Vasudevan et al., 2013).

We herein report two cases presented with the coexistence of woolly hair and monilethrix like hair. Such a combination of results has not been previously reported in the literature.

### Cases Summary

Two sisters of non-consanguineous parents aged 1.5 and 11 years old presented with abnormal hair from 6 months. The two children were born with normal black hair all over the scalp. Subsequently, the hair of both cases was gradually changed from dark to light in colour with a dry, sticky like appearance (Figure 1). Their parents noticed that the new hair did not grow long eyebrows had sparse hair. The two sisters' developmental milestones were not delayed, and there was no physical or mental retardation. There was no family history of hair disorder or any other cutaneous lesions.

\*Corresponding Author: Fauzia khalifa Musbah, [fauziamusbah@yahoo.com](mailto:fauziamusbah@yahoo.com) Department of Dermatology, Faculty of Medicine, University of Tripoli, Tripoli, Libya.



**Figure (1).** Woolly hair on the scalp with monilithrex like hair

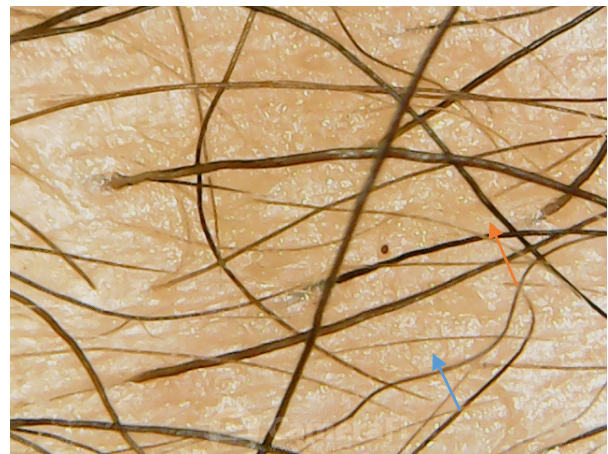
Clinical examination of these cases shows dry sticking hair that could not be combed flat and lighter in colour (blond to light brown). There were no nails and dental, or other skin changes. Laboratory investigations revealed normal haematological and biochemical parameters. Light microscopy and trichoscopy of the uncombable hair showed crawling snake kinking of hair shaft 180 degrees along its axis, and monilethix like hair resembles a string of evenly-spaced beads and non-specific changes such as features of trauma trichorrhexis nodosa (figure 2-4). Scanning electron microscopy was not performed as it was not available in the clinic. Therapeutic strategy with oral zinc syrup 50 mg twice daily and minoxidil spray 2% were started. The two cases and their parents were counselled about the benign and chronic nature of the condition, and were advised for a regular clinical visit.



**Figure(2).** Microscopic features of monilithrex hair beaded hair shaft and trichorrhexis nodosa



**Figure (3).** Microscopic features of Woolly hair showing kinking of hair shaft 180-degree longitudinal twisting



**Figure (4).** Dermoscopic aspect showing a-crawling snak appearance (Blue arrow monilithrex hairs (red arrow).

## DISCUSSION

As stated by Gossage in 1907, Woolly hair is a rare congenital irregularity of the structure of scalp hair.(Gossage, 1908). It is enormously curly, with the typical hair of 0.5 cm in diameter. Woolly hair can appear as a part of systemic disease (known as Woolly hair syndrome) or occur without any systemic outcomes (non-syndromic woolly hair). Woolly hair can be categorized into four types: hereditary, familial, symmetrical circumscribed allotrichia, and woolly hair nevus (Hutchison et al., 1974).

In addition to woolly hair, the patient in this research had Moniletrix disorder, an autosomal-dominant disorder with inconstant pene-

trance. Several treatment strategies such as griseofulvin, retinoids, topical 2% minoxidil, and oral N-acetyl cysteine have revealed provisional and revocable improvement in such cases. Congenital structural woolly hair has been previously described in many generations of a German family. Autosomal dominant woolly hair has also been stated in an English family with related ichthyosis and deafness (Verbov, 1978). Some other features were presented in a Dutch family with woolly hair involved acral keratoderma, dental caries, and facial irregularities (Van Steensel et al., 2001).

A case of woolly hair with Monilethrix irregularities has not previously been reported in the literature. However, cases of woolly hair with other anomalies such as; spinulosa decalvans, keratosis follicularis, scarring alopecia, teeth and ophthalmological irregularities has been stated (Van Steensel et al., 2001). Additional cases of woolly hair accompanying pachyonychia congenita, nail changes in the form of yellowish-brown hypertrophy and wedge-shaped subungual hyperkeratosis of all 20 nails with birth teeth have been conveyed (Ehsani et al., 2008).

## CONCLUSION

To the best of our knowledge, woolly hair with the coexistence of monilithrex like hair findings has not been described previously in the literature.

## ACKNOWLEDGEMENT

Declaration of patient consent, all appropriate patient consent forms were obtained and financial support and sponsorship were nil.

## ETHICS

There are no conflicts of interest.

## REFERENCES

Ehsani, A., Moeineddin, F., & Rajae, A. (2008). Pachyonychia congenita with woolly hair in a ten month old infant.

*Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology*, 74(5), 485.

Ferrando, J., Galve, J., Torres-Puente, M., Santillán, S., Nogués, S., & Grimalt, R. (2012). Monilethrix: a new family with the novel mutation in KRT81 gene. *International journal of trichology*, 4(1), 53.

Gossage, A. M. (1908). The inheritance of certain human abnormalities. *QJM: An International Journal of Medicine*(3), 331-347.

Haliasos, E. C., Kerner, M., Jaimes - Lopez, N., Rudnicka, L., Zalaudek, I., Malvey, J., Hofmann - Wellenhof, R., Braun, R. P., & Marghoob, A. A. (2013). Dermoscopy for the pediatric dermatologist part I: dermoscopy of pediatric infectious and inflammatory skin lesions and hair disorders. *Pediatric dermatology*, 30(2), 163-171.

Hutchison, P., Cairns, R., & Wells, R. (1974). Woolly hair. *Trans St John's Hosp Dermatol Soc*, 60, 160-176.

Van Steensel, M., Koedam, M., Swinkels, O., Rietveld, F., & Steijlen, P. (2001). Woolly hair, premature loss of teeth, nail dystrophy, acral hyperkeratosis and facial abnormalities: possible new syndrome in a Dutch kindred. *British Journal of Dermatology*, 145(1), 157-161.

Vasudevan, B., Verma, R., Pragasam, V., & Badad, A. (2013). A rare case of woolly hair with unusual associations. *Indian dermatology online journal*, 4(3), 222.

Verbov, J. (1978). Woolly Hair—Study of a Family. *Dermatology*, 157(1), 42-47.

## تزامن وجود الشعر الصوفي، ومونيلثريكس: دراسة حالة

فوزية خليفه مصباح

قسم الأمراض الجلدية، كلية الطب البشري، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

تاريخ الاستلام: 10 مارس 2021 / تاريخ القبول: 15 يونيو 2021

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.327>:Doi

**المستخلص:** يعد كل من شعر Monilethrix، و Woolly من الاضطرابات السائدة والذائرة في الشعر ذات الاختراق المتغير، يظهر الشعر الصوفي على هيئة شعر قصير مجعد، والذي قد يشتمل أيضاً على الشعر فوق أماكن أخرى من الجسم. بينما يتميز Monilethrix بالشعر الهش الذي يسبب ثعلبة ضمور غير مكتملة. تتناول الدراسة حالة أختين لديهما شذوذ في شعر فروة الرأس يتميز بقصر، وجفاف، ولون بني فاتح، وله مظهر متشابك في جميع أنحاء فروة الرأس. حيث تم التوصل إلى التشخيص من خلال النتائج المجهرية، ومنظار الشعر، وتم إجراء تطبيق علاجي مع المينوكسيديل الموضعي.

**الكلمات المفتاحية:** شعر صوفي منتشر، مونيلثريكس مثل الشعر، مونيكسيديل موضعي.





## Circumcaval Ureter: An Extremely Rare Vascular Anomaly Causing Hdroureteronephrosis: Case Report

Muftah H. Elkhafifi\* and Kalifa S. Mohamed

Division of Urology, Surgical Specialties Center, Hawari, Benghazi, Libya.

Received: 29 March 2021/ Accepted: 23 June 2021

Doi.: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.328>

**Abstract:** Circumcaval (retrocaval) ureter is a very rare vascular (venous) anomaly caused by an error in the embryonic development of the inferior vena cava in which an embryologically normal ureter becomes entrapped behind the inferior vena cava causing varying degrees of upper urinary tract hydronephrosis. Herein, the current study presents a case report of a 19-year-old Libyan male, single patient, who presented with right flank pain and dysuria of one-year duration. On abdominal examination, he had tenderness on the right renal angle. His laboratory investigations (Hematological and biochemical) were within normal limits. Urine analysis showed *Escherichia coli* infection, which was treated with antibiotics. His workup, including abdominal ultrasonography, showed a moderate degree of hydronephrosis. Intravenous urogram showed typical reverse "J" Shaped (fish-hook) deformity and dilatation of the proximal ureter and hydronephrosis on the right side. He underwent the right ureteroureterostomy through a conventional midline approach. He passed an uneventful post-operative course and had a good outcome.

**Keywords:** Congenital Anomalies; Circumcaval Ureter; Hdroureteronephrosis; Uretero-Ureteral Anastomosis.

### INTRODUCTION

Circumcaval (retrocaval) ureter is a congenital anomaly in which the right ureter passes behind the IVC, leading to a varying degree of ureteral compression. This rare embryologic developmental anomaly was first reported by Hochstetler in 1893.(Resnick, 1998). Since its first description, approximately 200 cases have been reported all over the world (Uthappa et al., 2006). The etiology of this congenital disorder is assumed to be abnormal embryologic development of the IVC as a result of atrophy failure (persistence) of the right posterior cardinal vein in the lumbar portion. In this condition, the ureter deviates medially behind the IVC, winding about and crossing in front of it from medial to a lateral direction to resume a normal course distally to the bladder (Lin et al.,

2003).

Aim of the study. The rarity of this congenital anomaly and its typical radiological finding necessitates its presentation and inclusion in the differential diagnosis of upper urinary tract dilatation even in the younger age group.

### CASE SUMMARY

A 19-year-old Libyan male patient presented with right lumbar pain and dysuria of one-year duration. There were no other complaints related to the urinary tract. He had a herniotomy for congenital inguinal hernia at the age of 4 years. His medical history was unremarkable. No abnormality was detected on general physical examination. Abdominal examination revealed the scar of the previous herniotomy that healed

\*Corresponding Author: <sup>1</sup>Muftah Hamad Elkhafifi [abdokhaf2007@gmail.com](mailto:abdokhaf2007@gmail.com) , Department of surgery, Division of urology, Faculty of Medicine, University of Benghazi, Benghazi, Libya.

by primary intention, and there is tenderness in the right flank region. The examination of the external genitalia showed no abnormality. All routine laboratory investigations were within normal range, except urinalysis, which revealed positive nitrite, 8-10 RBCs/HPF, 16 -20

WBCs/HPF, and urine cultures grew *Escherichia coli* sensitive to ciprofloxacin, furazolidone, and gentamycin. Abdominal ultrasonography scan showed a moderate degree of right hydro-uretero-nephrosis with preservation of parenchymal thickness (Figure 1)..



**Figure: (1).** Transverse renal sonogram showed a moderate degree of hydronephrosis of the right kidney with preservation of parenchymal thickness.

IVU showed delayed function of the right kidney and subsequently right hydronephrosis and hydro-ureter of the proximal ureter up to the level of L3 with typical fish hook /reverse "J" shaped deformity with non-visualization of the rest of the right ureter (Figure 2).

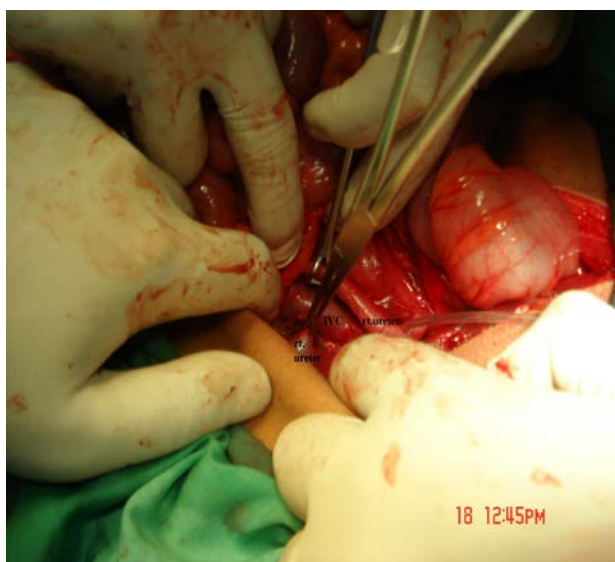
A retrograde pyelogram was attempted but was unsuccessful because of the resistance encountered within 1cm from the entrance of the right ureteric orifice.



**Figure: (2).** 30- min. Excretory urography showed right-sided hydronephrosis & dilatation of proximal ureter with characteristic reverse "J" shaped (fish hook deformity) at L3 level.

## PROCEDURE

Through a midline incision, the proximal ureter was found to be moderately dilated, deviating medially dorsal to IVC and winding about and crossing it from medial to a lateral direction to resume a normal course distally to the urinary bladder which confirmed the presumptive diagnosis (Figure 3).



**Figure: (3).** Intraoperative view showed obstructed spiraling right proximal ureter held with Babcock, IVC and distal ureter with catheter around

After confirmation of the diagnosis; the ureter was carefully dissected anteriorly from the IVC and divided at the medial and lateral borders of the IVC. A dynamic (fibrotic) retrocaval segment was left in situ. The ureter was then relocated (anteriorized) and after confirmation of distal ureteric patency, a uretero-ureteral anastomosis (end-to-end) of the right ureter with a "fish mouth" manner was carried out using 4/0 vicryl over a "DJ" stent crossing the anastomosis.

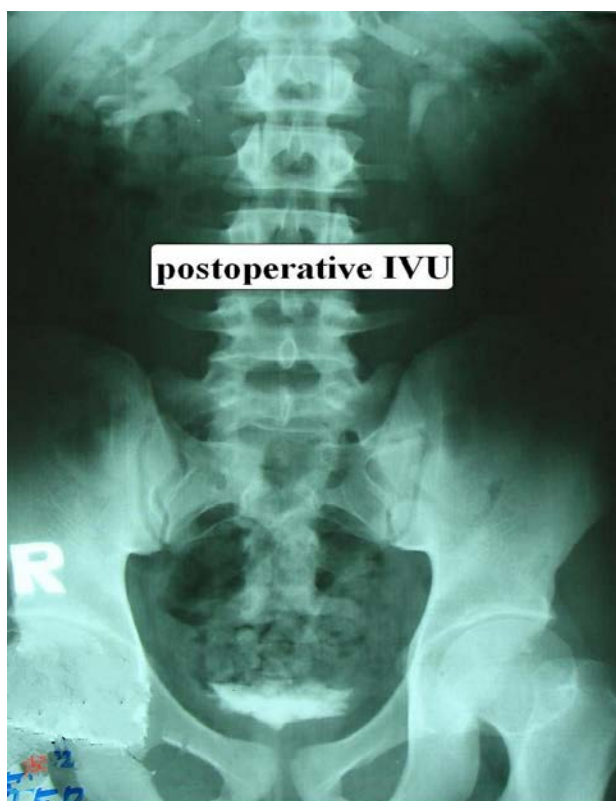
A tube drain was placed, and the wound was closed in layers. The patient passed an uneventful postoperative course, and tube drain was removed on the fourth post-operative day. The patient left the hospital on the 7<sup>th</sup> postoperative day to return after 6-8 weeks for the removal of double J "DJ" stent and re-evaluation; where

his flank pain disappeared and the DJ removed and IVU was ordered to disclose a regression in the degree of hydronephrosis and hydroureter and patency of the anastomosis site as evidence by visualization of the lower ureter (Figure 4 red arrow).



**Figure: (4).** 30 min .Excretory urography showed regression of hydronephrosis and hydroureter with patency of anastomotic site and visualization of distal ureter (red arrow).

Six months later, he returned for follow up and, he reported to be completely asymptomatic, and IVU showed near-complete regression of hydro-uretero-nephrosis (Figure 5)



**Figure: (5).** Post-voidal IVU film showing near normal pelvicalyceal system

## DISCUSSION

Circumcaval ureter is a rare congenital anomaly described for the first time by Hochstetter in 1893 (Kyei et al., 2011). The incidence of Circumcaval ureter is about 1 in 1500 cadavers; male to female ratio is 3 or 4:1. One explanation for this male preponderance is the fact that there is a higher rate of male autopsies performed (Richard & Schlüssel, 1998).

Circumcaval ureter or retrocaval ureter as known to a urologist are terms that are anatomically descriptive but misleading in regards to development. It is not the result of an abnormality in ureteral development but rather an anomaly in the development of IVC. The term preureteral vena cava may thus emphasize that the circumcaval ureter results from altered vascular, rather than ureteral development (Lesma et al., 2006). The IVC normally develops from the posterior cardinal, sub-cardinal and supra-cardinal veins, which undergo sequential development, anastomosis, and regression to become the IVC and azygous venous system.

Normally, the right sub-cardinal veins form the prerenal IVC, the sub-cardinal and supra-cardinal anastomosis form the renal segment, and the right supra-cardinal vein forms the postrenal IVC. The left supra-cardinal and lumbar portion of right posterior cardinal vein become atrophic.

If the sub-cardinal vein in the lumbar portion fails to atrophy and becomes primary the right side vein, the ureter is trapped dorsal to it (Akhtar M, 2011; Resnick, 1998). The anomaly predominantly involves the right ureter, as was observed in these reported cases. If it involves the left ureter, then it is usually associated with either partial or complete situs inversus or duplication of the IVC (Kyei et al., 2011; Rubinstein et al., 1999; Watanabe et al., 1991). Although it is a congenital anomaly, it presents in the third and fourth decade of life as typified by the ages of the presented cases. The majority of patients presenting with symptoms, present with flank or abdominal pain that can be intermittent, dull, and aching and is commonly due to ureteric obstruction and associated hydronephrosis. Some patients may present with recurrent urinary tract infections and hematuria. Renal calculi and pyonephrosis may complicate the condition. Some cases are found incidentally during radiographic imaging for other conditions (Kyei et al., 2011). Circumcaval ureter is classified into two types based on its radiographic appearance and the site of narrowing of ureter (Akolekar & Dharap, 2011; Bateson & Atkinson, 1969; Kenawi & Williams, 1976).

Type 1 (low loop);

- Most common (90%),
- Ureter cross behind the IVC at the level of Lvertebra and has a fish-hook-shaped deformity (seahorse sign, or shepherd's crook appearance) of the ureter at the point of obstruction.
- Marked hydronephrosis is seen in 50% of the patients.

Type 2 (high loop).

- Less common (10%)



- Cross-over occurs higher at the level of the renal pelvis.
- Lesser degree of hydronephrosis or none at all.
- Renal pelvis and upper ureter lie nearly horizontal before encircling the vena cava in a smooth curve (sickle-shaped curve).

Associated anomalies with retrocaval ureter are reportedly up to 21% (Aliasghar et al., 2006). The various anomalies associated are Horseshoe kidney, double IVC (Kokubo et al., 1990), and left retrocaval ureter with Branchial arch syndrome (Goldenhar syndrome) (Ishitoya et al., 1997). Concurrent congenital non-vascular abnormalities have also been reported frequently in humans with a retrocaval ureter, including glandular hypospadias, supernumerary lumbar vertebrae, syndactylia, and intestinal malrotation (Rao et al., 2008). Different diagnostic modalities, including IVU, RGP, inferior vena cavography, abdominal USS, abdominal CT, and MRI, have been utilized. With regard to cost-effectiveness and invasiveness, abdominal CT may be the diagnostic procedure of choice (Resnick, 1998).

Abdominal USS can be the only screening radiologic investigation for those with circumcaval ureter which shows ipsilateral moderate hydronephrosis. IVU is the most commonly used radiologic investigation to diagnose circumcaval ureter, but has its limitation in that ureter distal to obstruction is often not visualized (Ratkal et al., 2016).

Pienkny *et al.* suggested that a 3D, volume-rendered CT scan in the excretory phase combined with diuretic renography could be a radiologic investigation of choice in these patients (Pienkny et al., 1999).

Spiral CT, which can simultaneously outline the ureter and IVC, could be another choice to confirm the diagnosis after the ultrasound. The presence of vena cava lateral to the right pedicle of the third lumbar vertebra, which is seen

in 94% of patients with circumcaval ureter and only 6% of normal individuals, is said to be the pathognomonic feature of circumcaval ureter on CT (Singh et al., 2001).

In 2002, Uthappa *et al.* reported the potential of MRI to diagnose circumcaval ureter with equal effectiveness of spiral CT but without the radiation risk (Uthappa et al., 2002). The same has been confirmed by (Muthusami & Ramesh, 2013). MRI can also be used in those patients with poor renal function as MR urogram in pregnant women and children.

The main causes of hydronephrosis are lumen stenosis, torsion, and adhesion of the retrocaval segment. This segment is compressed by the psoas muscle, spinal column, and vena cava, which leads to inflammation and fibrosis. Treatment depends primarily on clinical presentation, the severity of the hydronephrosis, and impairment of renal function. Conservative treatment and periodic examinations are necessary for those patients who have mild hydronephrosis without obvious symptoms, infection, worsening renal function, or stone formation (Richard & Schlusel, 1998). In 1935 Kimbrough performed the first successful surgical correction (Huang et al., 2005; Kimbrough, 1935).

Treatment is usually surgical correction; uretero-ureteral re-anastomosis anterior to IVC with transection of the fibrotic retrocaval segment is the favored surgical treatment modality. The retrocaval portion of the ureter can either be excised or left alone. If there is severe hydronephrosis, Anderson Hynes pyeloplasty with precaval transposition of the ureter has been advocated. Occasionally nephrectomy may be required in the presence of thinned out cortex, poor function, or severe infection (Harrill, 1940). The surgical management in the last decade has shifted from open surgical repair to minimally invasive surgeries. Both transperitoneal and retroperitoneal approaches have been used, and both have their advocates (Ratkal et al., 2016). The treatment outcomes



were evaluated by clinical symptoms and imaging studies (USS and IVU) about 6 to 12 months post-operatively. The successful treatment was defined as an improvement of hydronephrosis in imaging studies and clinical symptoms about 6- 12 months post-operatively (Iqbal & Ansari, 2006).

## CONCLUSION

Although circumcaval ureter is a rare congenital anomaly and, patients usually present in the third to fourth decade of life, it should be suspected when imaging studies reveal the typical reverse "J" deformity of the ureter. Recently spiral computed tomography scan (CT) is considered the tool of choice for the diagnosis of IVC abnormalities and circumcaval ureter. Even more recently, the potential use of magnetic resonance imaging (MRI) to diagnose circumcaval ureter was suggested to have equal effectiveness of a spiral CT scan and without risk of radiation. Associated anomalies are not very common in circumcaval ureter but must be considered.

## ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to express our deepest appreciation to our colleague Dr. Hassan A. Shembesh for his immense technical assistance during the preparation of this manuscript.

## ETHICAL APPROVAL

(Administrative approval)The director's approval was taken before the collection of data from the medical records.

**Consent for publication:** A written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report and any accompanying images which are ready to be sent on request by the editor-in-chief.

**Conflict of interest:** There are no conflicts of interest regarding the publication of this paper.

**Funding:** This work is not funded.

## REFERENCES

- Akhtar M, B. A., Jameel M, Gardezi MS, Anjum MR (2011). Retrocaval ureter with hydronephrosis. *Nishtar medical journal*, 3(1&2), 28-31.
- Akolekar, D. P., & Dharap, S. B. (2011). Case Reports Retrocaval Ureter With Hydronephrosis.
- Aliasghar, Y., Behzad, F., & Hassan, A. (2006). Retrocaval ureter a study of 13 cases.
- Bateson, E. M., & Atkinson, D. (1969). Circumcaval ureter: a new classification. *Clinical radiology*, 20(2), 173-177.
- Harrill, H. C. (1940). Retrocaval ureter: report or a case with operative correction of the defect. *The Journal of Urology*, 44(4), 450-457.
- Huang, K.-H., Chang, S.-C., Huang, C., Pu, Y., & Huang, J. (2005). Retrocaval ureter: report of 12 cases and literature review. *JTUA*, 16(4), 163-167.
- Iqbal, M., & Ansari, M. N.-u.-R. (2006). Retrocaval ureter with hydronephrosis. *JOURNAL-PAKISTAN MEDICAL ASSOCIATION*, 56(1), 38.
- Ishitoya, S., Arai, Y., Waki, K., Okubo, K., & Suzuki, Y. (1997). Left retrocaval ureter associated with the Goldenhar syndrome (branchial arch syndrome). *The Journal of Urology*, 158(2), 572-573.
- Kenawi, M., & Williams, D. I. (1976). Circumcaval ureter: a report of four cases in children with a review of the literature and a new classification. *British journal of urology*, 48(3), 183-192.

- Kimbrough, J. C. (1935). Surgical treatment of hydronephrosis. *The Journal of Urology*, 33(2), 97-109.
- Kokubo, T., Okada, Y., Yashiro, N., Itai, Y., & Iio, M. (1990). CT diagnosis of retrocaval ureter associated with double inferior vena cava: report of a case. *Radiation medicine*, 8(3), 96-98.
- Kyei, M., Yeboah, E., Klufio, G., Mensah, J., Gedi-Atee, S., Zakpaa, L., Morton, B., & Adusei, B. (2011). Retrocaval ureter: two case reports. *Ghana medical journal*, 45(4).
- Lesma, A., Bocciardi, A., & Rigatti, P. (2006). Circumcaval ureter: embryology. *European urology supplements*, 5(5), 444-448.
- Lin, H.-Y., Chou, Y.-H., Huang, S.-P., Li, Y.-C., Huang, C.-H., Tsai, H.-N., & Jeng, H.-S. (2003). Retrocaval ureter: report of two cases and literature review. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 19(3), 127-130.
- Muthusami, P., & Ramesh, A. (2013). Appearances of the circumcaval ureter on excretory urography and MR urography: A single-center case series. *The Indian journal of radiology & imaging*, 23(1), 81.
- Pienkny, A. J., Herts, B., & Strem, S. B. (1999). Contemporary diagnosis of retrocaval ureter. *Journal of endourology*, 13(10), 721-722.
- Rao, J., Yang, J., Liu, Z., Wang, L., Liu, L., Yin, Z., & Yang, L. (2008). Right retrocaval ureter and left nutcracker syndrome: a case report. *Urology*, 71(6), 1226. e1229-1226. e1211.
- Ratkal, J. M., Jadhav, R., & Dessai, R. R. N. (2016). Circumcaval ureter—the paradigm shift in diagnosis and management. *Indian Journal of Surgery*, 78(1), 37-40.
- Resnick, M. (1998). Extrinsic obstruction of the ureter. *Campbell's urology*.
- Richard, N., & Schluskel, A. B. R. (1998). Anomalies of upper urinary tract— anomalies of ureteric position: Walsh pc, Retik AB, Vaughan ED Jr.(Eds): *Campbell's Urology*. Philadelphia, WB Saunders, Philadelphia, 2, 1850-1857.
- Rubinstein, I., Cavalcanti, A. G., Canalini, A. F., Freitas, M. A., & Accioly, P. M. (1999). Left retrocaval ureter associated with inferior vena caval duplication. *The Journal of Urology*, 162(4), 1373-1374.
- Singh, D., Sanjeev, P., & Sharma, R. (2001). Images: Spiral CT evaluation of circumcaval ureter (retrocaval ureter). *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 11(2), 83.
- Uthappa, M., Anthony, D., & Allen, C. (2002). Retrocaval ureter: MR appearances. *The British journal of radiology*, 75(890), 177-179.
- Uthappa, M., Anthony, D., & Allen, C. (2006). Retrocaval ureter—magnetic resonance appearances. *European urology supplements*, 5(5), 463-465.
- Watanabe, M., Kawamura, S., Nakada, T., Ishii, N., Hirano, K., Numasawa, K., & Imamura, A. (1991). Left preureteral vena cava (retrocaval or circumcaval ureter) associated with partial situs inversus. *The Journal of Urology*, 145(5), 1047-1048.

## الحالب المحيط بالوريد الأجوف السفلي، شذوذ وعائي نادر جدا مسبب موه (استسقاء) الكلية، والحالب دراسة حالة

مفتاح حمد الخفيفي\* وخليفة سلطان محمد

قسم جراحة المسالك البولية، مركز الجراحات التخصصية، الهوارى، بنغازي- ليبيا

تاريخ الاستلام: 29 مارس 2021 / تاريخ القبول: 23 يونيو 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.328>

**المستخلص:** يعد الحالب المحيط بالوريد الأجوف السفلي أحد الشذوذ الوعائية (الوريدية) نادر الحدوث، وسببه خطأ في التطور الجنيني (البدائي) للوريد الأجوف السفلي، ينتج عنه أن الحالب الطبيعي يصبح ماراً خلف الوريد الأجوف السفلي مسبباً درجات مختلفة من موه (استسقاء) الجهاز البولي العلوي. هذه الدراسة تقدم تقريراً لمريض واحد، لبيبي الجنسية، وهو ذكر يبلغ من العمر 19 عام والذي كان يشتكي ألماً في الخصرة اليمنى، وحرقة في التبول لمدة عام. فحص البطن أظهر بان لديه ألم خفيف في الزاوية الكلوية اليمنى. كانت تحاليله المعملية (الدم والكيمياء الحيوية) ضمن الحدود الطبيعية. أظهر تحليل البول عدوى الإشريكية القولونية والتي تم علاجها بالمضادات الحيوية. تم إجراء الفحوصات الطبية متمثلة في فحص البطن والحوض بالموجات فوق الصوتية، والتي أظهرت وجود موه (استسقاء) بالكلية اليمنى من الدرجة المتوسطة، وكذلك أوضحت صورة الصبغة الوريدية للجهاز البولي وجود تشوه نموذجي في شكل سنارة صيد الأسماك (الشص)، أو الشكل المقرب لـ J. بالإضافة إلى توسع الجزء القريب للحالب، والموه في الكلية اليمنى. بناء على نتائج الفحوصات تم إجراء عملية ناجحة للمريض، تم فيها نقل، ومفاغره (توصيل) طرفي الحالب أمام الوريد الأجوف السفلي.

**الكلمات المفتاحية:** شذوذ خلقي، الحالب المحيط بالأجوف السفلي، موه الكلية والحالب، مفاغره (توصيل) طرفي الحالب.



## Prevalence of Vitamin D Deficiency among Type II Diabetic Patients in Shahat, Libya

Yahya Saber E. Mansour<sup>1\*</sup>, Nusieba A. Mohammed Ibrahim<sup>1</sup> and Asmaa Abdulaziz A. Rabee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya

<sup>2</sup>Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Omar Al-Mukhtar University, Derna, Libya

Received: 30 March 2021/ Accepted: 24 June 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.329>

**Abstract:** Vitamin D deficiency is one of the most increasingly diagnosed comorbidities in patients with type II diabetes mellitus (TIIDM), suggesting that it may play a role in TIIDM. The present study aims to determine and evaluate Libyan adults' vitamin D (Vit D) status with and without TIIDM. 100 Libyan adults with TIIDM from the Diabetic Clinics and 100 healthy without TIIDM were included in the study. The mean age for the TIIDM subjects was  $25.8 \pm 15.4$  years versus  $35.9 \pm 4.2$  years for the healthy controls. Serum 25 hydroxy cholceferiol (vitamin D), calcium, cholesterol, blood glucose, high-density lipoprotein (HDL), and triglycerides were measured and the outcomes were compared between the TIIDM and control groups. Both the TIIDM and healthy agencies had diet Vit D deficiency. The suggested ranges of Vit D had been appreciably decreased in the TIIDM adults compared to the controls ( $29.1 \pm 1.6$  nmol/L versus  $36.4 \pm 1.9$  nmol/L). In the TIIDM adults, 66.7% had mild, 30.7% moderate, and 3.3% severe Vit D deficiency, in contrast with 43.7% (mild), 33.5% (moderate), and 6% (severe) in the control group. Overall, 100% of the TIIDM adults and 75% of the healthy adults were Vit D deficient. In this study, compared to the healthy groups with TIIDM, the prevalence of vitamin D deficiency among TIIDM adults used to be quite high. Therefore, screening for vitamin D deficiency and supplementation for this population is warranted.

**Keywords:** Vitamin D, Vitamin D Deficiency, Type II Diabetes Mellitus, Shahat, Libya.

### INTRODUCTION

Type II Diabetes Mellitus (TIIDM) has become a significant world health-care issue related to serious multi-pathological factors (Roglic et al., 2005). There is evidence suggesting that vitamin D is regarded essential in calcium homeostasis, skeletal health, and diabetes mellitus (DM) (Christakos et al., 1979; Riste et al., 2001). Several types of research show that low vitamin D popularity is linked with the development of insulin resistance in adults (Norman et al., 1980;

Zipitis & Akobeng, 2008). A study found that supplementation of vitamin D for 16 weeks expands the pancreatic  $\beta$ -cell characteristic in adult diabetic patients (Roglic et al., 2005). Vitamin D is mainly produced in the skin under exposure to ultraviolet irradiation from the sun.

Moreover, ingestion of meals (e.g., fish, margarine, or milk) and vitamin D dietary supplements enhance vitamin D levels (Christakos et al., 1979). Adults who rely on sunlight for most of their vitamin D necessi-

\*Corresponding Author: <sup>1</sup>Yahya Saber E. Mansour [yahya.saber@omu.edu.ly](mailto:yahya.saber@omu.edu.ly), Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy, Omar Al-Mukhtar University.

ties are susceptible to deficiency due to the variability of factors that reduce the cutaneous production of vitamin D, such as ageing (Giovannucci et al., 2006; Wang et al., 2008). Vitamin D can affect multiple organs (pleiotropic actions) and cause metabolic syndrome, cardiovascular diseases, diabetes, and weight problems (Boucher, 1998; Pittas et al., 2017). Obesity is a risk issue for many physiological disorders, including T1DM, cardiovascular diseases, and osteoarthritis (Holick, 2006). Recently, obesity and weight problems are associated with low vitamin D status (Bandeira et al., 2006). There is evidence that vitamin D influences body fat mass by inhibiting adipogenic transcription elements and lipid accumulation through adipocyte differentiation. Therefore, vitamin D might also enhance the regular metabolic functioning of adipose tissue (Pittas et al., 2017).

Furthermore, previous reviews suggest that a low level of vitamin D may contribute to the deterioration of T1DM (Mishal, 2001). Therefore, the present study was conducted to check the prevalence of vitamin D deficiency in non-diabetic and type II diabetic patients at Shahat Medical and Beauty Center. The relationship between glucose tolerance indicators and vitamin D was assessed (hemoglobin A1c and fasting blood glucose).

## MATERIALS AND METHODS

The study sample included Libyan subjects who had been diagnosed with T1DM. One hundred subjects with T1DM (more than five months' duration) and 100 healthy controls were randomly and cross-sectionally selected. Written informed consent was taken from each subject before inclusion. They were asked to complete a generalized questionnaire that included previous and present medical history and to visit for blood withdrawal after fasting for more than 7 to 8 hours. At the screening visit, blood samples were examined for levels of glucose and cholesterol. Subjects who had abnormal glucose and cho-

lesterol levels ( $> 140$  mg/dL and  $> 200$  mg/dL respectively) at chemical laboratory tests were excluded.

**Blood collection:** Fasting blood samples were collected and transferred straight to a non-heparinized tube for centrifugation. The collected serum was then transferred to pre-labelled plain tubes and was stored on ice.

**Sample analyses:** Fasting glucose, lipid profile, calcium, and phosphorous were measured using a BS3000M Semi-Auto Biochemistry Analyzer (Sinnova, China). Serum Vit D was measured using ichroma™ II device, an automatic or semiautomatic in-vitro diagnostic device that measures the concentration of analytes for 25(OH)D.

**Data analysis:** The data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences, version 16.0 (SPSS, Chicago, IL, USA). Normal continuous variables were introduced as mean  $\pm$  standard deviation. The student's t-test of ( $P < 0.05$ ) was considered significant.

## RESULTS

We assessed clinical and laboratory findings in 100 Libyan adults with T1DM. The mean age for the T1DM subjects was  $25.8 \pm 15.4$  years versus  $35.9 \pm 4.2$  years for the healthy controls. The characteristics of the entire group by DM status and vitamin D levels are shown in Table (1). T1DM adults had significantly higher fasting glucose concentrations and HDL cholesterol ( $p = 0.002$ ) than healthy adults. Calcium levels confirmed statistically significant differences between T1DM and non-diabetic subjects ( $p = 0.01$ ), although all subjects had calcium levels within the normal range. Calcium levels were  $2.9 \pm 0.38$  mmol/L in healthy controls and  $2.5 \pm 0.33$  mmol/L in the T1DM adults. The classification of level of 25(OH) D is above 49 nmol/L (19 ng/mL) as normal, 25–49 nmol/L (10–20 ng/mL) as a mild deficiency, 12.5–27 nmol/L



(5–13 ng/mL) as moderate, and < 13.5 nmol/L (< 4 ng/mL) extreme deficiency (Mishal, 2001). According to this classification, each group had vitamin D deficiency and the vitamin D levels were considerably decreased among TIIDM cases, compared with healthy adults ( $p = 0.03$ ). The mean of 25(OH)D levels had been  $36.4 \pm 1.9$  nmol/L in the normal controls and  $29.1 \pm 1.6$  nmol/L in the TIIDM group ( $p = 0.03$ ). Overall,

100% of the TIIDM and 75% of the healthy adults were vitamin D deficient. Daily consumption of vitamin D-rich foods was focused on such as milk and fish. TIIDM patients consumed significantly fewer amounts of fish than healthy patients. At the same time, the typical daily consumption of 3–4 glasses/day of milk was much less in the TIIDM topics than the healthy adults.

**Table (1):** The characteristics of vitamin D levels in type II diabetic patients and healthy control subjects.

Variables	Controls N= 100	TIIDM N= 100	<i>P.</i> value
Gender (M/F)	65/35	45/55	0.71
Age	$35.9 \pm 4.2$	$25.8 \pm 15.4$	<0.001
Glucose (mmol/L)	$6.2 \pm 0.63$	$12.8 \pm 7.7$	<0.001
Cholesterol (mmol/L)	$3.8 \pm 1.0$	$0.40 \pm 1.1$	0.78
HDL (mmol/L)	$0.80 \pm 0.34$	$1.2 \pm 0.42$	0.002
LDL (mmol/L)	$3.5 \pm 0.95$	$3.7 \pm 0.91$	0.81
Triglyceride (mmol/L)	$1.5 \pm 0.74$	$1.4 \pm 0.86$	0.97
Vitamin D (nmol/L)	$36.4 \pm 1.9$	$29.1 \pm 1.6$	0.03
Vitamin D deficiency (%)			
< 12.5 nmol/L	4 (6)	2 (3.3)	
25.0–12.5 nmol/L	20 (33.5)	18 (30.7)	
50–25 nmol/L	27 (43.7)	40 (66.7)	0.19
Calcium (mmol/L)	$2.9 \pm 0.38$	$2.5 \pm 0.33$	0.01
Fish (g/week)	$724.9 \pm 163.7$	$150 \pm 52.9$	< 0.001
Egg yolk	$220.5 \pm 139.2$	$300 \pm 202.2$	0.13
Milk (0 glasses/day)	25 (41.4)	31 (52.3)	0.16
Milk (1–2 glasses/day)	22 (33.6)	27 (43.7)	
Milk (3–4 glasses/day)	10 (16.0)	5 (7.0)	

## DISCUSSION

To the best of the researchers’ knowledge, no studies are primarily based on populations examining the association between vitamin D and TIIDM in Libyan adults. All the participants in the present study with TIIDM had vitamin D deficiency, revealing that the deficiency was once significantly higher in TIIDM adults (100%) compared to the non-diabetic subjects (75%). A considerable difference in the mean value of vitamin D between the TIIDM and healthy adults was found ( $p = 0.03$ ). Although vitamin D deficiency was common in each group, it was much greater among diabetic adults. Moreover, many clinical trials confirm an increasing loss of glycemic control over time as type

II diabetes progresses, which manifests clinically through deterioration in A1C levels and requires more aggressive treatment. Further comparison and explanations of the study findings were limited due to the cross-sectional design of the survey (Cantorna et al., 2004). One of the findings indicated that vitamin D deficiency is more common in patients with diabetes, who are almost twice more likely to have the deficiency (57%), in contrast to the average population (32%) (Ogunkolade et al., 2006). This should have consequences beyond glycemic control because low vitamin D levels are related to many other health risks, including bone disease, cancer, cognitive impairment, and death from cardiovascular disorders (Boucher,

1998; Pittas et al., 2017). These outcomes help other research, demonstrating that vitamin D deficiency will increase the risk of T1DM (Wortsman et al., 2000). The incidence of vitamin D deficiency was more significant in our cohort (100%) than in previously published Western researches (Boucher, 1998; Ogunkolade et al., 2006) analyzing subjects with T1DM. The prevalence of vitamin D deficiency was 60.5% in a Swiss study (Bandeira et al., 2006), 43% in an Australian study (Ogunkolade et al., 2006), about 25% in an Italian study (Deluca & Cantorna, 2001), and 15% in a North American study (Boucher, 1998). In Australian adults and teenagers with T1DM, the mean 25(OH)D was 64.6 nmol/L (61.3–67.9) in normal adults and 54.7 nmol/L (50.3–58.9) in adults with T1DM (Ogunkolade et al., 2006). The proportions of 25(OH)D deficiency were 18% for normal adults and 43% for those with T1DM (Boucher, 2018). The results showed that vitamin D deficiency was once more prevalent among older adults and those with a longer duration of diabetes (Boucher, 1998). These variations would possibly be described with the useful resource of differences in dietary intake, sun avoidance, geographical environment, skin colour, or genetics. Not all research links reduce vitamin D ranges in humans with T1DM in contrast with the control group.

Further, serum samples from 110 subjects with T1DM and 153 control subjects were cross-sectionally analyzed. The 25(OH)D levels were found to be similar among the two groups, with the median 25(OH)D being 20.1 ng/mL (13–37.4) in the control group and 24 ng/mL (14.1–34.1) in the type II diabetes group. Understanding the nature of low vitamin D stages in adults with T1DM is thus critical. It might also clarify mechanisms of susceptible  $\beta$ -cells on pancreases, leading to insulin resistance. Patients with no history of drug use may be in the first stage of the ailment development with extra healthy  $\beta$ -cells than patients on diabetic medicinal drugs.

They ought to keep a nutritious diet, exercise, and introduce lifestyle changes. Several limitations were confronted in the current study, which consisted of a specific period and time of sun exposure, which might also impact the present study. The recommended 25(OH)D levels in diabetic adults were significantly lower than those in Western research (Bandeira et al., 2006; Boucher, 1998; Cantorna et al., 2004). This would possibly replicate the excessive incidence of 25(OH)D deficiency and insufficiency in the normal Libyan population. The immoderate incidence of vitamin D deficiency is possibly related to reduced sun exposure. Although there is enough sunlight throughout the year in the Middle East and other Arab countries, time spent outside is severely limited. Therefore, vitamin D deficiency is expected in the Libyan population. It has been documented in a few studies (Al-Daghri et al., 2014; Zhang et al., 2016) that vitamin D status is strongly linked with lifestyle and precisely the kind of clothing worn by a population. Vitamin D status was once much better in women with Western clothing than those with the commonly worn veils that cover the face and palms. Vitamin D deficiency was particularly prevalent among veiled females in Turkey, Lebanon, Jordan, Saudi Arabia, and Iran, among other Arab countries (Narchi et al., 2001). The Libyan population cover their body entirely, except for the face. Therefore, wearing traditional clothing and restricted outdoor movement has been a risk issue for vitamin D deficiency among Libyan adults.

## CONCLUSION

In the present study, vitamin D deficiency was higher in adults with type II diabetes mellitus than in non-diabetic control group subjects. Moreover, vitamin D deficiency was found to be common in the Libyan population. Low vitamin D levels in the adult population have mainly been attributed to social customs, such as avoiding vitamin D supplements and exposure to sunlight.

## ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to extend their sincerest appreciation to the research committee on the Faculty of Pharmacy, Omar Al-Mukhtar University in Albayda, Libya and Shahat Medical & Beauty Center for their cooperation and support.

## ETHICS

All participants provided written informed consent before collecting data to conduct this research study.

## REFERENCES

- Al-Daghri, N. M., Al-Attas, O. S., Alokail, M. S., Alkharfy, K. M., Yakout, S. M., Aljohani, N. J., Al Fawaz, H., Al-Ajlan, A. S., Sheshah, E. S., & Al-Yousef, M. (2014). Lower vitamin D status is more common among Saudi adults with diabetes mellitus type 1 than in non-diabetics. *BMC public health*, 14(1), 1-5.
- Bandeira, F., Griz, L., Dreyer, P., Eufrazino, C., Bandeira, C., & Freese, E. (2006). Vitamin D deficiency: a global perspective. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 50, 640-646.
- Boucher, B. (1998). Inadequate vitamin D status: does it contribute to the disorders comprising syndrome 'X'? *British Journal of Nutrition*, 79(4), 315-327.
- Boucher, B. J. (2018). Vitamin D status and its management for achieving optimal health benefits in the elderly. *Expert review of endocrinology & metabolism*, 13(6), 279-293.
- Cantorna, M. T., Zhu, Y., Froicu, M., & Wittke, A. (2004). Vitamin D status, 1, 25-dihydroxyvitamin D<sub>3</sub>, and the immune system. *The American journal of clinical nutrition*, 80(1), 1717-1720S.
- Christakos, S., Friedlander, E. J., Frandsen, B. R., & Norman, A. W. (1979). Studies on the mode of action of calciferol. XIII. Development of a radioimmunoassay for vitamin D dependent chick intestinal calcium-binding protein and tissue distribution. *Endocrinology*, 104(5), 1495-1503.
- Deluca, H. F., & Cantorna, M. T. (2001). Vitamin D: Its role and uses in immunology 1. *The FASEB journal*, 15(14), 2579-2585.
- Giovannucci, E., Liu, Y., Rimm, E. B., Hollis, B. W., Fuchs, C. S., Stampfer, M. J., & Willett, W. C. (2006). Prospective study of predictors of vitamin D status and cancer incidence and mortality in men. *Journal of the National Cancer Institute*, 98(7), 451-459.
- Holick, M. F. (2006). Resurrection of vitamin D deficiency and rickets. *The Journal of clinical investigation*, 116(8), 2062-2072.
- Mishal, A. (2001). Effects of different dress styles on vitamin D levels in healthy young Jordanian women. *Osteoporosis international*, 12(11), 931-935.
- Narchi, H., El Jamil, M., & Kulaylat, N. (2001). Symptomatic rickets in adolescence. *Archives of disease in childhood*, 84(6), 501-503.
- Norman, A. W., Frankel, J., Heldt, A. M., & Grodsky, G. M. (1980). Vitamin D deficiency inhibits pancreatic secretion of insulin. *Science*, 209(4458), 823-825.

- Ogunkolade, W. B., Boucher, B. J., Bustin, S. A., Burrin, J. M., Noonan, K., Mannan, N., & Hitman, G. A. (2006). Vitamin D metabolism in peripheral blood mononuclear cells is influenced by chewing "betel nut"(Areca catechu) and vitamin D status. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91(7), 2612-2617.
- Pittas, A., Lau, J., Hu, F., & Dawson-Hughes, B. (2017). The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007 Jun; .(6) 92
- Riste, L., Khan, F., & Cruickshank, K. (2001). High prevalence of type 2 diabetes in all ethnic groups, including Europeans, in a British inner city: relative poverty, history, inactivity, or 21st century Europe? *Diabetes care*, 24(8), 1377-1383 .
- Roglic, G., Unwin, N., Bennett, P. H., Mathers, C., Tuomilehto, J., Nag, S., Connolly, V., & King, H. (2005). The burden of mortality attributable to diabetes: realistic estimates for the year 2000. *Diabetes care*, 28(9), 2130-2135.
- Wang, T. J., Pencina, M. J., Booth, S. L., Jacques, P. F., Ingelsson, E., Lanier, K., Benjamin, E. J., D'Agostino, R. B., Wolf, M., & Vasan, R. S. (2008). Vitamin D deficiency and risk of cardiovascular disease. *Circulation*, 117(4), 503-511.
- Wortsman, J., Matsuoka, L. Y., Chen, T. C., Lu, Z., & Holick, M. F. (2000). Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *The American journal of clinical nutrition*, 72(3), 690-693.
- Zhang, F. F., Al Hooti, S., Al Zenki, S., Alomirah, H., Jamil, K. M., Rao, A., Al Jahmah, N., Saltzman, E., & Ausman, L. M. (2016). Vitamin D deficiency is associated with high prevalence of diabetes in Kuwaiti adults: results from a national survey. *BMC public health*, 16(1), 1-9.
- Zipitis, C. S., & Akobeng, A. K. (2008). Vitamin D supplementation in early childhood and risk of type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Archives of disease in childhood*, 93(6), 512-517.

## انتشار نقص فيتامين د بين مرضى السكري من النوع الثاني في مدينة شحات، ليبيا

يحيى صابر السيد منصور<sup>1\*</sup>، نسيبه عوض محمد إبراهيم<sup>1</sup> وأسماء عبد العزيز احميده ربيع<sup>2</sup>

<sup>1</sup> قسم علم الأدوية والسموم، كلية الصيدلة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

<sup>2</sup> قسم علم الأدوية، كلية الطب، جامعة عمر المختار، درنة، ليبيا

تاريخ الاستلام: 30 مارس 2021 / تاريخ القبول: 24 يونيو 2021

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.329>:Doi

**المستخلص:** يعد نقص فيتامين د أحد أكثر الأمراض المصاحبة التي يتم تشخيصها بشكل متزايد في مرضى السكري من النوع الثاني (TIIDM)، مما يشير إلى أنه قد يلعب دوراً في مرض السكري من النوع الثاني. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد، وتقييم حالة فيتامين د للبالغين الليبيين مع مرض السكري من النوع الثاني وبدونه. تم تضمين 100 شخص من البالغين الليبيين المصابين بمرض السكري من النوع الثاني من عيادات السكري، و100 عنصر من الأصحاء في الدراسة. كان متوسط العمر لمن لديهم مرض السكري  $25.8 \pm 15.4$  سنة مقابل  $35.9 \pm 4.2$  سنة للأصحاء. تم قياس مصل 25 هيدروكسي كولسيفيريول (فيتامين د)، والكالسيوم، والكوليسترول، وجلوكوز الدم، والبروتين الدهني عالي الكثافة (HDL)، والدهون الثلاثية، ومقارنة النتائج بين المجموعتين. كان لدى كلا المجموعتين نقص في فيتامين د، وانخفضت النطاقات المقترحة من فيتامين د بشكل ملحوظ في البالغين المصابين بمرض السكري مقارنة بالأصحاء ( $29.1 \pm 1.6$  نانومول / لتر مقابل  $36.4 \pm 1.9$  نانومول / لتر). بالنسبة لمجموعة المصابين بمرض السكري، 66.7% منهم كان لديهم عوز خفيف، و30.7% نقص معتدل و3.3% نقص حاد في فيتامين د، على عكس مجموعة الأصحاء، 43.7% (خفيف)، و33.5% (متوسط) و6% (شديد). بشكل عام، 100% من البالغين المصابين بمرض السكري و75% من البالغين الأصحاء كانوا يعانون من نقص فيتامين د. في هذه الدراسة مقارنة مجموعة البالغين الأصحاء غير مصابين بمرض السكري من النوع الثاني، كان انتشار نقص فيتامين د بين البالغين المصابين بمرض السكري مرتفعاً جداً. لذلك هناك ما يبرر فحص نقص فيتامين د، والمكملات لهذه الفئة من الناس.

**الكلمات المفتاحية:** فيتامين د، نقص فيتامين د، مرض السكري من النوع الثاني، شحات، ليبيا.

\* يحيى صابر السيد منصور [yahya.saber@omu.edu.ly](mailto:yahya.saber@omu.edu.ly)، قسم علم الأدوية والسموم، كلية الصيدلة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا





## Disposal Methods of Expired and Unused Medications among the General Public in Al-Bayda City

Taher I. Mahmud Shailabi \* and Zuhir S. Mussa Akrim

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy, Omar AlMukhtar University Al-Bayda, Libya.

Received: 30 March 2021/ Accepted: 06 July 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.337>

**Abstract:** Medication disposal is a hot topic in pharmacy today, and it is rapidly gaining the attention of more and more professionals and consumers alike. Improper disposal of expired or unused medications has been reported to create serious consequences on healthcare and the environment. This study was performed to determine how residents of Al-Bayda, in the north-eastern region of Libya, dispose of their unused and expired medications and discuss the possible impact of improper medication disposal on humans, animals, and the environment. Data was collected over six months within Al-Bayda city as people were approached randomly and invited to participate by filling out a questionnaire to examine their expired medicine disposal habits. With responses from 925 participants, the survey found that 77.3 % disposed of medicines with household waste, 6.9 % flushed medicines down the sink or toilet, 4 % gave them to relatives or friends, 2.8 % returned medicines to the pharmacy, and 9 % do not know. Campaigns run by health care professionals, mainly pharmacists as they have a potential role to raise public awareness regarding appropriate ways to dispose of unused medicines, will promote appropriate disposal practices.

**Keywords:** Safe Disposal; Al-Bayda; Libya; Pharmacists; Return Unwanted or Expired Medicines.

### INTRODUCTION

Globally, the correct disposal of medicine faces obstacles and is receiving worldwide attention (Bashatah & Wajid, 2020), since many unwanted and expired medicines in the community are disposed of via general waste or sewage. Medicines discarded in household rubbish bins end up in landfills and may damage the environment. Another possible risk is the proliferation of drug-resistant microorganisms in the environment from health care facilities as a result of the presence of antibiotics and chemotherapy medications in the sewage treatment systems (Milica Paut Kusturica et al., 2016).

They may also be found by unintended recipients including children and animals, increasing the risk of poisonings, misuse, and abuse by adolescents as well as adults. Medicines dis-

posed of through the household water system, such as toilets and sinks, not only enter waterways affecting marine life but also enter the water table via the sludge component of the waste water treatment process, thereby potentially affecting human and animal life (Diaz, 2003) (Bound & Voulvoulis, 2005). It is therefore strongly recommended that unwanted drugs should be disposed of safely. This study aimed to determine how the general public in Al-Bayda city do with expired and leftover medications and also could help the residents with relevant knowledge that could raise awareness of serious impact on health and environment.

### MATERIALS AND METHODS

This cross-sectional study was designed in a questionnaire form, which was conducted in 11 different locations within Al-Bayda city over

\*Corresponding Author: Taher I. Mahmud Shailabi [taher.issa@omu.edu.ly](mailto:taher.issa@omu.edu.ly) Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy, Omar AlMukhtar University Al-Bayda, Libya

six months, from June 2019 to December 2019. Using a random sampling technique, in which subjects were randomly invited to participate in the study. The study questionnaire included demographic details of the respondents like age and gender.

The questionnaire was completed by 925 residents in Al-Bayda city. The participants were asked questions about ways of purchasing medicines, classes of medicines used, whether they checked the expiry date before purchasing a medicine, and whether any quantity of medicines remains unused at their home. The participants were asked also about what they did with unused and expired medicines and those who are responsible for creating awareness about the proper disposal of such medicines, and lastly test their knowledge whether improper disposal of unused and expired medicines can seriously affect the environment and health.

Data were analyzed statistically by using Microsoft Excel and SPSS Statistics Pack software version 20.

## RESULTS

There was a total of 925 participants. The demographic characteristics of respondents in the study sample are shown in Table 1. The respondents' practices concerning expired and leftover medications in the study sample are presented in Table 2.

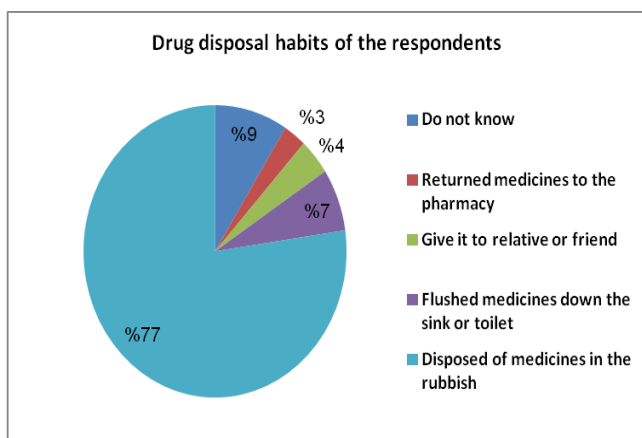
**Table:(1).** Demographic Data of Survey Responders

Participant classifications	N	%
Gender		
Male	431	46.6
Female	494	53.4
Age		
18-24	691	74.7
25-31	112	12.1
32and above	122	13.2

**Table:(2).** Knowledge about purchasing, classes and environment and health effects of medicines among respondents.

Variables	N	%
Ways of purchasing medicines		
Brought through prescription	587	63.5
Brought without prescription	163	14.7
Received from friends/relatives	114	12.3
Brought upon the advice of friends/ relatives	88	9.5
Do you check the expiry date of medicine before obtaining it?		
Yes	667	72.1
No	258	27.9
Classes of drugs used by participants		
NSAIDS	385	41.6
Antibiotics	366	39.6
Anti-hypertensive	8	0.9
Anti-diabetic	9	1
Miscellaneous	157	17
Who is responsible for creating awareness about the proper disposal of unused and expired medicines?		
Government	543	58.7
Pharmaceutical companies	370	40
Pharmacist	12	1.3
Can improper disposal of leftover and expired drugs affect the environment and health?		
Yes	322	34.8
No	266	28.8
Do not know	377	36.4

In this survey, more than three-quarters (77.3%) of the respondents in this study disposed of the medicine in the rubbish, and the rest flushed medicines down the sink or toilet, gave them to a relative or friend, returned medicines to the pharmacy, or responded that they do not know (6.9%, 4%, 2.8%, and 9% respectively) as illustrated in Figure (1).



**Figure: (1)** Drug disposal habits of the respondents

## DISCUSSION

Generally, expired medications have no community hazard if they are disposed of safely. But serious threat emerges when they reach groundwater or the surrounding environment, for instance, flushing large amounts of home medications directly in the toilet or sink or throwing them away in the garbage (Nipa et al., 2017).

Although the disposal of hazardous pharmaceutical waste generated by health care facilities is partially regulated by the municipal guard, no such regulation governs the disposal of household hazardous wastes, which includes unused or expired medications.

Therefore, it is crucial for frontline health care professionals, in particular, pharmacists, to educate their patients on the importance of proper medication disposal from delivering relevant information and the correct way to dispose of medications to tackle inappropriate habits of drug disposal (Pieters, 1991).

In the present study, the result of drug disposal habits was similar to several previous studies. A study performed in Serbia in 2010 reported that 87.9% of participants disposed of their unused drugs via household garbage or toilet (Milica P Kusturica et al., 2012). An Irish study in 2014 has shown that 72.0% of participants threw their drugs into the trash, sink, or toilet

(Vellinga et al., 2014). Another study in the United States revealed that 85.0% of participants disposed of their unused drugs in household waste, sink, or toilet (Law et al., 2015).

An additional serious problem arises when focusing on classes of drugs used by participants, as almost 40% of the participants have used antibiotics. Antibiotics resistance is an intensely hot topic under the scope of scientists. It is considered one of the major threats to global health that can affect everybody, at any age, in any country. The resistance to antibiotics occurs naturally, however, misuse of antibiotics in humans and animals is accelerating the process. An increasing number of infections for instance gonorrhoea, tuberculosis, and pneumonia became harder to treat because the antibiotics used to treat them become less effective, accompanied by prolonged hospitalization, higher medical costs, and high rates of mortality (CDC 2019).

Although the majority of participants in this study obtained their medications through prescription (63.5%), the over prescription of antibiotics by doctors for symptoms, that in many cases, may not be caused by bacteria, and without initially ordering an antibiotic susceptibility test, in addition to the public misconceptions of antibiotic usage, many studies reported antibiotic prescriptions decreased globally for symptoms including colds, ear infections, sinusitis, bronchitis, and sore throats. Nevertheless, patients do not adhere to the antibiotics' specified period and stop taking them as soon as they start getting well after 2 or 3 days which promotes the growth of antibiotic-resistant bacteria (Fair & Tor, 2014).

Moreover, it must be taken into account, that approximately 15% of the participants could have obtained most of their medications from private pharmacies without a prescription, which includes 40% of the antibiotics, since there is no law to forbid getting antibiotics without prescription in the Libyan pharmaceutical regulation.

A return program for unused medicines should be introduced in Libya and collection facilities identified, as worldwide national drug take-back programs are running all over the world in many countries in order to address this issue. These programs have been accepted by society with significant achievements (Thach et al., 2013) (Lauer et al., 2010) (Coma et al., 2008) (Ekedahl, 2006). Consequently, obligatory regulations for the acceptance of returned medication to pharmacies need to be introduced, as currently, some pharmacies do not accept unused or leftover drugs. Evidence shows that advice about medication disposal by a health care provider such as a pharmacist can have a considerable impact on patient behaviors. Studies have shown that educating patients on medication disposal can inspire them to change the way they dispose of their medications, as confirmed in a previous study which found that, previous counseling by a health care provider on how to properly dispose of medications, as well as having more recent pharmacy visits, was highly associated with returning medications to a pharmacy, as opposed to disposing of them in the toilet or sink. (Seehusen & Edwards, 2006).

An insignificant percent (1.3%) of the participants reported the responsibility of the pharmacist for creating awareness about the proper disposal of unused and expired medicines when compared with government and pharmaceutical industries 58.7% and 40% respectively. Pharmacy students were used as volunteers to educate the community during an educational event about drug disposal. The results of the survey showed that 80.1% of patients were motivated to change their disposal practices. Participants also stated an increased knowledge of the environmental problems associated with medication waste following the session (Abrons et al., 2010).

In the current study, it was found that a significant number of participants were seen to keep unwanted or unused medications at home (74.5%) and dispose them inappropriately.

Several previous studies have reported that keeping unused medications at home is worldwide spread, ranging from 15 to 98%. Excess and leftover medications at home could be due to both overprescribing and poor medication adherence which include discontinuation of medication by a doctor, self-discontinuation, buying medication because of advertisements, and possessing expired medication (Abruquah et al., 2014). A 2006 survey in the US reported more than half storing unused and expired medications in their homes (Seehusen & Edwards, 2006). In Sweden (2007), 55% stated that they saved unused medicines (Persson et al., 2009). Another study in Iraq in 2010 has shown that, 94% of the sample have stored medicines at home (Jassim, 2010). Thach and his colleagues conducted a survey and found that almost 80% of the respondents kept non-prescription medicines at home (Thach et al., 2013). The most cited reason for keeping unused medicines was “in case they are needed later” (68%), and they keep it in different places at home: in the kitchen (67%), the bedroom (19%), and the bathroom (13%). No differences were observed according to age or group. (Vellinga et al., 2014) which can pose a potential risk to children and be mistakenly used by them.

Medical waste companies approved for the destruction of medicines, which are controlled by three governmental sectors, which are Municipal guard, Ministry of health member's and Libyan food and drug authority must take part in a Libyan drug disposal system to overcome the current impaired waste treatment system to prevent accidental consumption of prescription medications either by disposing any unused or expired medications in the toilet or down the drain, or discarding them in the trash, thus, recommendations for medication disposal practices should begin this shift.

## LIMITATIONS

Further similar studies should be taken in other different cities in order to obtain more data re-

garding drug disposal behavior. Furthermore, nonresponsiveness from some of the participants was a problem due to a lack of interest.

### CONCLUSION

Campaigns to create greater awareness among consumers about the health and environmental effects of improper disposal of medications are very useful. They can advise patients on how to return unwanted medicines to pharmacies or the appropriate disposal methods. Also organized methods of collecting unused medications needs to be introduced through the cooperation of environmental, government, and health-related organizations.

Further research on the reasons why consumers return or otherwise dispose of medicines is also needed to promote medication adherence and rational prescribing of medicines and to minimize wastage.

### ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank Dr. Hosam Aqel for his assistance in statistics with SPSS software.

### ETHICS

The authors declare that they have no competing interests.

### REFERENCES

- Abrons, J., Vadala, T., Miller, S., & Cerulli, J. (2010). Encouraging safe medication disposal through student pharmacist intervention. *Journal of the American Pharmacists Association*, 50(2), 169–173.
- Abruquah, A. A., Drewry, J. A., & Ampratwum, F. T. (2014). What happens to unused, expired and unwanted medications? A survey of a community-based medication disposal practices. *International Journal of Development and Sustainability*, 3(12), 2175–2185.
- Bashatah, A., & Wajid, S. (2020). Knowledge and Disposal Practice of Leftover and Expired Medicine: A Cross-Sectional Study from Nursing and Pharmacy Students' Perspectives. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 2068.
- Bound, J. P., & Voulvoulis, N. (2005). Household disposal of pharmaceuticals as a pathway for aquatic contamination in the United Kingdom. *Environmental Health Perspectives*, 113(12), 1705–1711.
- CDC. Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2019. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, CDC; 2019.
- Coma, A., Modamio, P., Lastra, C. F., Bouvy, M. L., & Mariño, E. L. (2008). Returned medicines in community pharmacies of Barcelona, Spain. *Pharmacy World & Science*, 30(3), 272–277.
- Diaz, L. F. (2003). *Pharmaceuticals in the Environment: Sources, Fate, Effects and Risks*.
- Ekedahl, A. B. E. (2006). Reasons why medicines are returned to Swedish pharmacies unused. *Pharmacy World and Science*, 28(6), 352–358.
- Fair, R. J., & Tor, Y. (2014). Antibiotics and bacterial resistance in the 21st century. *Perspectives in Medicinal Chemistry*, 6, PMC-S14459.
- Jassim, A.-M. (2010). In-home drug storage and self-medication with antimicrobial drugs in Basrah, Iraq. *Oman Medical Journal*, 25(2), 79.
- Kusturica, Milica P, Sabo, A., Tomic, Z., Horvat, O., & Šolak, Z. (2012). Storage and disposal of unused medications: knowledge, behavior, and attitudes among Serbian people. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 34(4), 604–610.

- Kusturica, Milica Paut, Tomas, A., & Sabo, A. (2016). Disposal of unused drugs: Knowledge and behavior among people around the world. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology Volume 240*, 71–104. *the Total Environment*, 478, 98–102.
- Lauer, M. F., Kettell, B. D., & Davis, M. H. (2010). Environments and health: leftover drugs in the water supply: don't flush those pills! *AJN The American Journal of Nursing*, 110(8), 46–49.
- Law, A. V, Sakharkar, P., Zargarzadeh, A., Tai, B. W. B., Hess, K., Hata, M., Mireles, R., Ha, C., & Park, T. J. (2015). Taking stock of medication wastage: Unused medications in US households. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 11(4), 571–578.
- Nipa, N. Y., Ahmed, S., Shahariar, M. D., Rahman, M., & Haider, B. (2017). Improper management of pharmaceutical waste in South and South-East Asian regions. *J Environ Stud*, 3(1), 7.
- Pieters, R. G. M. (1991). Changing garbage disposal patterns of consumers: Motivation, ability, and performance. *Journal of Public Policy & Marketing*, 10(2), 59–76.
- Seehusen, D. A., & Edwards, J. (2006). Patient practices and beliefs concerning disposal of medications. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 19(6), 542–547.
- Thach, A. V, Brown, C. M., & Pope, N. (2013). Consumer perceptions about a community pharmacy-based medication take back program. *Journal of Environmental Management*, 127, 23–27.
- Vellinga, A., Cormican, S., Driscoll, J., Furey, M., O'Sullivan, M., & Cormican, M. (2014). Public practice regarding disposal of unused medicines in Ireland. *Science of*

## طرق التخلص من الأدوية المنتهية الصلاحية وغير المستخدمة بين عامة الناس في مدينة البيضاء

طاهر عيسى محمود شيلابي\*، زهير سليمان موسى أكريم

قسم علم الأدوية والسموم، كلية الصيدلة، جامعة عمر المختار البيضاء، ليبيا.

تاريخ الاستلام: 30 مارس 2021 / تاريخ القبول: 06 يوليو 2021

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.337>:Doi

**المستخلص:** يعد التخلص من الأدوية موضوعًا ساخنًا في الصيدلة اليوم، ويحظى باهتمام متزايد من المهنيين، والمستهلكين على حد سواء. سجلت التقارير أن التخلص غير السليم من الأدوية المنتهية الصلاحية، أو غير المستخدمة يؤدي إلى عواقب وخيمة على الرعاية الصحية، والبيئة. حيث أجريت هذه الدراسة لتحديد كيفية التخلص سكان مدينة البيضاء، شمال شرق ليبيا، من أدويتهم غير المستخدمة، والمنتهية الصلاحية، ومناقشة التأثير المحتمل للتخلص غير السليم من الأدوية على الإنسان، والحيوان، والبيئة. وتم جمع البيانات على مدى 6 أشهر داخل مدينة البيضاء، حيث تم الاتصال بالناس بشكل عشوائي، ودعوتهم للمشاركة من خلال ملء استبيان لفحص عادات التخلص من الأدوية المنتهية الصلاحية، وبلغ عددهم 925 مشاركًا. وجد الاستطلاع أن 77.3% تخلصوا من الأدوية في القمامة، و6.9% تم التخلص من الأدوية في الحوض، أو المراض، و4% أعطوها للأقارب، أو الأصدقاء، و2.8% أعادوا الأدوية إلى الصيدلية، و9% لا يعرفون. وبينت النتائج أن الحملات التي يديرها المتخصصون في الرعاية الصحية، وبشكل رئيسي الصيدلة؛ لأن لهم دورًا محتملاً في زيادة وعي الجمهور بشأن الطرق المناسبة للتخلص من الأدوية غير المستخدمة، ستعزز ممارسات التخلص المناسبة.

**الكلمات المفتاحية:** التخلص الآمن؛ البيضاء؛ ليبيا؛ الصيدلة؛ إعادة الأدوية غير المرغوب فيها، أو المنتهية الصلاحية.



## Roughness in Membership Continuous Function

Faraj.A.Abdunani\* and Ahmed.A. Shletiet

Department of Mathematics, Faculty of Sciences, Ajdabyia University, Libya.

Received: 12 April 2021 / Accepted: 15 June 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.338>

**Abstract:** In this paper, we introduce the new definition of rough membership function using continuous function and we discuss several concepts and properties of rough continuous set value functions as new results on rough continuous function and membership continuous function. Moreover, we extend the definition of rough membership function to topology spaces by substituting an equivalence class by continuous functions and prove some theorems on certain types of set value functions and some more general and fundamental properties of the generalized rough sets. Our result generalized the concept of the set valued function by using rough set theory.

**Keywords:** Rough set; Lower approximation; Upper approximation; Set valued mapping; membership continuous function.

### INTRODUCTION

The theory of rough set has been introduced by Pawlak (Pawlak, 1982). It was introduced as new mathematical method in an incomplete information. Recently, many researchers have used the rough theory in itself and many areas in the real-life applications. However, other research found the connection between rough sets and many areas such as algebraic systems (Biwas & Nanda, 1994; Davvaz, 2004; Pawlak & Skowron, 2007). The set valued functions have been used in many areas such as Economics (Aubin & Frankowska, 2009; Davvaz, 2006, 2008; Vind, 1964).

Here, we rewrite the definition of rough membership function by using continuous function and we discuss several concepts and properties of continuous set value functions as new results on rough the continuous function. We introduce a new definition of rough membership function in topology spaces by continuous functions and we give proofs of relevant theorems and fundamental properties.

The lower and upper approximations are defined as follows:

**Definition 1-1.** A set valued function  $F: X \rightarrow P(X)$  is function from non-empty  $X$  to  $P(X)$  the set of all non -empty subsets of  $X$  such that  $F(x) \neq \emptyset$  for all  $x \in X$ . If  $B \subset X$ , then we define the upper rough approximation by  $\overline{F(B)} = \{x \in X | F(x) \subset B\}$  and the lower rough approximation by  $\underline{F(B)} = \{x \in X | F(x) \cap B \neq \emptyset\}$ . Therefore  $(\overline{F(B)}, \underline{F(B)})$  is called F-rough set of  $X$ . The boundary is  $B(B) = \overline{F(B)} - \underline{F(B)}$ , if  $B \neq \emptyset$ , then  $B(B)$  is rough.

**Remark 1-1.** We define the domain of  $F$  by  $DF = \{x \in X: F(x) \neq \emptyset\}$ , and the graph of  $F$  by  $Graph(F) = \{(x, y): y \in F(x)\}$ . So, the image of  $F$  is a subset of  $X$  defined by  $Im(F) = \cup_{x \in X} F(x) = \cup_{x \in DF} F(x)$ .

Note that, if we define the domain of  $F$  by  $DF = \{x \in X: F(x) \neq \emptyset\}$ , the set-valued map  $F$  is characterized by its graph;  $Graph(F) = \{(x, y): y \in F(x)\}$ , and the domain of  $F$  is the projection of  $Graph(F)$  on  $X$ . The image of  $F$  is a subset of  $X$  defined by  $Im(F) = \cup_{x \in X} F(x) =$

\*Corresponding Author: Faraj. A. Abdunabi [faraj.a.abdunabi@uoa.edu.ly](mailto:faraj.a.abdunabi@uoa.edu.ly), Department of Mathematics, Ajdabyia University, Libya.



$\bigcup_{x \in D_F} F(x)$ . It is the projection of  $Graph(F)$  on  $X$ .

**Remark 1-2** If  $F: X \rightarrow P(X)$ , then we call upper semi-continuous mapping on  $X$  if the set  $\overline{F(A)}$  ( resp.  $\underline{F(A)}$  ) is closed in  $X$  where  $A$  is closed in  $X$ .

**Remark 1-3:** If  $F: X \rightarrow P(X)$ , then we call upper semi-continuous mapping on  $X$  if the set  $\overline{F(A)}$  ( resp.  $\underline{F(A)}$  ) is open in  $X$  where  $A$  is open in  $X$ .

**Example 1-1:** let  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  and let  $F : X \rightarrow P(X)$  where for every  $x \in X, F(1) = \{1\}, F(2) = \{1, 3\}, F(3) = \{3,4\}, F(4) = \{4\}, F(5) = \{1,6\}, F(6) = \{1, 5, 6\}$ . Let  $A = \{1, 3, 5\}$ , then  $\overline{F(A)} = \{1, 2\}$ , and  $\underline{F(A)} = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ ,  $B(A) \neq \emptyset$ , is rough.  $Im_{(F)} = \bigcup_{x \in X} F(x) = \{1,3,4,5,6\}$ . Let  $B = \{2,4,6\}$  then  $\overline{F(B)} = \{4\}$ , and  $\underline{F(B)} = \{3,4, 5, 6\}$ ,  $B(B) \neq \emptyset$ , is rough.

**Definition 1-2:** Suppose that  $F: X \rightarrow P(X)$  is a set valued function. We define the upper continuous if for all  $x \in X$  and any open  $V \subset P(X)$  contain  $F(x)$ , then there is an open  $O \subset X$  contain  $x$  such that  $F(O) \subset V$ . And the lower continuous if for any  $x \in X$  and for any open  $V \subset P(X)$  such that  $F(x) \cap V \neq \emptyset$  than there is open  $O \subset X$  contain  $x$  such that  $F(O) \cap V \neq \emptyset$ . Therefore, we say  $F$  is continuous if and only  $F$  has this property at each point of  $X$ .

**Definition 1.4.** Let  $F: X \rightarrow P(X)$  be a set-valued function and  $A$  be an event in the function approximation space  $S = (X, P)$ . Then the lower probability of  $A$  is  $P_{\text{alprobability}}(A) = P_{\text{alprobability}}(\overline{F(A)})$ , and the upper probability is  $P^{\text{alprobability}}(A) = P_{\text{alprobability}}(\underline{F(A)})$ .

Note that, respectively. Clearly,  $0 \leq P_{\text{alprobability}}(A) \leq 1$  and  $0 \leq P^{\text{alprobability}}(A) \leq 1$ .

**Example 1-2:** we consider example 1-1, for  $A = \{1, 3, 5\}$  the upper  $\overline{F(A)} = \{1, 2\}$ , then  $P_{\text{alprobability}}(\overline{F(A)}) = 2/6$  and the lower

$F(A) = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ , then  $P_{\text{alprobability}}(\overline{F(A)}) = 5/6 = 1$

**Proposition 1.1.** Let  $F: X \rightarrow P(X)$  be a set-valued function and  $A, B$  be two events in the stochastic approximation space  $S = (X, P)$ . Then the following holds:

- (1)  $P^{\text{alprobability}}(\emptyset) = \emptyset = P_{\text{alprobability}}(\emptyset)$ ;
- (2)  $P^{\text{alprobability}}(X) = 1 = P_{\text{alprobability}}(X)$ ;
- (3)  $P_{\text{alprobability}}(AB) \leq P_{\text{alprobability}}(A) + P_{\text{alprobability}}(B) - P_{\text{alprobability}}(A \cap B)$ ;
- (4)  $P_{\text{alprobability}}(A \cup B) \leq P_{\text{alprobability}}(A) + P_{\text{alprobability}}(B) - P_{\text{alprobability}}(A \cap B)$ ;
- (5)  $P_{\text{alprobability}}(Ac) = 1 - P_{\text{alprobability}}(A)$ ;
- (6)  $P_{\text{alprobability}}(AB) \leq P_{\text{alprobability}}(A) - P_{\text{alprobability}}(A \cap B)$ ;
- (7)  $P_{\text{alprobability}}(A) \leq P_{\text{alprobability}}(A)$ ;
- (8) If  $A \subseteq B$ , then  $P_{\text{alprobability}}(A) \leq P_{\text{alprobability}}(B)$  and  $P_{\text{alprobability}}(A) \leq P_{\text{alprobability}}(B)$ .

Proof. It is unpretentious

**Definition 1-5 :** Suppose that  $F: X \rightarrow P(X)$  be a set-valued function. Let  $A$  be an event in the stochastic approximation space  $S = (X, P)$ . The rough probability of  $A$ , denoted by  $P^*(A)$ , is given by:  $P^*(A) = (P_{\text{alprobability}}(A), P_{\text{alprobability}}(A))$ .

**Proposition 1.2:** Let  $F: X \rightarrow P^*(X)$  be a set-valued function and  $A$  be an event in the stochastic approximation space  $S = (X, P)$ .

- (1) If  $F$  has reflective, then  $P_{\text{alprobability}}(A) \leq P(A) \leq P_{\text{alprobability}}(A)$ ;
- (2) If  $F$  has reflective and transitive properties, then  $P_{\text{alprobability}}(\overline{F(B)}) = P_{\text{alprobability}}(A)$  and  $P_{\text{alprobability}}(\underline{F(A)}) = P_{\text{alprobability}}(A)$ ;
- (3) If  $A$  is an exact subset of  $X$ , then  $P_{\text{alprobability}}(A) = P_{\text{alprobability}}(A) = P(A)$ .

Proof. It is unpretentious.

**Rough of membership continuous set valued function.**

The rough membership function has been defined by equivalence class (Davvaz, 2004). In

addition, (Lashin et al., 2005) extended the definition of rough membership function to topology spaces. Pawlak and Skowron (Pawlak & Skowron, 1993), introduced the concept of rough membership functions as a tool for reasoning with uncertainty.

We introduce the new definition of rough membership function using the semi-continuous function  $F(x)$  as:

$$\mu_A^{F(x)}(x) = \frac{|F(x) \cap A|}{|F(x)|}, F(x) \in P(X), x \in X \dots \dots (*)$$

**Definition 2-1:**  $A \subseteq X$ , closure of  $A$  is  $\bar{A}$  and  $A^\circ$  is interior, and  $A^b$  is boundary.  $A$  is exact if  $A^b = \emptyset$ , otherwise  $A$  is rough.  $A$  is exact iff  $\bar{A} = A^\circ$ .

**Example 2-1:** consider example 1-1, we have  $\bar{F(A)} = \{1, 2\}$ , and  $\underline{F(A)} = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ ,

$\bar{F(B)} = \{4\}$ , and  $\underline{F(B)} = \{3, 4, 5, 6\}$ ,

We can see,  $A \cap B = \emptyset$ .  $\bar{F(A \cap B)} = \emptyset$ , and  $\underline{F(A \cap B)} = \emptyset$ .

Let  $C = \{1, 2, 3\}$ , then  $\bar{F(C)} = \{1, 2\}$ , and  $\underline{F(C)} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $A \cap C = \{1, 3\}$ .

$\bar{F(A \cap B)} = \{1, 2\}$ , and  $\underline{F(A \cap B)} = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ .  $P-(A/C) = 2/2 = 1$ ,  $P+(A/C) = 5/6$ ,

$$\begin{aligned} \mu_{A \cap C}^{F(x)}(1) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3\}|}{|\{1, 3\}|} = \frac{1}{1} = 1 & ; \mu_{A \cap C}^{F(x)}(2) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3\}|}{|\{1, 3\}|} = \frac{2}{2} = 1; \\ \mu_{A \cap C}^{F(x)}(3) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3\}|}{|\{1, 3\}|} = \frac{0}{0} = 0 & ; \mu_{A \cap C}^{F(x)}(4) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3\}|}{|\{1, 3\}|} = \frac{0}{1} = 0 \\ \mu_{A \cap C}^{F(x)}(5) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3\}|}{|\{1, 3\}|} = \frac{1}{2} & ; \mu_{A \cap C}^{F(x)}(6) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3\}|}{|\{1, 3\}|} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_A^{F(x)}(1) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3, 5\}|}{|\{1, 3, 5\}|} = \frac{1}{1} = 1 & ; \mu_A^{F(x)}(2) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3, 5\}|}{|\{1, 3, 5\}|} = \frac{2}{2} = 1; \\ \mu_A^{F(x)}(3) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3, 5\}|}{|\{1, 3, 5\}|} = \frac{0}{0} = 0 & ; \mu_A^{F(x)}(4) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3, 5\}|}{|\{1, 3, 5\}|} = \frac{0}{1} = 0 \\ \mu_A^{F(x)}(5) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3, 5\}|}{|\{1, 3, 5\}|} = \frac{1}{2} & ; \mu_A^{F(x)}(6) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3, 5\}|}{|\{1, 3, 5\}|} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_A^{F(x)}(5) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3, 5\}|}{|\{1, 3, 5\}|} = \frac{1}{2} \\ \mu_A^{F(x)}(6) &= \frac{|F(x) \cap \{1, 3, 5\}|}{|\{1, 3, 5\}|} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

If  $B = \{2, 4, 6\}$

$$\begin{aligned} \mu_B^{F(x)}(1) &= \frac{|F(x) \cap \{2, 4, 6\}|}{|\{2, 4, 6\}|} = 0 & ; \mu_B^{F(x)}(2) &= \frac{|F(x) \cap \{2, 4, 6\}|}{|\{2, 4, 6\}|} = \frac{1}{2} \\ \mu_B^{F(x)}(3) &= \frac{|F(x) \cap \{2, 4, 6\}|}{|\{2, 4, 6\}|} = 0 & ; \mu_B^{F(x)}(4) &= \frac{|F(x) \cap \{2, 4, 6\}|}{|\{2, 4, 6\}|} = \frac{1}{1} = 1 \\ \mu_B^{F(x)}(5) &= \frac{|F(x) \cap \{2, 4, 6\}|}{|\{2, 4, 6\}|} = \frac{1}{2} & ; \mu_B^{F(x)}(6) &= \frac{|F(x) \cap \{2, 4, 6\}|}{|\{2, 4, 6\}|} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

Now, for  $s A \cup B = X$

$$\begin{aligned} \mu_X^{F(x)}(1) &= \frac{|F(x) \cap X|}{|X|} = \frac{1}{1} = 1 & ; \mu_X^{F(x)}(2) &= \frac{|F(x) \cap X|}{|X|} = \frac{2}{2} = 1 \\ \mu_X^{F(x)}(3) &= \frac{|F(x) \cap X|}{|X|} = \frac{2}{2} = 1 & ; \mu_X^{F(x)}(4) &= \frac{|F(x) \cap X|}{|X|} = \frac{1}{1} = 1 \\ \mu_X^{F(x)}(5) &= \frac{|F(x) \cap X|}{|X|} = 1 & ; \mu_X^{F(x)}(6) &= \frac{|F(x) \cap X|}{|X|} = \frac{3}{3} = 1 \end{aligned}$$

Then we have  $\mu_X^{F(x)} = \sum \mu_A^{F(x)} + \mu_B^{F(x)} = 6$   
We conclude the next proposition;

**Proposition 2.1**

If  $\beta$  is a family of pairwise disjoint subsets of  $X$  then  $\mu_{\cup \beta}^{F(x)}(x) = \sum_{A \in \beta} \mu_A^{F(x)}(A)$  for any  $x \in X$ .

Proof  
We have  $\mu_{\cup \beta}^{F(x)}(x) = \frac{|F(x) \cap \cup \beta|}{|F(x)|} = \frac{|\cup \{F(x) \cap A : A \in \beta\}|}{|F(x)|} = \sum_{A \in \beta} \mu_A^{F(x)}(A)$ .

**Remark 2-1:** we can define the fuzzy set by using the equation (\*)  $\check{A} = \{(x, \mu_A^{F(x)}(x))\}$ .  
Form example 1-1, for Let  $A = \{1, 3, 5\}$ , we can define  $\check{A} = \{(1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 0), (5, 1/2), (6, 2/3)\}$ .

However, the rough membership (\*) is very different from rough set theory or Lashin's rough membership function (Sedghi et al., 2017).

**Proposition 2-2.** Let  $A \subseteq X$ . The rough membership function  $\mu_A^{F(x)}(x)$  has the following properties:

$$\mu_A^{F(x)}(x) = 1 \text{ iff } x \in \overline{F(A)};$$

$$\mu_A^{F(x)}(x) = 0 \text{ iff } x \in \underline{F(A)}^c.$$

*Proof*

If  $x \in \overline{F(A)}$ ; then  $x \in X \mid F(x) \subseteq A$ , then

$$\mu_A^{F(x)}(x) = 1.$$

If  $\mu_A^{F(x)}(x) = 1$ , then  $x \in \overline{F(A)}$ ;

We have  $x \in \underline{F(A)}^c \Leftrightarrow F(x) \cap A = \emptyset \Leftrightarrow \mu_A^{F(x)}(x) = 0.$

**Example 2-2:** From example 2-1 let  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ , Let  $A = \{1, 3, 5\}$ , then  $\overline{F(A)} = \{1, 2\}$ , and  $\underline{F(A)} = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ ,

$$\mu_A^{F(x)}(1) = \frac{|\{1\} \cap \{1,3,5\}|}{|\{1\}|} = \frac{1}{1} = 1 \quad ; \mu_A^{F(x)}(2) = \frac{|\{1,3\} \cap \{1,3,5\}|}{|\{1,3\}|} = \frac{2}{2} = 1;$$

$$\mu_A^{F(x)}(3) = \frac{|\{3,4\} \cap \{1,3,5\}|}{|\{3,4\}|} = \frac{0}{1} = 0$$

$$= \frac{1}{2} \quad ; \mu_A^{F(x)}(4) = \frac{|\{4\} \cap \{1,3,5\}|}{|\{4\}|} = \frac{0}{1} = 0$$

$$; \mu_A^{F(x)}(5) = \frac{|\{1,6\} \cap \{1,3,5\}|}{|\{1,6\}|} = \frac{1}{2};$$

$$\mu_A^{F(x)}(6) = \frac{|\{1,5,6\} \cap \{1,3,5\}|}{|\{1,5,6\}|} = \frac{2}{3}.$$

Let  $B = \{2,4,6\} =$  then  $\overline{F(B)} = \{4\}$ , and  $\underline{F(B)} = \{3,4,5,6\}$ .

$$\mu_B^{F(x)}(1) = \frac{|\{1\} \cap \{2,4,6\}|}{|\{1\}|} = 0 \quad ; \mu_B^{F(x)}(2) = \frac{|\{1,3\} \cap \{2,4,6\}|}{|\{1,3\}|} = 0;$$

$$\mu_B^{F(x)}(3) = \frac{|\{3,4\} \cap \{2,4,6\}|}{|\{3,4\}|} = \frac{1}{2}$$

$$; \mu_B^{F(x)}(4) = \frac{|\{4\} \cap \{2,4,6\}|}{|\{4\}|} = \frac{1}{1} = 1$$

$$; \mu_B^{F(x)}(5) = \frac{|\{1,6\} \cap \{2,4,6\}|}{|\{1,6\}|} = \frac{1}{2};$$

$$\mu_B^{F(x)}(6) = \frac{|\{1,5,6\} \cap \{2,4,6\}|}{|\{1,5,6\}|} = \frac{1}{3}.$$

We can extend the concepts of rough set approximations to any subfamily of  $P(X)$ .

**Definition 2-2:** Let  $\eta \subseteq P(X)$ , we define the  $\eta$ -upper approximation  $\overline{F(\eta)} = \{A \in P(B) \mid F(A) \subseteq \eta\}$  and  $\eta$ -lower approximation  $\underline{F(\eta)} = \{A \in P(X) \mid F(A) \cap \eta \neq \emptyset\}$ .

**Proposition 2-3:**

© 2021 The Author(s). This open access article is distributed under a CC BY-NC 4.0 license.  
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

$$F(F(x)) = \{F(x)\} \text{ for all } x \in X.$$

*Proof:*

$$\text{We have } \overline{F(F(x))} = F(x) = \overline{F(F(x))};$$

$$\text{if, then } \underline{F(A)} = \underline{F(F(x))} = F(x) = \overline{F(F(x))} = \overline{F(A)} = A. \text{ Therefore, } F(F(x)) = \{F(x)\}.$$

**Approximation of continuous set valued mapping and membership function rough topology.**

We introduce the new definition of rough membership function using the semi-continuous function extending the definition of rough membership function to topology spaces by (Lashin et al., 2005).

$$\mu_A^\tau(x) = \frac{|F(x) \cap A|}{|F(x)|}, \quad F(x) \in P(X), x \in X \dots \dots \dots (*)$$

**Example 3-1:** let  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  and let  $F : X \rightarrow P(X)$  where for every  $x \in X$ ,  $F(1) = \{1,2,3\} = F(2)$ ,  $F(3) = \{3,4\} = F(4)$ ,  $F(5) = \{4,5\}$ ,  $F(6) = \{6\}$ . Let  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,

Then  $S = \{\{1,2,3\}, \{3,4\}, \{4,5\}, \{6\}\}$ , then  $\beta = \{\{1,2,3\}, \{3,4\}, \{4,5\}, \{6\}, \{3\}, \{4\}\}$ ,

We get  $\tau = \{X, \emptyset, \{1,2,3\}, \{3,4\}, \{4,5\}, \{6\}, \{3\}, \{4\}, \{1,2,3,4\}, \{1,2,3,4,5\}, \{1,2,6\}, \{3,4,5\}, \{3,4,6\}, \{6\}, \{4,6\}, \{3,4,5,6\}\}$ .

$$\mu_A^\tau(1) = \frac{|\{1,2,3\} \cap \{1,2,3,4\}|}{|\{1,2,3\}|} = \frac{1}{1} = 1 \quad ; \mu_A^\tau(2) = 1;$$

$$\mu_A^\tau(3) = \frac{|\{3,4\} \cap \{1,2,3,4\}|}{|\{3,4\}|} = \frac{2}{2} = 1 \quad ; \mu_A^\tau(4) = 1$$

$$; \mu_A^\tau(5) = \frac{|\{4,5\} \cap \{1,2,3,4\}|}{|\{4,5\}|} = \frac{1}{2}; \quad \mu_A^\tau(6) = \frac{|\{6\} \cap \{1,2,3,4\}|}{|\{6\}|} = \frac{0}{1} = 0.$$

$$\text{Let } B = \{5, 6\}, \text{ we have } \mu_B^\tau(1) = \frac{|\{1,2,3\} \cap \{5,6\}|}{|\{1,2,3\}|}$$

$$= 0 \quad ; \mu_B^\tau(2) = 0; \quad \mu_B^\tau(3) = 0 \quad ; \mu_B^\tau(4) = 0$$

$$; \mu_B^\tau(5) = \frac{|\{4,5\} \cap \{5,6\}|}{|\{4,5\}|} = \frac{1}{2}, \quad \mu_B^\tau(6) = \frac{|\{6\} \cap \{5,6\}|}{|\{6\}|} = \frac{1}{1} = 1.$$

For  $X$ .

$$\mu_X^\tau(1) = \frac{|\{1,2,3\} \cap X|}{|\{1,2,3\}|} = 1 = \mu_X^\tau(2);$$

$$\mu_X^\tau(3) = \frac{|(\{3,4\} \cap X)|}{|\{3,4\}|} = \frac{2}{2} = 1 = \mu_X^\tau(4)$$

$$; \mu_X^\tau(5) = \frac{|(\{4,5\} \cap X)|}{|\{4,5\}|} = 1; \mu_X^\tau(6) = \frac{|(\{6\} \cap X)|}{|\{6\}|} = 1 .$$

**Proposition 3.1**

Suppose that  $\beta$  is a family of pairwise disjoint subsets of  $X$  then  $\mu_{\cup\beta}^\tau(x) = \sum_{A \in \beta} \mu_A^\tau(A)$  for any  $x \in X$ .

*Proof*

The same way of proof in theory Proposition 2.1.

Note that, we can get the interior and closure of  $A$  from the family  $F$  of all  $\tau$ -closed sets:

$$F = \{A, \emptyset, \{4,5,6\}, \{1,2,5,6\}, \{1,2,3,6\}, \{1,2,3,4,5\}, \{1,2,4,6\}, \{1,2,3,5,6\}, \{5,6\}, \{6\}, \{4,5\}, \{1,2,6\}, \{1,2,6\}, \{1,2,5\}, \{1,2,3\}, \{1,2,4,5\}, \{1,2,3,5\}, \{1,2\}\}$$

$$A^\circ = \{1,2,3\} \cup \{3,4\} \cup \{3\} \cup \{4\} = \{1,2,3,4\}, \bar{A} = X \cap \{1,2,3,4,5\} = \{1,2,3,4,5\}.$$

Note that we can get it from rough membership function.

$$\underline{F}(\bar{A}) = \{1, 2, 3, 4\}, \text{ and } \underline{F}(A) = \{1, 2, 3, 4, 5\},$$

it is clear  $A$  is rough from definition 2-1. Also,  $B(A) \neq \emptyset$ , then rough.

**CONCLUSION**

The rough sets theory is considered as a generalization of the classical sets theory. The main idea of rough set was built by equivalence relations. Occasionally, an equivalence is difficult to be obtained in rearward problems due to vagueness and incompleteness of human knowledge. We generalized a rough set theory in continuous functions and substituted an equivalence class by continuous functions. Moreover, we introduced a new definition of rough membership function using continuous function and discussed several concepts and properties of rough continuous set value functions as new results on rough the continuous function and membership continuous function. In addition, we extended the

definition of rough membership function to topology spaces by substituting an equivalence class with continuous functions. Our result connects rough sets, topology spaces, fuzzy sets, and semi continuous function. We believe our result has many applications in some areas.

**REFERENCES**

Aubin, J.-P., & Frankowska, H. (2009). Set-valued analysis. Modern Birkhäuser Classics: Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA.

Biwas, R., & Nanda, S. (1994). 10. Rough Groups and Rough Subgroups. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences-Mathematics*, 42(3), 251.

Davvaz, B. (2004). Roughness in rings. *Information Sciences*, 164(1-4), 147-163.

Davvaz, B. (2006). Roughness based on fuzzy ideals. *Information Sciences*, 176(16), 2417-2437.

Davvaz, B. (2008). A short note on algebraic T-rough sets. *Information Sciences*, 178(16), 3247-3252.

Lashin, E., Kozae, A., Khadra, A. A., & Medhat, T. (2005). Rough set theory for topological spaces. *International Journal of Approximate Reasoning*, 40(1-2), 35-43.

Pawlak, Z. (1982). Rough sets. *International journal of computer & information sciences*, 11(5), 341-356.

Pawlak, Z., & Skowron, A. (1993). Rough membership functions: a tool for reasoning with uncertainty. *Banach Center Publications*, 28, 135-150.

Pawlak, Z., & Skowron, A. (2007). Rough sets: some extensions. *Information Sciences*, 177(1), 28-40.

Sedghi, S., Shobe, N., Lee, D.-W., & Firouzian, S. (2017). Set-valued mapping and Rough Probability. *arXiv preprint arXiv:1711.04615*.

Vind, K. (1964). Edgeworth-allocations in an exchange economy with many traders. *International Economic Review*, 5(2), 165-177.

## الغموض في الدالة العضوية المتصلة التقريبية

فرج أرخيس عبد النبي\* وأحمد المبروك اشليتييت

قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة اجدابيا، ليبيا

تاريخ الاستلام: 12 أبريل 2021 / تاريخ القبول: 15 يونيو 2021

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.338>:Doi

**المستخلص:** تقدم الورقة تعريفاً جديداً لدالة العضوية التقريبية باستخدام الدالة المستمرة، وتناقش العديد من المفاهيم، والخصائص لدوال القيم المستمرة التقريبية كنتائج جديدة على الدالة التقريبية، والدوال العضوية المستمرة. علاوة على ذلك، تقدم الورقة توسعا لتعريف دالة العضوية التقريبية إلى فضاءات الطوبولوجيا عن طريق استبدال فئة التكافؤ بدوال مستمرة، وتثبت بعض النظريات حول أنواع معينة من الدوال القيمة المحددة، وبعض الخصائص الأساسية، والعمومية للمجموعات الخشنة المعممة. النتائج المتحصل عليها عممت مفهوم دالة المجموعة القيمية باستخدام نظرية المجموعات الخشنة. تعتبر تعميم الدالة العضوية التقريبية باستخدام دوال المتصلة.

**الكلمات المفتاحية:** المجموعات الخشنة، التقريب من أعلى، التقريب من أسفل، خرائط مجموعة قيمية، الدالة العضوية المتصلة.



## Effect of Aqueous Extract of some Windbreak Tree Leaves on Seed Germination and Seedling Growth of Squash

Sami A. Alasheebi\*, Idress A. Al Gehani and Taher M. Mohammed

Department of Plant Production, Faculty of Agriculture, University of Benghazi, Libya

Received: 28 April 2021 / Accepted: 03 August 2012

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.340>

**Abstract:** The effects of aqueous leaves extract of three types of windbreak trees, Acacia, Casuarina, and Eucalyptus, were tested at 0, 25, 50, 75, and 100 g.L<sup>-1</sup> for their effect on squash (*Cucurbita pepo* L.) seed germination and seedling growth. A group of squash seeds was sown in pots and irrigated with aqueous extract concentrations until the germination stage, while another group of seeds was maintained for three weeks under the same treatments until the seedling stage. Treating seeds with aqueous extract of Acacia resulted in a significant decrease in the percentage of germination (GP) and the germination rate (GR) of the seeds. The aqueous extract of Eucalyptus also led to a slight decrease in the GR, while no effect was observed when the aqueous extract of Casuarina was used. Treatment of seedling, on the other hand, with an aqueous extract of all windbreak types decreased all of the seedling growth parameters, fresh and dry weight (FW and DW), water content (WC), length of petioles (LP), number of buds (NB) and number of leaves (NL). The three windbreak trees induced an allelopathic effect on squash seedling growth in particular, more than the squash seed germination, but at different degrees. Acacia extract resulted in the highest effect, while Eucalyptus and Casuarina resulted in intermediate and low inhibitory effects respectively. In all three windbreaks, the inhibitory effect of the extract on the seed germination and seedling growth increased as the extract concentration increased from 0 to 100 g.L<sup>-1</sup>.

**Keywords:** Allelopathic; Windbreak Trees; *Cucurbita pepo* L.; Aqueous Extract.

### INTRODUCTION

Competition between plants for moisture, nutrients, light by direct means or through an inhibitory effect on the growth of the other plants is a common phenomenon in nature (Tanveer et al., 2010). The inhibitory effect of one plant over another plant's growth depended on the ability of one of the plants to release allelopathic chemicals that inhibit the growth of the other plants (Abu-Romman, 2016; Kluthe et al., 2018). These allelopathic compounds can be synthesized by and were found in all parts of the plant (roots, stem, rhizomes, leaves, fruits, and seeds (Vijayan, 2015), but the leaves have the highest contents of the allelopathic com-

pounds (Kumari et al., 2016). The allelopathic compounds come in contact with the other competing plants by leaching from decomposed plant residual, roots perfusion, volatilization, plus some other process (Sikolia & Ayuma, 2018).

The effect on the growth of the other competing plants is achieved by impeding its ability to absorb water, nutrient, and photosynthesis (Othman et al., 2018). Not only have more than 100 000 allelopathic compounds been identified including phenolic acid, hydroxamic, alkaloids, quinines, and others (Othman et al., 2018), but also, each could affect the growth of the competing plant by different mechanisms (Kluthe et al., 2018).

\*Corresponding Author: Sami A. Alasheebi [sami.alasheebi@uob.edu.ly](mailto:sami.alasheebi@uob.edu.ly), Department of Plant Production, Faculty of Agriculture, University of Benghazi, Libya.

Aqueous extracts of Casuarina trees reduced the germination rate and decreased the seedling height of pumpkin and eggplant plants (John et al., 2010) and germination rate, height, and weight of shoots and roots of wheat, maize, and sorghum seedlings (Patil & Hunshal, 2010).

The allelopathic effect of the aqueous extract of Casuarina was more potent and its effect increased as the aqueous concentration increased. (Dejam et al., 2014) found that treatment of eggplant seeds with aqueous extracts of Eucalyptus trees decreased the percentage and rate of germination, plant height, and plant fresh and dry weight, and the severity of the effect increased as the concentration of the aqueous extract increased. (Espinosa-Garcia et al., 2008) also found that treatment of melon and squash seeds with aqueous extract of Eucalyptus decreased the germination rate of both melon and squash and the length of the epicotyl, radicle, and plumule of the watermelon seedlings. (Hegab et al., 2016) reported that the aqueous extract of Eucalyptus reduced the water content of corn plants. (Alshareef & Alaib, 2018) indicated that treatment of cucumber seeds with the aqueous extract of Acacia trees reduced the percentage of germination, length of roots, and the fresh and dry weight of the shoots of the cucumber seedlings. The reduction in these parameters was directly proportional to the concentration of the applied aqueous extract. Aqueous extracts of Acacia were also found to reduce fresh and dry weight, plant height, water, chlorophyll, nitrogen, and phosphorous content of peas (Al-Wakeel et al., 2007).

(Hussain et al., 2020) reported that the adverse effect of Acacia aqueous extract on the leaf protein of lettuce could be due to the toxicity of the polyphenols of Acacia. This study aims to determine the extent of the allelopathy effect of the leaves of Casuarina, Eucalyptus, and Acacia trees on the seed germination and seedling growth of squash.

## MATERIALS AND METHODS

**Plant material, growth conditions, and treatments:** The experiment was carried out by cultivating the commercial variety "Alexandria F1" of the squash plant (*Cucurbita pepo* L.) in the research station of the Faculty of Agriculture - University of Benghazi – Libya, during the summer seasons of 2019 and 2020. Seeds were sown in silty clay soil mixed with sand and compost (1:1:1 vol.) in 3-liter pots. Soil composition was 1.27% organic matter, 20% calcium carbonate, pH 7.56, EC 0.98 dSm<sup>-1</sup>, available P 10.4 ppm, and total N 0.11%.

Squash seeds were sown in the germination substrate and irrigated by aqueous extract of the windbreak tree leaves, Casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.), Eucalyptus (*Eucalyptus globulus* Labill.), and Acacia (*Acacia neriifolia* A.Cunn. ex Benth.) at different concentrations of aqueous extract. The aqueous extract concentrations were prepared by first grounding the dry leaves, then soaking certain weights in fresh water according to the required concentrations (0, 25, 50, 75, and 100 g.L<sup>-1</sup>) for 24 hours at room temperature, and second, the extract was filtered and used immediately under field conditions for irrigation.

Throughout the experiment, the plants were fertilized by mixing modified Hoagland Solution as a complete nutrient solution (NS) with irrigation water. The full NS contains (in mmol.L<sup>-1</sup>) 5 KNO<sub>3</sub>, 5 Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O, 2 MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, 1 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0.02 FeSO<sub>4</sub>·7 H<sub>2</sub>O; 0.02 Na<sub>2</sub>- EDTA; 2 H<sub>2</sub>O; 0.045 H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>; 0.01 MnCl<sub>2</sub>·4 H<sub>2</sub>O, and (in μmol/L) 0.8 ZnSO<sub>4</sub>·7 H<sub>2</sub>O, 0.4 Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2 H<sub>2</sub>O, and 0.3 CuSO<sub>4</sub>·5 H<sub>2</sub>O. Seedlings were grown under a plastic cover for protection from rain at 14h photoperiod. Photosynthetic active radiation reached a daytime peak value of 1200 μmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>, and the temperature and relative humidity were 29 and 18°C and 39 and 73% during the day and night periods respectively.



Irrigation was scheduled according to seedling requirements and the substrate water holding capacity.

**Germination stage measurements:** Germination percentage (GP) was calculated by the following equation:

$$GP = \frac{\text{No. of seeds germinated}}{\text{total seeds}} \times 100$$

Germination rate (GR) was calculated according to the following formula of Bartlett (1937):

$$GR = \frac{a + (a + b) + (a + b + c) + (a + b + c + m)}{n(a + b + c + m)}$$

Where a, b, c are the number of seedlings in the first, second, and third count, m is the number of seedlings in the final count, n is the number of counts.

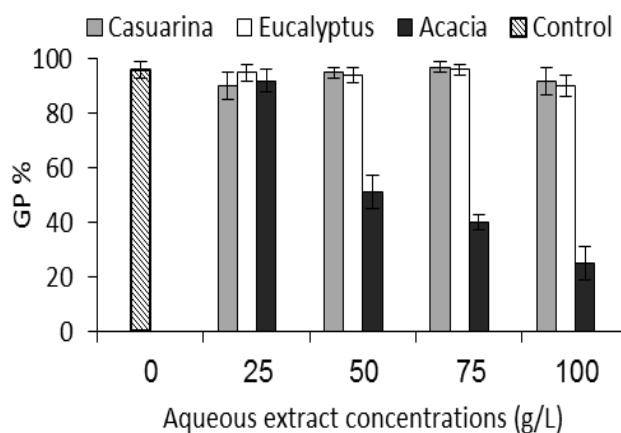
**Vegetative stage measurements:** Seedlings were cut off after three weeks from seed germination, fresh weight of seedlings (FW) were measured, then plants were dried for three days in an oven at 65 °C (until there was no decrease in weight) for determination of dry weight (DW) and percentage of water content (WC). The number of buds (NB) and leaves (NL) of the seedling were counted, and the length of petioles (LP) was measured.

**Experimental design and statistical analysis:** The data represent the mean of two independent experiments that were conducted for two seasons. The experiments layout included four replicates for each treatment (each replicate consist of ten seeds in one pot for the germination stage and four seedlings in four pots for vegetative stage measurements). Factorial experimental 3×5 in a completely randomized design was used with the treatments of windbreak tree types and aqueous extract concentrations. Data were subjected to analysis of variance using a two-way ANOVA, and means were compared by Duncan’s Multiple Range test at probability 0.05 using the SAS GLM procedure (SAS Insti-

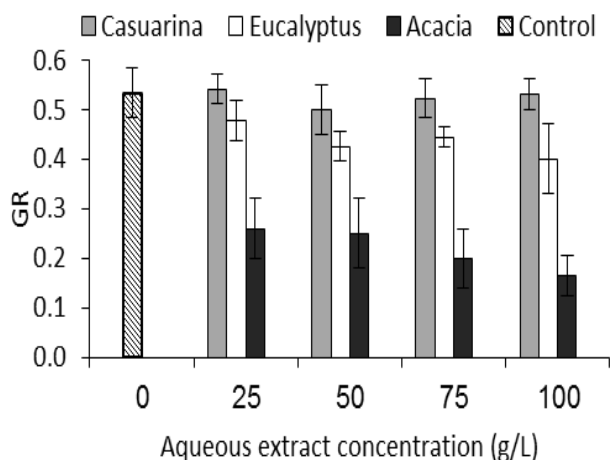
tute, Cary, NC).

## RESULTS

The results (Figure 1 and 2) showed highly significant differences among the treatments for germination measurements of squash seeds. Aqueous extract of Acacia tree leaves decreased both GP and GR significantly compared to control and aqueous extract of the other windbreak trees. The value of the GP was not affected by the low concentration of aqueous extract of the Acacia species (25 g/L), while the value of the GR decreased to less than half compared to the control treatment and aqueous extract of the other windbreak trees. The treatment with a 50 g/L concentration of aqueous extract of Acacia reduced the GP to about half, and the severity of the effect increased as the aqueous concentration increased. The value of the GR decreased to lower levels as the aqueous extract concentration of Acacia leaves increased. The GP was not affected by the treatment with different concentrations of the aqueous extract of Casuarina and Eucalyptus leaves while the value of GR decreased significantly with all concentrations of the aqueous extract of the Eucalyptus leaves.



**Figure 1.** Effect of types and concentrations of aqueous extract of windbreak trees on germination percentage (GP) of squash seeds



**Figure 2.** Effect of types and concentrations of aqueous extract of windbreak trees on germination rate (GR) of squash seeds

The results presented in Table 1. show a decrease in the growth of squash seedlings treated with different concentrations of aqueous extract of leaves from all three windbreak

trees. The FW and DW of squash seedlings treated with aqueous extract of Eucalyptus and Acacia leaves decreased significantly compared to control. In addition, the decrease in FW and DW was inversely proportional to the increase in the concentration of the aqueous extract of all windbreak types. The higher the aqueous concentration, the lighter the FW and DW. On the other hand, at any of the different used concentrations, treatment with aqueous extract of acacia leaves resulted in significantly lower NB, NL, LP, and WC values than the control and the aqueous leaves extract of the other windbreak trees. In contrast, at any concentration, the effect of aqueous extract of Casuarina leaves did not show at any of the tested concentrations any significant effect on squash seedling growth.

**Table 1.** Effect of types and concentrations of aqueous extract of windbreak trees on fresh weight of plants (FW), dry weight of plants (DW), number of leaves (NL), number of buds (NB), length of petioles (LP) and water content, (WC) of squash seedlings.

Treatments		Measurements					
Tree Type	Extra. Conc. g/L	FW g/p.	DW g/p.	NB bud	NL Leaf	LP Cm	WC %
Con.	0	7.40 <sup>a</sup>	0.60 <sup>a</sup>	5.50 <sup>a</sup>	5.00 <sup>a</sup>	8.70 <sup>a</sup>	91.9 <sup>a</sup>
	25	7.68 <sup>a</sup>	0.68 <sup>a</sup>	5.50 <sup>a</sup>	5.00 <sup>a</sup>	8.25 <sup>ab</sup>	91.2 <sup>a</sup>
Cas.	50	7.18 <sup>a</sup>	0.58 <sup>a</sup>	5.33 <sup>a</sup>	5.00 <sup>a</sup>	8.08 <sup>ab</sup>	92.8 <sup>a</sup>
	75	5.88 <sup>b</sup>	0.45 <sup>b</sup>	5.50 <sup>a</sup>	4.25 <sup>ab</sup>	7.88 <sup>ab</sup>	92.0 <sup>a</sup>
	100	5.63 <sup>b</sup>	0.40 <sup>b</sup>	5.25 <sup>a</sup>	4.33 <sup>a</sup>	7.60 <sup>b</sup>	92.6 <sup>a</sup>
Euc.	25	5.28 <sup>b</sup>	0.44 <sup>b</sup>	5.20 <sup>a</sup>	4.20 <sup>ab</sup>	7.40 <sup>bc</sup>	91.7 <sup>a</sup>
	50	4.94 <sup>b</sup>	0.38 <sup>bc</sup>	5.60 <sup>a</sup>	4.20 <sup>ab</sup>	6.58 <sup>c</sup>	92.3 <sup>a</sup>
	75	3.50 <sup>c</sup>	0.28 <sup>c</sup>	4.80 <sup>ab</sup>	3.80 <sup>bc</sup>	5.52 <sup>d</sup>	91.9 <sup>a</sup>
	100	2.98 <sup>c</sup>	0.25 <sup>c</sup>	4.00 <sup>bc</sup>	3.50 <sup>bc</sup>	4.98 <sup>de</sup>	91.4 <sup>a</sup>
Aca.	25	3.04 <sup>c</sup>	0.25 <sup>c</sup>	3.14 <sup>c</sup>	3.14 <sup>c</sup>	4.83 <sup>de</sup>	91.0 <sup>a</sup>
	50	2.84 <sup>c</sup>	0.24 <sup>c</sup>	2.60 <sup>c</sup>	3.00 <sup>c</sup>	4.10 <sup>ef</sup>	88.8 <sup>b</sup>
	75	1.70 <sup>d</sup>	0.20 <sup>cd</sup>	0.80 <sup>d</sup>	2.50 <sup>cd</sup>	3.40 <sup>fg</sup>	88.1 <sup>bc</sup>
	100	1.26 <sup>d</sup>	0.13 <sup>d</sup>	0.50 <sup>d</sup>	2.00 <sup>d</sup>	2.46 <sup>g</sup>	86.4 <sup>c</sup>

Con. (Control), Cas. (Casuarina), Euc. (Eucalyptus), Aca. (Acacia). Each value represents the mean values of two independent experiments, four replicates for each experiment. Means followed by the same letter in each column are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5% level.

## DISCUSSION

The aqueous extract of Acacia leaves induced a very high significant effect in all growth and development stages of squash seedlings than the other aqueous extract of the other windbreaks trees (Figure 1 and Table 1). On the contrary, the growth and the developmen-

tal stages of squash seedlings were not affected by the aqueous extract of Casuarina. The results obtained by treating with Casuarina extract was not different from the results of control treatment. Although the current study's results using the squash plant indicated the absence of allelopathic effect of Casuarina windbreak trees on squash seedlings, others have reported an allelopathic effect when tested with other plants (Dejam et al., 2014; Patil & Hunshal, 2010). It can be said that the acacia was the only tree that had a very strong allelopathic effect on squash germination and seedling growth. Using different crops, similar findings of strong Acacia allelopathic effects were reported (Al-Wakeel et al., 2007; Alshareef & Alaib, 2018).

Being that Acacia aqueous extract was more inhibitory than the aqueous extract of Casuarina and Eucalyptus on squash seedling growth, it could be attributed to the difference in components of their aqueous extracts and to the mechanism by which these three windbreak trees induced their allelopathic effect in the competing neighboring plant species to compete with for nutrients and water. The difference could also be attributed to the nature of the squash seeds and seedling responses to the allelopathic factors produced by the different windbreak trees (John et al., 2010).

Increasing the inhibitory effect of Acacia extract on the squash germination and seedling growth as the aqueous concentration increased indicated that the amount of allelopathic compound of the extract increased if more leaves were used for aqueous extraction (Choudhari et al., 2019). The allelopathic effect of the aqueous extracts of Casuarina and Eucalyptus trees depended on the aqueous concentration. Only a higher concentration of the aqueous resulted in significant reduction in the growth of squash seedlings. On the contrary, the effect of Acacia aqueous extract was not limited to higher aqueous extract

concentrations. At any concentration, Acacia aqueous extract resulted in a marked reduction in germination and growth of squash. The Acacia aqueous extract effect on squash was consistent with its reported effect on other vegetable crops (González et al., 1995). Windbreaks are usually used in many vegetable farms and the type of windbreak should be selected based on its allelopathic effect on the type of vegetable crops being grown. The results of the current study indicated that Acacia is not a proper windbreak for squash farms, and if used, it should be placed at a proper distance away from the squash area. The allelopathic effect of aqueous extract of Casuarina and Eucalyptus trees depended on the stage of squash growth. While Casuarina had no significant effect on both of germination percentage, germination rate, and seedling growth, Eucalyptus had no effect on germination percentage (Figure 1) but induced a significant effect on germination rate (Figure 2) and seedling growth (Table 1). Germinated seeds of squash may have a higher ability to tolerate the allelopathic effect more than the growing seedling of squash. John et al. (2010) mention that the increase in the inhibitory effect of the extract as the aqueous extract concentration increased could be attributed to an increase of allelopathic substance in the aqueous extract.

## CONCLUSION

The allelopathic effect of the aqueous extracts of the leaves of Casuarina, Eucalyptus and Acacia trees on the squash germination and seedling growth depended on the growth stage and the aqueous extract concentration. At any concentration, Acacia aqueous extract resulted in a lower seed germination percentage and rate (GP and GR), and the inhibitory effect of aqueous extract increased as the concentration increased. On the contrary, the aqueous extract of the leaves of the Casuarina trees induced no effect on both parameters of seed germination. The effect of aqueous extract of Eucalyptus, on the other hand, was

intermediate between the strong effect of Acacia and none effect of Casuarina. In general, the allelopathic effect of all trees increased as the aqueous concentration increased, specifically when applied during the squash seedling stage. Acacia aqueous extract remained effective as it was during seed germination and the effect of Eucalyptus and Casuarina become more pronounced than it was during seed germination.

### ACKNOWLEDGEMENT

We thank our colleagues for assistance in the field and laboratory. Thanks to all the technicians for preparing the samples.

### REFERENCES

- Abu-Romman, S. (2016). Differential allelopathic expression of different plant parts of *Achillea biebersteinii*. *Acta Biologica Hungarica*, 67(2), 159-168 .
- Al-Wakeel, S., Gabr, M., Hamid, A., & Abu-El-Soud, W. (2007). Allelopathic effects of *Acacia nilotica* leaf residue on *Pisum sativum* L. *Allelopathy Journal*, 19(2), 411 .
- Alshareef, B. B., & Alaib, M. A. (2018). Investigation of Allelopathic Potential of *Acacia nilotica* L. The third international conference on basic sciences and their applications .
- Choudhari, S., Chopde, T., Mane, A., Shambharkar, A., Konde, N., Wahurwagh, S. R., & Walke, R. (2019). Allelopathic effects of *Acacia nilotica* (L.) Leaf leachate with emphasis on *Trigonella foenum graecum* L.(fenugreek). *J Pharmacogn Phytochem*, 8(1), 500-506 .
- Dejam, M., Khaleghi, S. S., & Ataollahi, R. (2014). Allelopathic effects of *Eucalyptus globulus* Labill. on seed germination and seedling growth of eggplant (*Solanum melongena* L.). *International Journal of Farming and Allied Sciences*, 3(1), 81-86 .
- Espinosa-Garcia, F., Martínez-Hernández, E., & Quiroz-Flores, A. (2008). Allelopathic potential of *Eucalyptus* spp plantations on germination and early growth of annual crops. *Allelopathy Journal*, 21(1), 25 .
- González, L., Souto, X., & Reigosa, M. (1995). Allelopathic effects of *Acacia melanoxylon* R. Br. phyllodes during their decomposition. *Forest Ecology and Management*, 77(1-3), 53-63 .
- Hegab, M., Gabr, M., Al-Wakeel, S., & Hamed, B. (2016). Allelopathic potential of *Eucalyptus rostrata* leaf residue on some metabolic activities of *Zea mays* L. *Univers. J. Plant Sci*, 4, 11-21 .
- Hussain, M. I., El-Sheikh, M. A., & Reigosa, M. J. (2020). Allelopathic Potential of Aqueous Extract from *Acacia melanoxylon* R. Br. on *Lactuca sativa*. *Plants*, 9(9), 1228 .
- John, J ., Shirmila, J., Sarada, S., & Anu, S. (2010). Role of Allelopathy in vegetables crops production. *Allelopathy Journal*, 25(2) .
- Kluthe, B., Ali, M., & Stephenson, S. (2018). Allelopathic influence of *Eucalyptus* on common Kenyan agricultural crops. *J Agron Agric Sci*, 1(1), 2-6 .
- Kumari, N., Srivastava, P., Mehta, S., & Das, B. (2016). Allelopathic effects of some promising agro forestry tree species on different annual crops .

- Othman, B., Haddad, D., & Tabbache, S. (2018). Allelopathic Effects of Sorghum Halepense (L.) Pers. and Avena Sterilis L. Water Extracts on Early Seedling Growth of Portulacca Oleracea L. and Medicago Sativa L .
- Patil, R., & Hunshal, C. (2010). Allelopathic effect of Casuarina litter on germination and seedling growth of cereal crop seeds. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*, 17(2) .(
- Sikolia, S. F., & Ayuma, E. (2018). Allelopathic Effects of Eucalyptus Saligna on Germination Growth and Development of Vigna Unguiculata L. Walp .
- Tanveer, A., Rehman, A., Javaid, M. M., Abbas, R. N., Sibtain, M., Ahmad, A. U. H., IBIN-I-ZAMIR, M. S., Chaudhary, K., & Aziz, A. (2010). Allelopathic potential of Euphorbia helioscopia L. against wheat (Triticum aestivum L.), chickpea (Cicer arietinum L.) and lentil (Lens culinaris Medic.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 34(1), 75-81 .
- Vijayan, V. (2015). Evaluation for allelopathic impact of Acacia auriculiformis A. Cunn. ex Benth on Seed germination and Seedling growth of Rice (Oryza sativa L), a widely cultivated Indian crop species. *Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences* ISSN, 2320, 6063 .

## تأثير المستخلص المائي لأوراق بعض أشجار مصدات الرياح على إنبات البذور، ونمو الشتلات الكوسة

سامي علي العشيبي\*، إدريس أحمد الجهاني و طاهر محمد محمد

قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة، جامعة بنغازي، بنغازي، ليبيا

تاريخ الاستلام: 28 أبريل 2021 / تاريخ القبول: 03 أغسطس 2012

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.340>:Doi

**المستخلص:** تم اختبار تأثير مستخلص الأوراق المائي لثلاثة أنواع من أشجار مصدات الرياح، الأوكاسيا، الكازورينا، والأوكالبتوس عند تركيزات 0، 25، 50، 75 و 100 جم / لتر على إنبات البذور، ونمو الشتلات الكوسة (*Cucurbita pepo* L). زرعت مجموعة من بذور الكوسة في أصص، وسقيت بتركيزات المستخلص المائي حتى مرحلة الإنبات، بينما استمرت مجموعة أخرى من البذور بالمعاملة نفسها حتى مرحلة الشتلات لمدة ثلاثة أسابيع. أدت معاملة البذور بالمستخلص المائي لنبات الأوكاسيا إلى انخفاض معنوي في نسبة الإنبات (GP)، ومعدل إنبات (GR) البذور. أدى المستخلص المائي لأوكالبتوس أيضاً إلى انخفاض طفيف في GR، بينما لم يلاحظ أي تأثير عند استخدام المستخلص المائي من الكازورينا. من ناحية أخرى، أدت معاملة الشتلات بالمستخلص المائي لجميع أنواع مصدات الرياح إلى تقليل جميع مقاييس نمو الشتلات، الوزن الطازج، والجاف (DW و FW)، المحتوى المائي (WC)، طول الأعناق (LP)، عدد البراعم (NB)، والأوراق (NL). تسببت أشجار مصدات الرياح الثلاثة في إحداث تأثير اليلوباثي على نمو الشتلات أكثر من إنبات بذور الكوسة، ولكن بدرجات مختلفة من التأثير. نتج عن مستخلص الأوكاسيا أعلى تأثير، بينما نتج عن الأوكالبتوس، والكازورينا تأثير تثبيطي متوسط، ومنخفض على التوالي. لجميع مصدات الرياح الثلاثة، زاد التأثير المثبط للمستخلص على إنبات البذور، ونمو الشتلات مع زيادة تركيز المستخلص من 0 إلى 100 جم / لتر.

**الكلمات المفتاحية:** الأيلوباثي؛ أشجار مصدات الرياح *Cucurbita pepo* L.؛ مستخلص مائي.



## تعريف، ووصف لجنس البطلينوس (*Patella*, Linnaeus 1758) من بطنيات القدم، وتوزيعه علي الشواطئ الصخرية الغربية لليبيا

حنان الهادي البب

قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة الزاوية، الزاوية - ليبيا

تاريخ الاستلام: 01 مارس 2021 / تاريخ القبول: 15 يونيو 2021

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.341>:Doi

**المستخلص:** تهدف الدراسة لتعريف، ووصف جنس البطلينوس *Patella* المنتشر على الساحل الجنوبي من البحر الأبيض المتوسط بسواحل ليبيا من خلال معرفة أنواع البطلينوس بالشواطئ الصخرية للساحل الغربي لليبيا. أُجريت خمس رحلات لشواطئ (جودائم، ديلة "الزاوية المدينة"، المطرد، صرمان، وصبراتة) من شهر ديسمبر 2018 إلى إبريل 2019. جُمعت عينات الدراسة من تلك المناطق، وذلك بطريقة التجميع اليدوية، وصنفت بالرجوع إلى مجموعة من المراجع الخاصة بالتصنيف. وبناء عليه توصلت النتائج إلى التعرف على ثلاثة أنواع من البطلينوس، منها نوع مهدد بالانقراض حسب منظمة UNEP. ومن حيث التوافر سُجل النوع *Patella caerulea* في كل الشواطئ محل الدراسة؛ ويعزى ذلك إلى قدرتها على تحمل التقلبات الموسمية، وسُجل توافر النوع *Patella rustica* بكثرة في سواحل منطقتي جودائم وديلة، وأقل توافر له في شاطيء صبراتة. ويعد هذا النوع من أكثر الأنواع البحرية اللاقفارية المهددة بالانقراض في الشواطئ الصخرية الغربية للبحر الأبيض المتوسط بسواحل ليبيا.

**الكلمات المفتاحية:** *Patella*، البطلينوس، الشواطئ الصخرية، غرب ليبيا

### المقدمة

عنصرا واضحا، وشائع الوجود في البيئات المائية، و تقدير توافرها في المياه البحرية يقودنا إلى تقدير النظام البيئي بالبحر (العبودي والجدوع، 2006). من المعروف أن بطنيات القدم البحرية تجمع فيها تركيزات عالية من العناصر في أنسجتها، خاصة في الغدد الهضمية (Ramadan & Ahmed, 2010)، وتشتمل عمليات الهضم، والتغذية في بطنيات القدم علي كل طرق جمع الغذاء، فتحتوي المنطقه الفمية علي المفتات *Radula* تستخدمه العواشب في قشط الغذاء عن المرتكزات المختلفة، ويكون الأخير مفيدا في الدراسات التصنيفية. البطلينوس *Limpet* حيوان لاقفاري رخوي ينتمي إلى طائفة بطنيات القدم *Gastropoda*، ورتبة أماميات الخياشيم *Prosobranchiata*، وتحت رتبة *Archaeogastropoda* عائلة *patellidae* جنس *Patella*، ذات شكل مخروطي مع وجود القمة التي عادة ما تكون إما في مركز الصدفة، أو إلى حد ما مائلة قليلا

تعد شعبة الرخويات *Mollusca* ثاني أكبر شعب الحيوانات اللاقفارية انتشاراً، وعداداً بعد مفصليات الأرجل، وهي في الأصل من الحيوانات المائية، ثم انتقلت لليابسة، ولهذه الحيوانات منافع عديدة لبيئاتها، كما تعد جزءاً مهماً في السلسلة الغذائية في البيئة البحرية، ولها دور كبير في توازن النظام البيئي (العبودي والجدوع، 2006)، ويستجيب الكثير منها لضغوط التلوث النفطي، والكيميائي العضوي من النواحي الشكلية، والتكاثرية، أو أكثر (عمار وآخرون، 2009). تتميز هذه الحيوانات بأنها ذات جسم غير مقسم، يمتلك صدفة كلسية *shell* تتكون من كربونات الكالسيوم. تعد طائفة بطنيات القدم *Gastropoda* من الأصناف المهمة التي تنتمي إلى هذه الشعبة، حيث يعد أفراد هذه الطائفة



الحيوان بالصخور بشكل أفضل، ما يمنعها من الجفاف حتى يأتي المد التالي. توجد كل أنواع البطلينوس بأجناسه المختلفة في شواطئ بحار الكرة الأرضية، ومنه أشهر خمسة أنواع *P. caerulea* و *Patella ferruginea*, Gmelin 1791 و *P. Vulgata* L و *P. aspera* Roding 1798 و *P. depressa* Pennant 1777 و 1758 Bouzaza & Mezali, (2018)؛ الجطلوى وآخرون، (2017).

ويعد النوع *P. caerulea* من أكثر الأنواع شيوعاً في البحر المتوسط (Bannister, 1975). فكل هذه الأنواع المذكورة تنتمي إلى جنس *Patella*. كما توجد عدة أنواع مختلفة من البطلينوس تنتمي إلى أجناس أخرى مثل *Siphonaria normalis* و *Cellana radiata* و *C. Karachiensis* فهذه الأنواع الأخيرة توجد في بحار ومحيطات قارة آسيا (Vakani, et.al., 2014)؛ الجطلوى وآخرون، (2017). ويعد نوع *P. ferruginea (rustica)* من أكثر اللاقاريات البحرية المهددة بالانقراض في الشواطئ الصخرية الغربية للبحر المتوسط، في حين أن *P. caerulea* هي أكثر أنواع اللاقاريات البحرية شيوعاً، حيث سجل من العصر البليستوسيني Pleistocene إلى العصر التاريخي توزيع *P. ferruginea* حول البحر المتوسط بأكمله، حيث إن أصداف هذا النوع سمة مميزة لرواسب العصر الحجري القديم، والعصر الحجري الحديث في هذه المنطقة (Espinosa & Tomowo, 2006).

يتوزع البطلينوس بأنواعه المتعددة على مدي واسع من بحار الأرض (Borradaile et. al., 1977; Hegner and Engemann, 1968). يتغذى البطلينوس على الطحالب، والعوالق البحرية التي تنمو على الصخور، ويستهلك منها كميات كبيرة، مما يجعله يعمل على التحكم في كثافة هذه الكائنات، وتنظيمها (Lewis, 1964). ويعد من الحيوانات المهددة بعدد من العوامل البيئية مثل انحسار الأمواج، أو افتراض الطيور والأسماك له، أو التلوث، والترسب، وتغير المناخ (Vafidis, et. al., 2020).

للجهة الخلفية، فجميع الأصداف لديها خطوط نمو، وتكون متحدة المركز، وأحياناً لها أضلاع شعاعية إضافية تمتد من حافة الصدفة إلى القمة على حسب الأنواع. ويعد البطلينوس من بطنيات القدم الرعوية التي تعيش على المرتكزات الصلبة في المناطق الوسطى، والساحلية العليا لشرق المحيط الأطلسي، وسواحل البحر المتوسط في خطوط العرض المعتدلة (Casal, et. al., 2018). حيث يعد البطلينوس محورياً في هيكلة، وتنظيم التوازن البيئي بمناطق المد، والجزر بشكل مباشر من خلال عملية الرعي الرئيسية التي تحدد وفرة الطحالب الكبيرة، وبشكل غير مباشر عن طريق تعزيز، أو منع تكوين الكائنات الحية الأخرى (Arrontes, et. al., 2004).

يحمي البطلينوس الأنظمة البيئية الساحلية من التغيير المناخي؛ فهذه الكائنات البحرية تمنح الأنواع الأخرى مكاناً لتنمو عليه، حيث إن الميزة الفريدة للبطلينوس جذب أنواع الطحالب لتنمو بنجاح عليه، وتشمل هذه المميزات السطح المسطح، والخشن للصدفة المتعرجة، أو المخططة، ومحتواها العالي من الكالسيوم، مما يمكن الطحالب من الاستقرار، والازدهار عليها، في حين أن جارتها *Monodonta sp.* لها صدفة ناعمة، ولولبية مما يعيق نمو الطحالب. يمثل البطلينوس نوعاً من التكيف الكامل على السواحل المكشوفة بين حدود المد، والجزر (Magda & Ahmed, 2013). يوجد البطلينوس ملتصقاً بالمواد الثابتة في المياه البحرية مثل الصخور، والخرسانات الإسمنتية، والأخشاب، والقطع المعدنية، وبالتحديد الحديد، ولا يتركز نهائياً على الرمل (Antine, 1968).

من المعروف أن البطلينوس يلتصق بقوة بالصخور، أو الركائز الصلبة الأخرى ويثبت نفسه بقوة كبيرة، وتمكنه هذه القدرة من البقاء بأمان على الرغم من حركة الأمواج القوية على الشواطئ الصخرية، لكنه دائماً يعود إلى مكانه المفضل عند حدوث المد، وذلك عن طريق أثره (المخاط) مما يتسبب بحدوث (ندبة) واضحة في الصخر، ما يدل على تمسك

غذائي لكثير من الشعوب (العبودي والجدوع، 2006)، ويستعمل طعاما للصيد، كذلك له القدرة علي تركيز الملوثات النفطية لذا تم استعماله مؤشرا للتلوث (Morton & Liu, 1998) ويعد من ضمن أكثر الكائنات البحرية انتشارا، و تنوعاً على الساحل البحري (عمار وآخرون، 2009). ونظرا لأن جنس البطليينوس لم يحضَ باهتمام واسع من قبل البُحاث على الإطلاق في الشواطئ الصخرية بمنطقة الزاوية، و المناطق المجاورة لها، أُجريت هذه الدراسة، و التي استهدفت بشكل أساسي تعريف أنواع البطليينوس، ووصفها، والأنواع المهددة بالانقراض منها في منطقة الزاوية.

### المواد وطرق البحث

**منطقة الدراسة وجمع العينات :** تقع مدينة الزاوية علي جنوب ساحل البحر المتوسط، وتتميز بشواطئ صخرية ذات تضاريس مختلفة (شكل 1)، وتقع بين خطي طول، ودائرة عرض (45.8 42 32 شمالا 24.3 45 12 شرقا) باستخدام (Global position system(Gps). حيث تقع مواقع الدراسة في الساحل الغربي من ليبيا، وبعد إجراء المسح الشامل للشواطئ الصخرية بالساحل الليبي شملت كل من الشواطئ التالية:

**شاطئ جوددائم:** يقع شرق مركز المدينة، ويبعد بمسافة 10 كم، ذات شاطئ صخري ، والجرف شبه عالٍ توجد به الأخاذيد الصخرية بشكل واضح، وحركة الأمواج فيه مفتوحة، تتوزع به أنواع مختلفة من الطحالب، بالإضافة إلى وجود العديد من أنواع الطيور المائية.

**شاطئ ديلة:** يقع شمال مركز المدينة مباشرة حوالي 5.11 كم، يتميز بشاطئ صخري مرتفع، تنمو عليه الطحالب الخضراء بكثرة، كما يتوفر به حيوان البطليينوس بشكل واضح، وهو مرفأ رئيسي حديث لاستقبال الأسماك بمدينة الزاوية، نوع أمواجه هادئة.

أجريت العديد من الأبحاث، والدراسات على المستوى العالمي منها دراسة (Lewis & Bowman, 1975) على تأثير اختلاف المواطن في ديناميكية العشائر لنوع من البطليينوس ، ودراسة (Hobday, 1995) حول العلاقة بين حجم الجسم، وارتفاع الأمواج في الشواطئ التي يعيش فيها البطليينوس، كما توجد أيضا دراسات عديدة على استعمال البطليينوس مؤشرا للتلوث في مناطق مختلفة من العالم (Rivera\_Ingraham, et. al., 2011). وأيضا دراسة (Fernandez, 2016) حول التباين المكاني للدورة التناسلية، والحالة الفسيولوجية لأنواع البطليينوس. تندر الدراسات التفصيلية على تحديد أنواع البطليينوس بالسواحل الليبية، منها دراسة حول علاقة التعايش بين أنواع الطحالب البحرية، و البطليينوس في مناطق المد، و الجزر بساحل الجبل الأخضر (Magda & Ahmed, 2013)، وأيضا دراسة (Zoltan & Haris, 2015) للرخويات البحرية في الساحل الشمالي الشرقي بمرسى البريقة، ودراسة (الجلالوي وآخرون، 2017) على بيولوجية البطليينوس *Patella caerulea* في منطقة المد، و الجزر بالشواطئ الصخرية في الساحل الشمالي لمنطقة مصراتة، وأيضا دراسة العلاقة بين حجم الجسم، وبعض القياسات الأخرى في البطليينوس *Patella caerulea* في منطقة مصراتة (الجلالوي وآخرون، 2018). ودراسات على وجود هيدروكربونات النفط في نوع من قواقع البطليينوس التي جمعت من الشواطئ الصخرية بطرابلس (المغربي والهوني، 1986)، وتوزيع بعض الرخويات أماميات الخياشيم (بطنيات القدم) في الشواطئ الغربية لليبيا (Sedigh, 1989)، ودراسات وجودها بالمياه الليبية سجلها (Contrasimex, 1977 ; Sogreah, 1977) بشواطئ شرق ليبيا، وشواطئ مصراتة حتى خليج قابس.

ولحيوان البطليينوس دور كبير في السلسلة الغذائية بالبحر، حيث يعد البطليينوس من أكثر مصادر الغذاء النيتروجيني (Magda & Ahmed, 2013)، فهو مصدر

ورقية؛ لترقيم الموقع ووقت الجمع، وجلبت إلى معمل قسم علم الحيوان كلية العلوم بالزاوية؛ لغرض التعرف عليها، وتصنيفها.

الدراسة المختبرية: تم فحص العينات بالعين المجردة، وباستعمال العدسة اليدوية للتأكد من صحة تصنيف الأنواع باستعمال المراجع المتوفرة (Eisenberg, Zenetos, et. al., 2003) (1981) بمركز بحوث الأحياء البحرية بتاجوراء؛ وذلك للتعرف على الآتي:  
عُزلت الكتلة الحية من الصدفة، ثم نظفت الصدفة من العوالق المتمثلة في الطحالب، والأنواع الأخرى كالبرنقيل، بعد ذلك تم تسجيل جميع الصفات المظهرية مثل: لون الصدفة، والتضاريس الخارجية لها، والعلامات المميزة .

التحليل الإحصائي: تم استخدام الحزمة الإحصائية SPSS V25 في تحليل البيانات، واستخدام اختبار مربع كاي  $\chi^2$  square؛ لاختبار نسبة وجود أنواع البطلينوس في مناطق الدراسة، كما استخدم تحليل التباين الأحادي one-way ANOVA؛ لاختبار الفروق بين أنواع البطلينوس من حيث وجوده في شواطئ الدراسة . ولتحديد الفروق المعنوية بين وجود الأنواع في مناطق الدراسة باستخدام Least Significance Difference (LSD) أقل فرق معنوي .

### النتائج والمناقشة

من المعروف أن الأنواع التي تنتمي إلى جنس *Patella* (*Gastropoda: Patellidae*) لها تأثير مهم على بنية مجتمعات الشواطئ الصخرية، ووظيفتها، وبالتالي فهي تعد من الأنواع الأساسية على الشاطئ بمنطقة المد، والجزر (Raffaelli & Hawkins, 1996). يسمح البطلينوس بنمو الطحالب على الصدفة، فتختبئ اللاقاريات بينها؛ وبذلك فهو يحمي الأنظمة البيئية الساحلية، ويساهم في تنوع الحياة بها، نظرا لخشونة ملمس الصدفة الذي يساعد

شاطئ المطرد: يبعد عن مركز المدينة حوالي 11.8 كم غربا، وهذا الساحل نظيف نسبياً، ويتميز بشاطئ صخري، ورملي، الجرف شبه منبسط، توجد به الطحالب؛ مما جعله مكاناً جيداً لمعيشة حيوان البطلينوس، أمواجه من النوع المفتوح.

شاطئ صرمان: يقع غرب مركز المدينة بحوالي 16.22 كم، يتميز بشاطئ صخري، ورملي، لوحظ فيه نمو الطحالب التي يتغذي عليها حيوان البطلينوس.

شاطئ صبراتة: يبعد عن مركز المدينة غرباً تقريبا حوالي 27.11 كم، يتميز هذا الساحل ببعده عن المصادر المباشرة للتلوث، الشاطئ رملي أكثر مما هو صخري، ويتميز بأنه منتجع رئيسي للمصايف البحرية.



شكل (1). خريطة جغرافية للساحل الليبي الغربي لمنطقة الزاوية، وما جاورها

الدراسة الميدانية: أجريت خمس رحلات لمناطق الدراسة خلال أشهر ديسمبر، 2018 إلى إبريل 2019، في الأوقات التي كان فيها الجزر عند أدنى حد له لخمس شواطئ بساحل الزاوية، وما جاورها للتعرف على أنواع البطلينوس الموجودة، جمعت العينات بطريقة الجمع العشوائي باليد بكل المواقع باستخدام أداة حديدية (سكين) لنزع الحيوان. وضعت عينات كل موقع في قناني زجاجية بها ماء البحر، وملصقات

بيضاوي الشكل. السطح الخارجي للصدفة بني فاتح، تتعاقب فيه الأشعة الداكنة، والفاتحة بشكل منتظم، والسطح الداخلي للصدفة لامع، وملون بألوان قوس قزح ( المصري وآخرون، 2006 ؛ عمار وصقر، 1995) (شكل 3).



شكل (3) . *Patella caerulea* (Linnaeus 1758)

**وصف النوع الثالث (*Patella aspera* (Roding 1798))**  
الاسم الشائع له Azorean limpet وتكون صدفته خماسية مسطحة ذات حواف عميقة بمجموعة من الأخاديد شبه المنتظمة التي تشع من القمة، لون الصدفة من الخارج بني فاتح، و الداخلي أبيض يحده شريط بني. هو أكثر الأنواع انتشاراً، حيث يتوزع على نطاق واسع في البحر المتوسط. في جميع جزر Macaronesian على طول ساحل شمال غرب إفريقيا (Weber & Hawkins, 2005)، وكذلك في شمال شرق المحيط الأطلسي، من جنوب النرويج إلى شمال غرب إفريقيا، وإيطاليا، والسواحل الليبية (Sanna et. al., 2012) (شكل 4).



شكل (4) . *Patella aspera* (Roding 1798)

على تشبث الطحالب بها، وبذلك يمثل البطلينوس نوعاً من التكيف الكامل على الشواطئ المكشوفة بين حدود المد، والجزر (Magda & Ahmed, 2013) لهذا جاءت أهمية دراسة البطلينوس؛ لتبين لنا الفروقات بين الأنواع المندرجة تحت عائلة Patellidae التي جمعت جميعها من شواطئ منطقة الدراسة، وتوصلت النتائج إلى أهم ميزات الأجناس الثلاثة، والتي كانت كالتالي:

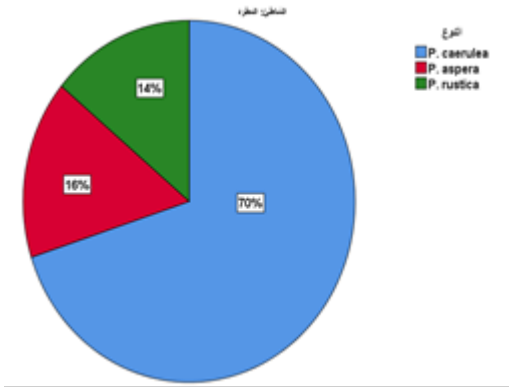
**وصف النوع الأول (*Patella rustica* (Linnaeus 1758))**  
الصدفة مخروطية ذات قمة مائلة قليلاً للجهة الخلفية، وسميكة من الناحية الظهرية، مع قاعدة شبه مستديرة (Joao & Natal, 2006)، يوجد في جميع شواطئ البحر المتوسط، وشمال شرق المحيط الأطلسي من موريتانيا إلى جنوب فرنسا (Pedro, et. al., 2010)، وسُجل وجوده في السواحل الليبية في كل الدراسات، والأبحاث الجامعية، ومركز بحوث الأحياء البحرية بشواطئ الخمس، وشواطئ مصراتة، وخليج قابس، والشواطئ الشرقية الليبية (Contrasimex, 1977) (شكل 2).



شكل (2) . *Patella rustica* (Linnaeus 1758)

**وصف النوع الثاني (*Patella caerulea* (Linnaeus 1758))**  
الاسم الشائع له Mediterranean Limpet، ويتميز بصدفة منبسطة كثيرة الأضلع، تتميز بوجود 8-10 أشعة في حزم بنية داكنة، وحوالي 20 ضلعاً شعاعية في حزم غليظة إلى حد ما، وبينها أضلاع دقيقة تنتهي بنتوءات تؤدي إلى تغيير المحيط الخارجي لحافة الصدفة الذي يكون

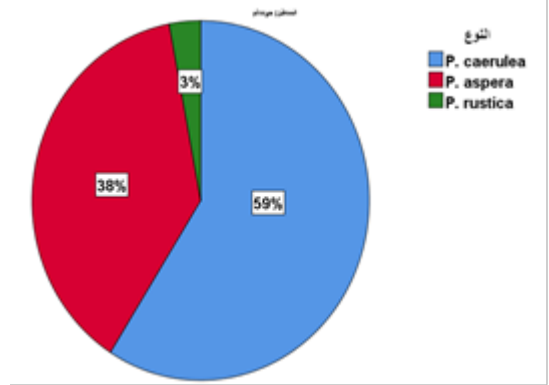
الأنواع المسجلة في شواطئ الدراسة، تختلف في توافرها، حيث صُنفت بوجود ثلاثة أنواع سائدة من البطلينوس من عائلة Patellidae كانت كالتالي: في شاطئ جوددائم كان المجموع الكلي 160 عينة، سُجل فيها الأنواع الثلاثة للبطلينوس، كانت أعلى نسبة للنوع *Patella caerulea* 59%، بينما سُجل نوع *Patella aspera* 38%، وسُجل نوع *Patella rustica* بواقع 3% (شكل 5).



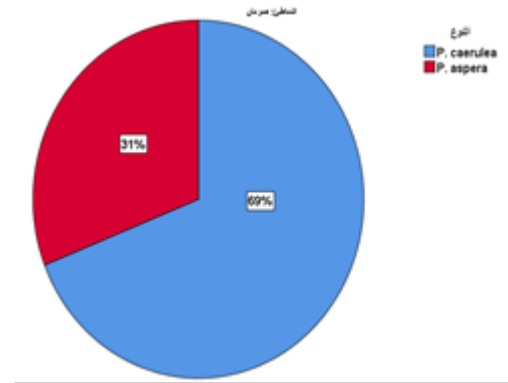
شكل (7): التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ المطرد

أما شاطئ صرمان كان عدد العينات 101 عينة، كانت *P. caerulea* الأعلى نسبة 69%، أما النوع *P. aspera* كانت نسبته 31%، مع انعدام وجود النوع *P. rustica* (شكل 8، جدول 1).

كما سُجلت نفس الأنواع في شاطئ ديلة بعدد 220 عينة، فكانت أعلى نسبة للنوع *P. caerulea* 55%، أما النوع *P. aspera* كانت نسبته 27%، وسُجل النوع *P. rustica* نسبة 18% (شكل 6).



شكل (5): التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ جوددائم

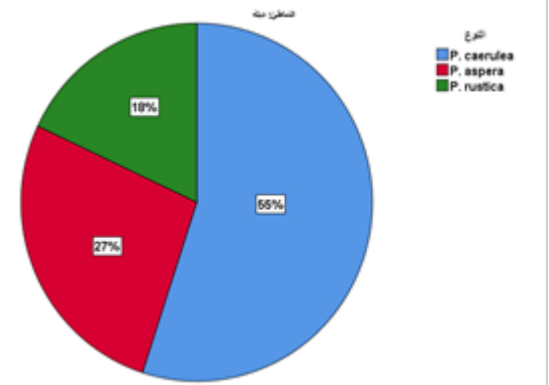


شكل (8): التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ صرمان

جدول (1). مقارنة بين المناطق من حيث نسبة وجود أنواع البطلينوس

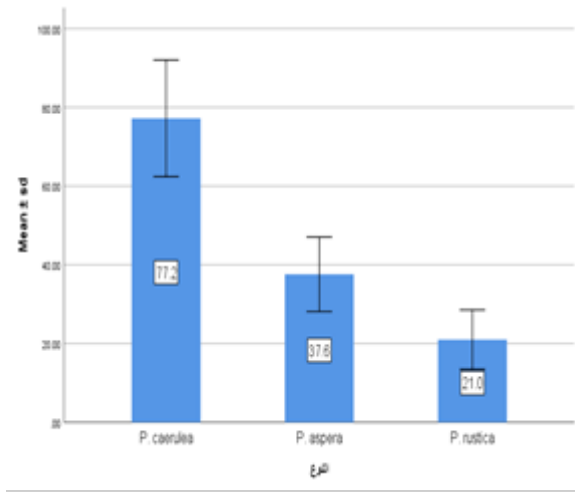
P-value	شواطئ الدراسة					الأنواع
	صبراتة	صرمان	المطرد	ديلة	جوددائم	
0.028	%39	%69	%70	%55	%59	<i>P. caerulea</i>
0.059	%28	%31	%16	%27	%38	<i>P. aspera</i>
0.000	%33	%0	%14	%18	%3	<i>P. rustica</i>

التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ ديلة



شكل (6): التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ ديلة

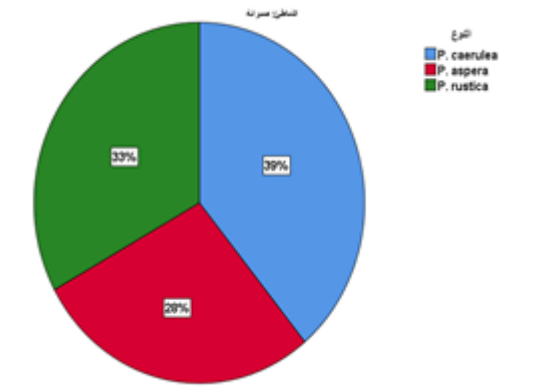
أما شاطئ المطرد فإجمالي العينات 100 عينة، كانت النسبة الأعلى للنوع *P. caerulea* 70%، بينما النوع *P.*



شكل (10). متوسط وجود الأنواع في مناطق الدراسة

تمت المقارنة بين متوسط أعداد كل نوع من أنواع البطليونس الموجودة في شواطئ الدراسة، واتضح أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أنواع البطليونس في مناطق الدراسة  $P=0.016$  ، وقيمة  $F=6.180$  وباستخدام اختبار أقل فرق معنوي LSD اتضح أن الفروق كانت لصالح النوع *P. caerulea*، فهو الأكثر وجوداً في منطقة الدراسة، ثم يليه النوع *P. aspera*، وأخيراً يأتي النوع *P. rustica* (شكل 10). وكان النوع *P. caerulea* هو السائد، ويعد أكثر الأنواع شيوعاً في البحر المتوسط (Bannister, 1975)، كان هناك تباين في نسبة كل نوع في كل شاطئ، كما اتضح أن الفروق كانت بين جميع الشواطئ ماعداً المطرد، وصرمان لم تكن الفروق معنوية، ربما تعود هذه الاختلافات في وجود الأنواع لكل منطقة إلى طبيعة البيئة التي يعيش فيها الحيوان؛ حيث إن البطليونس ربما يقوم بتعديل وجوده في مناطق المد، والجزر (منطقة الغمر المؤقت، والدائم) وتعرضه للشمس بأسلوب سلوكي، ويتبع الأماكن التي يكثر فيها وجود الطحالب الخضراء؛ لضمان التغذية، واختيار مواقع السكن، وهو نوع واضح من التكيف، وهذا يعد نوعاً من الحماية من ارتفاع درجة حرارة جسمه، وبالتالي الاستمرار في الحياة. كما لوحظ في أغلب الشواطئ، وبالأخص شاطئ ديلة وجود حيوان البرنقيل الذي يعيش مرتكزاً على صدفة البطليونس، إلى جانب وجود

و إجمالي العينات نشاطى صبراته كان 76 عينة، كان أعلاها نسبة 39 % النوع *P. caerulea* ، أما النوع *P. aspera* 28 % ، بينما النوع *P. rustica* كانت نسبته 33 % (شكل 9).



شكل (9). التوزيع النسبي للبطليونس بشواطئ صبراته

أوضح تحليل التباين أن نسبة وجود نوع *P. caerulea* بين المناطق محل الدراسة كانت معنوية  $P=0.028$  (جدول 1)  $DF=4$  ، حيث وُجد هذا النوع بنسبة أكثر في منطقتي المطرد، وصرمان وكانت النسب متقاربة، ثم يليها في منطقتي جوددائم، وديلة حيث كانت النسب متقاربة، بينما أقل نسبة لوجود هذا النوع كانت في منطقة صبراته. كما أن نسبة وجود نوع *P. aspera* بين مناطق الدراسة كانت غير معنوية  $P=0.059$  ،  $DF=4$  ، ونسبة وجود نوع *P. rustica* بين المناطق كانت معنوية  $P=0.000$  ،  $DF=4$  ، ولوحظ أن أكثر نسبة لوجود هذا النوع كانت في منطقة صبراته، ثم يليها منطقتي ديلة، والمطرد حيث النسب متقاربة، ثم يليها منطقة جوددائم، وأقل نسبة لهذا النوع كانت في منطقة صرمان؛ حيث لم يسجل أي وجود لهذا النوع (شكل 10).



سطح البحر قد تكون عاملا رئيسيا في نجاح تكاثر *P. rustica* ومن ثم احتمال انتشاره، ووجوده في أماكن مختلفة وبالتالي تعتبر درجة حرارة سطح البحر أهم متغير لتوزيع النوع (da Silva Freitas, 2020). كما تبين أن الفروقات كانت معنوية بين جميع الشواطئ، وتعود هذه الفروقات ربما ترجع إلى طبيعة الظروف البيئية المحيطة بالحيوان. فمن المرجح أن تزامن العديد من العوامل البيئية المختلفة التي حدثت في أواخر التسعينات قدمت ظروفًا استثنائية ساعدت على التوسع الجغرافي للحيوان في شواطئ مختلفة (Femando, et. al., 2006 ; Lara, 2012). وبشكل عام لوحظ عند المقارنة للأنواع وجود تفاوت بين الشواطئ (شكل 10)، كما تميزت بوجود بعض الأنواع بنسب أعلى من الأخرى، وبأن هناك تفاوتًا زمنيًا، وقد تعزى هذه الاختلافات النسبية إلى أن طريقة التجميع كانت عشوائية، وبالتالي وجدت هذه الفروق المعنوية. كما أن درجة الحرارة تعد من أهم العوامل التي تؤثر على توزيع أنواع البطلينوس، وسلوكه، ويعد البطلينوس من الأنواع الرئيسية التي تلعب دورًا بيئيًا مهمًا في المجتمعات البحرية (da Silva Freitas, 2020) (جدول 2).

وتوصلت هذه الدراسة أيضًا إلى معرفة وجود نوع آخر من البطلينوس *Patella nigra da Costa, 1771*، والذي كان في السابق يصنف إلى نفس العائلة *Patellidae* ومن الأنواع المهددة بالانقراض حسب منظمة (UNEP, 1995)، حيث لوحظ وجوده في كل شواطئ الدراسة ماعدا شاطئ المطرد، ويعرف باسم (*Cymbula safiana La marck, 1819*)، ويتبع جنس *Cymbula* ويعد حاليًا من الأنواع المهددة بالانقراض (Espinosa, et.al., 2011). هذا النوع نادر الوجود على طول ساحل شمال إفريقيا، ويوجد في منطقة جبل طارق، وعلى طول سواحل ناميبيا حتى الجزائر (Riviera-Ingraham, et.al., 2011)؛ لهذا السبب ربما يمكن تصنيفه من الأنواع الأطلنسية الدخيلة على البحر المتوسط.

الطحالب بكثرة، حتى عند نزع حيوان البطلينوس تبقى آثار الحيوان على الصخور واضحة، ولوحظ أيضًا وجود بعض الطيور التي تتغذى على البطلينوس في شواطئ الدراسة. كما سُجل وجود أقل نسبة في شاطئ صبراتة؛ ربما لأن هذا الشاطئ شبه رملي تقل فيه الصخور، ولا يتركز على الرمل (Antine, 1968)، كما أنه مكان للاصطياف، وكانت الأعداد توجد بكثرة في شاطئ ديلة، و جوددائم؛ ربما لأنهما أكثر المناطق تعرضًا للتلوث؛ لوجود بعض مكبات القمامة، ومصنع تكرير النفط (مصفاة الزاوية). وجود البطلينوس يعد مؤشرًا مهمًا لرصد التلوث البحري، ويستخدم مؤشرًا للجودة البيئية نظرًا لتراكم المعادن، والملوثات العضوية في أنسجته الرخوة (Sara, et.al., 2019 ; Pérez, et. al., 2019 ; Reguera, et. al., 2018) لهذا السبب يوجد بكثرة في شواطئ الدراسة الملوثة (Abuissa et.al., 2005).

أما بالنسبة للنوع *P. aspera* كان أعلاها في جوددائم، و ديلة، وأقلها في شاطئ المطرد، ويعد النوع *P. Ulyssiponensis = aspera* واحدا من أكثر الأنواع صعوبة في التعرف عليه، حيث يظهر تباينًا مورفولوجيًا متاخلا على نطاق واسع مع أنواع البطلينوس الأخرى التي تعيش في الجزء السفلي من منطقة المد؛ ولهذا صعب تحديدها خاصة الأحجام المتوسطة (Fischer- (1993Piette, 1938; Evans, 1953; Sella, et. al., وبالتالي تبين أيضًا لهذا النوع أن الفروق كانت معنوية بين جميع الشواطئ ماعدا شاطئ ديلة و جوددائم كانت الفروق غير معنوية؛ لعل هذه الاختلافات راجعة إلى عدة أسباب، منها بالدرجة الأولى الاختلاف في العدد.

وانعدام وجود النوع *P. rustica* في شاطئ صرمان؛ ربما لأنه من أكثر الأنواع المهددة بالانقراض في الشواطئ الصخرية الغربية للبحر المتوسط (Espinosa and Ozawa, 2006). رغم وجوده في باقي شواطئ الدراسة الأخرى، حيث اتضح أن هناك فروقا معنوية بين الشواطئ لهذا النوع، ربما يعزى ذلك أيضًا إلى أن درجة حرارة

لمنطقة مصراته، ليبيا.. المجلة العلمية لكلية التربية، المجلد الأول العدد السابع، 370-392.

الجللاوي، البشير أحمد، الرعيز، فاطمة محمد، أبوكردوغة، إبراهيم محمد، وأسماء محمد. (2018). العلاقة بين حجم الجسم، وبعض القياسات الأخرى في البطلينوس في منطقة المد، والجزر بالشواطئ الصخرية في منطقة مصراته، المجلة العلمية لكلية التربية، المجلد الأول العدد العاشر، ص 332-339.

العبودي، هـ. ر. ج.، الجدوع، ن. ع. (2006). دراسة بيئية لبعض أنواع القواقع في محافظة الديوانية (أطروحة ماجستير). كلية العلوم \_ جامعة القادسية \_ العراق، ص 3.

المصري، م. س.، عمار، ا.، ماميش، س.، عبد الحليم، م. (2006). دراسة الرخويات المنتشرة على طول الشاطئ السوري إشعاعيا. مجلة هيئة الطاقة الذرية سوريا، ص 17.

المغربي، خ. ا.، الهوني، ع. ا. (1986). وجود هيدروكربونات النفط في نوع من قواقع البطلينوس جمعت من الشواطئ الصخرية من طرابلس (أطروحة ماجستير)، قسم علم الحيوان \_ جامعة طرابلس، ص 74.

عمار، ا.، صقر، ف. (1995). الدراسة الكمية، والكيفية للقاعيات الحيوانية في شاطئ اللاذقية (أطروحة ماجستير في البيولوجيا البحرية) جامعة تشرين، ص 27-28.

عمار، ا.، حويجه، ع.، بدور، ح. (2009). دراسة بيئية، وبيولوجية لنوع الرخوي بطني القدم *Patella caerulea* في بعض مناطق الشاطئ السوري.

وتعد نتائج هذه الدراسة وصفية للتعرف على الأنواع الموجودة للبطلينوس، ووثيق كل الصفات التي تخص جنس البطلينوس من عائلة *Patellidae*، حيث إنه لم تُسجل أي دراسات تصنيفية من قبل باحثي علوم البحار على طول السواحل الليبية، فهو بحاجة إلى الكثير من الأبحاث، والدراسات.

جدول (2). الشواطئ الليبية الغربية التي سجل بها *P. rustica* (Sogreah, 1977)

النوع	أماكن تسجيله بالشواطئ الليبية	منطقة الدراسة
<i>Patella rustica</i> = <i>P. ferruginea</i>	بحيرة فروة، والمنطقة	جودائم، ديلة،
	(Contrasimex، الشرقية	المطرد، و
	UNEP.,1995; 1977	صبراتة

ويوصي البحث بدراسة شاملة لأنواع البطلينوس على طول الساحل الشمالي؛ لمعرفة كل الأنواع الموجودة في السواحل الليبية، كما يُوصي بدراسة الأنواع الأخرى التي تنتمي إلى الرتبة نفسها، والرخويات بصفة عامة .

### الشكر والتقدير

أتقدم بالشكر، والتقدير إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل من الباحثين، وأخص بالذكر الدكتور صلاح الدين قشوط، والأستاذ ضو حدود بمركز بحوث الأحياء البحرية على تذايل الصعوبات في التصنيف .

### المراجع

الجللاوي، البشير أحمد، الدنفور، أسماء محمد، أبوكردوغة، وإبراهيم محمد. (2017). بيولوجية عشيرة البطلينوس *Patella caerulea* في منطقة المد، والجزر بالشواطئ الصخرية في الساحل الشمالي

- Implications for management. Fisheries Research, 198, 86-98.
- Contransimex, C. (1977). Final report concerning the results of the fisheries oceanographic survey, carried out by the Romanian researcher teams on board "Delta Dunarii" and "Gilort" in the eastern territorial waters of the Libyan Arab Republic between Ras Azzaz and Ras Karkura. 11. 73-563.
- Cabral, J. P., & Jorge, R. N. (2006). Compressibility and shell failure in the European Atlantic *Patella* limpets. *Marine Biology*, 150(4), 585-597.
- Da Silva Freitas, D. C. A. (2020). Effects of Climate Change on Limpets (*Patella* spp.): Biology and Distribution.
- El-Adl, M. F., & Bream, A. S. (2013). Associations Between Some Macroalgal Species And Limpets At Certain Rocky Intertidal Zones Of Al-Jabel Al-Akhdar Coast, Libya. *Al-Azhar Bulletin of Science*, 24(2-C), 165-181.
- Eisenberg J. M. 1981. A collectors guide to Sea Shells of the World .McGraw-Hill Book Company, 239pp
- Espinosa, F., & Ozawa, T. (2006). Population genetics of the endangered limpet *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae): taxonomic, conservation and evolutionary considerations. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 44(1), 8-16.
- Espinosa, F., Nakano, T., Guerra-García, J. M., & García-Gómez, J. C. (2011). Population genetic structure of the endangered limpet *Cymbula nigra* in a temperate Northern hemisphere region: influence of palaeoclimatic events? *Marine Ecology*, 32(1), 1-5.
- مجلة جامعة تشرين للبحوث، والدراسات العلمية (سلسلة العلوم البيولوجية)، المجلد 31 العدد الأول ، ص 129 - 146 .
- Abuissa, A. A.; Khalaf M. K. and Ramadan Z., (2005). Total petroleum hydrocarbons concentration in the gastropoda species *Patella caerulea* L. from the western part of the Libyan coast. *Libyan Journal of Marine Science*. 10:(31- 43).
- Antine, L.J.B., (1968). The population dynamics of *Patella vulgata* and other limpets, Ph. D. Thesis, Queen Mary college, London Univ.
- Arrontes, J., Arenas, F., Fernandez, C., Rico, J. M., Oliveros, J., Martinez, B., ... & Alvarez, D. (2004). Effect of grazing by limpets on mid-shore species assemblages in northern Spain. *Marine Ecology Progress Series*, 277, 117-133.
- Bannister, J. V. (1975). Shell parameters in relation to zonation in Mediterranean limpets. *Marine biology*, 31(1), 63-67.
- Borradaile, L. A.; Potts F.A.; Eastham L.E.S. and Saunders J.T., (1977). *The invertebrata*, 4th edition. Cambridge University Press. 820.
- Bouzaza, Z., & Mezali, K. (2018). Discriminant-based study of the shell morphometric relationships of *Patella caerulea* (Gastropoda: Prosobranchia) of the western Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Zoology*, 42(5), 513-522.
- Casal, G., Aceña-Matarranz, S., Fernández-Márquez, D., & Fernández, N. (2018). Distribution and abundance patterns of three coexisting species of *Patella* (Mollusca Gastropoda) in the intertidal areas of the NW Iberian Peninsula:

- Patella rustica Linnaeus, 1758, in northern Portugal. Ecology.438. 68-75.
- Lewis, J. R. & Bowman R. S., (1975). Local habitat-induced variations in the population dynamics of patella vulgate L., Journal of Experimental of Marine Biology and Ecology, 17:165-2203.
- Lewis, J. R., (1964). The ecology of rocky shores. The English Univ. Press, Ltd. London.
- Morton, B., & Liu H., (1998). The Impacts of Pollution on the growth, Reproduction and Populaion Structure of Hong Kong Limpets. Marine pollution bulletin U.S.A. 36 (2): 152-158.
- Pedro, A. Ribeiro; Madalena Branco; Stephen J. Hawkins & Antonio M. Santos., (2010). Recent changes in the distribution of a marine gastropoda, Patella rustica a cross the Iberian Atlantic coast did not result in diminished genetic diversity or increased connectivity. Journal of Biogeography. 37(9):1782-1796.
- Pérez, S., Sánchez-Marín, P., Bellas, J., Viñas, L., Besada, V., & Fernández, N. (2019). Limpets (Patella spp. Mollusca, Gastropoda) as model organisms for biomonitoring environmental quality. Ecological Indicators, 101, 150-162.
- Raffaelli, D. and Hawkins SJ., (1996). Intertidal ecology, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer. Academic Publisher.
- Ramadan, A. S. Ali and Ahmed S. Bream., (2010). The Effects of Sewage Discharge on The Marine gastropod Gibbula sp., Collected from The Coast of AL-Hanyaa, Libya. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, B. Zoology, 2(2), 47-52.
- Evans, RG., (1953). Studies on the biology of British limpet-the genus Patella on the south coast of England. Proceedings of the Zoological Society of London,132:357-376.
- Fernández, N., Alborés, I., & Aceña-Matarranz, S. (2016). Spatial variability of the reproductive cycle and physiological condition of Patella spp. (Mollusca Gastropoda) in the NW of the Iberian Peninsula: Implications for exploitation. Fisheries Research, 179, 76-85.
- Fernando, P. Lima; Pedro A. Ribeiro and Stephen J. Hawkins., (2006). Recent changes in the distribution of a marine gastropoda, Patella rustica Linnaeus, 1758, and their relationship to unusual climatic events. Journal of Biogeography.33(5):812-822.
- Fischer-Piette, E. (1938). The concept of species and geographical isolation in the case of North Atlantic Patellas. In Proceedings of the Linnean Society of London. 150(4):268-275). Oxford University Press.
- Hegner, R. W. and Engemann J. G., (1968). Invertebrate Zoology, 2nd ed. Macmillan Publishing Co. Inc. New York.
- Hobday, A. (1995). Body-size variation exhibited by an intertidal limpet: Influence of wave exposure, tidal height and migratory behavior. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 189(1-2), 29-45.
- Lara, L. Sousa; Rui Seabra ; David S. Wethey ; Raquel Xavier ; Nuno Queiroz ; Saliha Zenboudji & Fernando P. Lima., (2012). Fat of a climate – driven colonization: Demography of newly established populations of the limpet

- UNEP. (1995). Repot of meeting on endangered species in the Mediterranean. Montellier, France. 22-25.
- Vafidis, D., Drosou, I., Dimitriou, K., & Klaoudatos, D. (2020). Population Characteristics of the Limpet *Patella caerulea* (Linnaeus, 1758) in Eastern Mediterranean (Central Greece). *Water*, 12(4), 1186.
- Vakani, B., Poriya, P., & Kundu, R. (2014). Spatio-temporal variations in the population ecology of two limpets in a rocky intertidal shore of south Saurashtra coast (Gujarat: India). *The ecoscan*, 8(1), 71-75.
- Weber, L.I. and Hawkins S.J., (2005). *Patella aspera* and *P. ulyssiponensis*: genetic evidence of speciation in the North-east Atlantic. *Marine Biology* 147,153-162.
- Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado, J. (2003). *CIESM ATLAS of exotic species in the mediterranean: Vol. 3. Molluscs. CIESM*
- Zoltan, Hera and Attila Haris, (2015). Marine molluscs from Marsa El Brega, Libya (Mollusca: Gastropoda and Bivaliva). *Natura Somogyiensis*, 27, 37-
- Reguera, P., Couceiro, L., & Fernández, N. (2018). A review of the empirical literature on the use of limpets *Patella* spp. (Mollusca: Gastropoda) as bioindicators of environmental quality. *Ecotoxicology and environmental safety*, 148, 593-600.
- Rivera-Ingraham, G. A.; Espinosa F. and Garcia-Gomez J. C., (2001). Population dynamics and viability analysis for the critically endangered Ferruginean limpet, *Journal of Shellfish Research*, 30(3): 889-899.
- Rivera–Ingraham, G. A., Espinosa, F., & García–Gómez, J. C. (2011). Present status of the endangered limpet *Cymbula nigra* (Gastropoda, Patellidae) in Ceuta: how do substrate heterogeneity and area accessibility affect population structure? *Animal Biodiversity and Conservation*, 34(2), 319-330.
- Sanna, D., Dedola, G. L., Lai, T., Curini-Galletti, M., & Casu, M. (2012). PCR-RFLP: A practical method for the identification of specimens of *Patella ulyssiponensis* sl (Gastropoda: Patellidae). *Italian Journal of Zoology*, 79(1), 50-59.
- Sedigh A. Naas, (1989). The Distribution of some Littoral prosobranch gastropods from the Western Libyan Coast. *Libya. Acad. Biolog.*, 133pp.
- Sella, G., Robotti, C. A., & Biglione, V. (1993). Genetic divergence among three sympatric species of Mediterranean *Patella* (Archaeogastropoda). *Marine Biology*, 115(3), 401-405.
- Sogreah, E, (1977). Compenhersive scientific study to the western Libyan coast (Misurata-Galf Cabis). In 5(volumes+ Maps).

## Identification and Description of the Genus *Patella* (Linnaeus 1758) Gastropods and its Distribution on the Western Rocky Coast of Libya

Hanan Alhadi Albib

Zoology Department, Zawia Universit, Zawia, Liaby

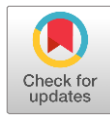
Received: 03 March 2021/ Accepted: 15 June 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.341>

---

**Abstract:** The study aimed to identify and describe the genus *Patella* spread on the southern coast of the Mediterranean Sea along the coast of Libya, and their species on the rocky shores of the western coast of Libya. Accordingly, five trips were made to the beaches at (Godaem, Dila “Zawia Al Madina”, Al Mutarad, Sorman, and Sabratha) from December 2018 to April 2019. Samples were collected randomly by hand and samples were grouped and classified following the reference of classification. Accordingly, the results revealed the identification of three genera of *Patella*; including one that is threatened with extinction, according to the UNEP organization. In terms of its presence, the species *Patella caerulea* was recorded in all the studied beaches. This is due to its ability to withstand seasonal fluctuations. The species *Patella rustica* was recorded in abundance in the coasts of the regions of Goddam and Dela, and it was less present on the shore of Sabratha. This species is considered as one of the most endangered marine invertebrate species on the western rocky shores of the Mediterranean Sea on the coast of Libya.

**Keywords:** *Patella*, Rocky Shore, Western Libya.



## تأثير مستخلصات أشجار أكاسيا ساليجنا *Acacia saligna* على إنبات نباتي القمح، والشعير بمنطقة الجبل الأخضر

سامي محمد صالح\* وأحمد امراجع عبدالرازق

قسم الاحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

تاريخ الاستلام: 18 مارس 2021 / تاريخ القبول: 03 أغسطس 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.344>

**المستخلص:** تعد أشجار *Acacia saligna* من الأنواع الغازية المنتشرة بشكل غير طبيعي خارج موطنها الأصلي، والمؤدية لحدوث اختلال في تنوع الأنواع النباتية المحلية، والمحاصيل الزراعية، ولانتشارها الملحوظ في منطقة الجبل الأخضر؛ تهدف الدراسة لمعرفة التأثيرات السلبية للمستخلصات المائية للأوراق، ولحاء، وبذور أكاسيا ساليجنا بتركيز مختلفة (10، 20، 40، 60%) على إنبات بذور نباتي القمح، والشعير بثلاث مكررات وفقاً للتصميم كامل العشوائية. أوضحت النتائج وجود فروق معنوية عالية في تقليل نسبة الإنبات، وزيادة زمن الإنبات بين تراكيز المستخلصات المائية، بالمقارنة مع الشاهد. حيث أظهرت مستخلصات البذور تسجيل أكبر نسبة تثبيطية مقارنة بمستخلصات الأوراق، واللحاء. كما لوحظ أن جميع المستخلصات بكافة تراكيزها أدت إلى اختزال أطوال المجموع الجذري، والخضري لكلا النباتين. وأن التركيز 60% هو الأكثر سمية في تثبيط جميع الصفات المدروسة، وأن نبات القمح هو الأكثر حساسية للمستخلصات المائية.

**الكلمات المفتاحية:** *Acacia saligna*، المستخلصات المائية، قمح، وشعير.

### المقدمة

تحرير بقايا مخلفاتها مواد كيميائية مستمرة التأثير حتى بعد إزالتها؛ مما يؤدي لسيطرة الأعشاب الضارة (Kamel & Hammad, 2015; Nsikani et al., 2018)، فقد أشارت العديد من الدراسات إلى الدور الأليلوباثي لأشجار الأكاسيا في كبح نمو العديد من المحاصيل الزراعية، حيث سُجل انخفاض مستوى نسبة الإنبات، وموت الشتلات لمحصول الذرة الرفيعة المزروعة في السودان، النامية على مسافة 3 أمتار من أشجار أكاسيا نوع *A.seyal* (Hassan & Hassan, 2018)، وفي دراسة أجريت في بروناي الآسيوية خفضت مستخلصات الأوراق الطازجة، والمتساقطة لأكاسيا نوع *A.holosericea* معنوياً النسبة المئوية لإنبات صنفين من الأرز (Suhaili et al., 2019)، من جهة أخرى، فإن المستخلصات الكحولية لأوراق أكاسيا للنوع *A.pennata* النامي في اليابان أظهرت قدرة تثبيطية عالية ضد نمو نبات البرسيم، والخس، وحب الرشاد (Hisashi, 2020)، بينما

يصل عدد أنواع أشجار الأكاسيا لأكثر من 1300 نوع، ووفقاً للبيانات المسجلة عالمياً نقل ما يقارب 386 نوعاً إلى خارج أستراليا (Lorenzo et al., 2010)، ومن ضمن الأنواع التي أدخلت لمنطقة الجبل الأخضر، الواقع في الشمال الشرقي من ليبيا، نوع أكاسيا ساليجنا *Acacia saligna* (Salih, 2020)، بغرض إعادة تشجير الأراضي المتدهورة، واستخدامه كأشجار زينة في الطرق، والحدائق (El-Lakany, 1987)، إلا أن انتشاره السريع أصبح مثيراً للقلق؛ لذلك أدرج مؤخراً بقائمة الأنواع الغريبة الغازية في لائحة الاتحاد الأوروبي رقم 1143/2014 (Lozano et al., 2020)؛ لأن هذه الأشجار لها آثار ضارة على التنوع البيولوجي في البيئات الطبيعية، والمناطق المحمية، والمحاصيل الزراعية (Nidal et al., 2011)، من خلال

\*سامي محمد صالح [sami.mohammed@omu.edu.ly](mailto:sami.mohammed@omu.edu.ly)، قسم الاحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.



شكل(1): ثمار، وبذور أشجار *Acacia saligna*.

تحضير المستخلص المائي أكاسيا ساليجنا: حضر المستخلص المائي (أوراق-لحاء-بذور) كلا على حدة بإضافة 100غم من المسحوق الجاف إلى 500ملم ماء مقطر في دورق زجاجي سعته لتر، وترك لمدة 24ساعة، ورشح المستخلص، ووضع على هزاز لمدة 24ساعة، وفصل في جهاز الطرد المركزي لمدة 15دقيقة بسرعة 2000 دورة/الدقيقة، وكان المستخلص المتحصل عليه محلولاً أساسياً بتركيز 100% (Masoud & Abugarsa, 2018)، ومنه حضرت التراكيز المستخدمة 10، 20، 40، 60%، وحفظت في دوارق زجاجية معتمة في الثلاجة لحين الاستعمال.

الاختبار الحيوي للمستخلصات: وزعت بذور القمح، والشعير المتجانسة في أطباق بتري زجاجية قطرها 15سم معقمة، ومبطنة بورقني ترشيح بمعدل 30 بذرة/ طبق لكل نوع، وأضيف لكل طبق 2.5ملم من المستخلصات المائية،

أكد (Alshareef & Alaib, 2019) أن قرون، وأوراق، ولحاء أكاسيا نوع *A.nilotica* المستزرع في ليبيا كان مثبطاً قوياً لإنبات بذور الخيار، وتطور شتلاته، كما أثرت سمية أوراق أشجار *Asaligna* النامي في مصر تأثيراً معنوياً على نمو نباتي القمح، والكانولا (Kamel & Hammad, 2015).

تهدف هذه الدراسة للتعرف على تأثير عدة تراكيز من المستخلصات المائية لبعض الأجزاء النباتية من أشجار *Acacia saligna* الغازية لمنطقة الجبل الأخضر، والمتمثلة في: أوراق - لحاء - بذور على إنبات القمح، والشعير.

### المواد وطرق البحث

**جمع العينات المختبرة:** أجريت الدراسة العملية في معمل قسم الأحياء/ كلية التربية/ جامعة عمر المختار/ البيضاء/ ليبيا، لاختبار التأثيرات الأيلوباثية لمستخلصات أشجار *Acacia saligna* بعدة تراكيز على إنبات بذور نباتي القمح، والشعير، حيث جمعت عينات من أشجار *Acacia saligna* (أوراق-لحاء-بذور) من مدينة البيضاء شكل (1)، وغسلت بالماء المقطر، وتركت لتجف تحت الظروف الطبيعية، وطحنت بمطحنة كهربائية، وحفظت للاستخدام، كما تم الحصول على بذور القمح، والشعير من المحلات الزراعية، وتم انتقاء البذور المتجانسة، ونظفت من الشوائب، واختبرت حيويتها من خلال نقعها في الماء المقطر للتخلص من البذور الفارغة الطافية على سطح الماء، ونقعت في محلول هايبوكلوريد الصوديوم 1% لمدة 3 دقائق، وغسلت بالماء المقطر (Dafaallah et al., 2019).

والتراكيز المختبرة، والأنواع النباتية في خفض النسبة المئوية للإنبات، وزيادة متوسطات زمن الإنبات بعد 7 أيام من بداية التجربة، واختزال أطوال المجموع الجذري، والخضري بعد 14 يوماً من نهاية فحص الإنبات لنباتي القمح، والشعير مقارنة مع الشاهد، حيث أظهر التركيز 10، 20% لمستخلص البذور تأثيراً واضحاً في خفض نسبة الإنبات من (100%) إلى (64.4، 36.3%) على التوالي لنبات القمح، و(86.6، 77.0%) على التوالي لنبات الشعير، ولم يشاهد لمستخلص الأوراق، واللحاء أي فاعلية تثبيطية على النسبة المئوية للإنبات لهذه التراكيز، إلا أن جميعها أحدثت تأخيراً في متوسطات زمن الإنبات لنباتي القمح، والشعير، وسجل التركيز 40% نسبة إنبات بلغت (52.2، 70.0، 24.4%)، وبمتوسط زمن إنبات (4.0، 3.5، 5.3 يوماً) لمستخلص الأوراق، واللحاء، والبذور على التوالي لنبات القمح، بينما سجل التركيز نفسه لنبات الشعير نسبة إنبات بلغت (67.7، 87.0، 40%)، وبمتوسط زمن إنبات (4.0، 3.1، 4.5 يوماً) لمستخلص الأوراق، واللحاء، والبذور على التوالي، ولوحظ زيادة الفاعلية التثبيطية، مع زيادة تركيز المستخلص، حيث أعطى التركيز 60% لمستخلص البذور أعلى المعدلات في خفض النسبة المئوية للإنبات بلغت (11.1، 28.8%)، وبزيادة في متوسط زمن الإنبات بمعدل (5.7، 1.1) يوماً لنباتي القمح، والشعير على التوالي مقارنة بمستخلص الأوراق، واللحاء، كما بينت النتائج أن هذه المستخلصات بكافة تراكيزها أدت إلى اختزال واضح، وكبير في أطوال المجموع الجذري، والخضري لنبات القمح، والشعير مقارنة مع الشاهد، ولوحظ أن التركيز 60% لجميع المستخلصات، والتركيز 20، 40% لمستخلص البذور كانت الأكثر سمية في إيقاف نمو المجموع الجذري، والخضري مؤديةً إلى موت البذور، وتعفنهما.

وكررت كل معاملة ثلاث مرات، وحضنت في درجة حرارة 25م°، وتمت متابعة الإنبات من حيث إضافة المستخلص المائي حسب الحاجة لكل طبق مع استعمال الماء المقطر للشاهد (Othman et al., 2018)، وخضعت الأطباق للملاحظة اليومية لمدة 7 أيام، وتم حساب الإنبات بتسجيل عدد البذور النابتة في جميع المعاملات بدءاً من اليوم الثاني، وهو اليوم الذي حدث فيه أول إنبات، علماً بأن معيار الإنبات هو خروج الجذير خارج غلاف البذرة (Ganatsas et al., 2008)، وفي نهاية التجربة أخذت النتائج النهائية للصفات التالية:

نسبة الإنبات % = عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور  
100X (Yousif et al., 2020).

متوسط زمن الإنبات = مجموع عدد البذور النابتة في كل يوم / مجموع عدد البذور النابتة في نهاية التجربة (Das et al., 2017).

أطوال الجذير، والرويشة : تم أخذ أطوال الجذير، والرويشة باستعمال مسطرة مدرجة بعد 14 يوماً من فحص الإنبات، وحساب المتوسطات بأخذ 5 بادرات من كل طبق من أغلب المعاملات، وبعض المعاملات لم يتم التوصل إلى العدد المطلوب، لذلك تم أخذ المتوسطات لها بناء على البادرات النامية.

**التحليل الإحصائي:** تم تصميم تجارب الدراسة وفقاً للتصميم كامل العشوائية (CRD)، وأجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (Minitab 17)، وجداول تحليل التباين ANOVA، وتمت مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار (Tukey's) عند  $P < 0.05$  (Salih, 2020).

## النتائج

أشارت البيانات المسجلة في الجدول (1)، والشكل (2) إلى أن هناك فروقاً معنويةً عاليةً ما بين المستخلصات المستخدمة،

جدول(1): تأثير مستخلصات أشجار *Acacia saligna* على معدلات إنبات نباتي القمح، والشعير.

نبات الشعير				نبات القمح				التركيز	المستخلص
طول المجموع الخضري(سم)	طول المجموع الجذري(سم)	متوسط زمن الإنبات	النسبة المئوية(%)	طول المجموع الخضري(سم)	طول المجموع الجذري(سم)	متوسط زمن الإنبات	النسبة المئوية(%)		
9.3 c	3.4 bc	3.0 de	100 a	6.6 b	1.2 cd	3.6 cd	100 a	%10	
5.2 e	1.4 d	3.8 cd	100 a	4.0 cd	1.0 cd	3.9 bcd	100 a	%20	
0.0 f	0.6 ef	4.0 bc	67.7 c	0.0 e	0.2 d	4.0 bcd	52.2 c	%40	
0.0 f	0.0 f	4.0 bc	48.9 d	0.0 e	0.0 d	4.2 bc	33.3 d	%60	
12.8 b	4.3 b	2.6 e	100 a	12.3 a	3.6 b	3.0 d	100 a	%10	
6.9 d	2.6 c	3.0 de	100 a	5.2 bc	1.7 c	3.2 cd	100 a	%20	
0.0 f	1.0 de	3.1 de	87.0 b	0.0 e	0.7 cd	3.5 cd	70 b	%40	
0.0 f	0.0 f	3.6 cd	68.0 b	0.0 e	0.0 d	4.0 bcd	50 c	%60	
1.0 f	0.4 ef	3.5 cd	86.6 c	2.8 d	1.8 c	4.0 bcd	64.4 b	%10	
0.0 f	0.0 f	4.0 bc	77.0 bc	0.0 e	0.0 d	4.8 ab	36.6 d	%20	
0.0 f	0.0 f	4.5 ab	40.0 d	0.0 e	0.0 d	5.3 a	24.4 e	%40	
0.0 f	0.0 f	5.1 a	28.8 e	0.0 e	0.0 d	5.7 a	11.1 f	%60	
15.0 a	16.3 a	1.1 f	100 a	12.7 a	20.6 a	1.2 e	100 a	الشاهد	

### المناقشة

أكبر التهديدات التي تعيق إنتاجية المحاصيل الزراعية، والتنوع المحلي في النظم البيئية حول العالم (Lozano et al., 2020; Suhaili et al., 2019)، لتمييزها بسرعة النمو وتكيفها مع العديد من البيئات القاحلة، وشبه القاحلة، ومقاومتها العالية للجفاف، والملوحة، وإنتاجها لأعداد هائلة من البذور (Akkari et al., 2008)، بالإضافة لتأثيراتها السلبية على الأنواع المحلية، ومنافستها بطريقة مباشرة على الماء، والضوء، والموارد الغذائية، أو بطريقة غير مباشرة من خلال إفرازها لمواد كيميائية سامة تعرقل نمو النباتات المجاورة (Abd El Gawad & El-Amier, 2015; Hussain et al., 2020)، فأشجار الأكاسيا لها تأثير ضار على العديد من المحاصيل الزراعية، ويلاحظ عند مقارنة الفاعلية التثبيطية للمستخلصات المائية لأجزاء أشجار

أظهرت النتائج أن هذه الأشجار تمتلك نشاطاً أليوباثياً سلبياً ضد نمو نباتي القمح، والشعير، وانفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه (Boonmee & Kato-Noguchi, 2017; El Ayebe - Zakhama et al., 2015; Hisashi, 2020; Vijayan, 2015)، حيث سببت المستخلصات المختلفة لأكاسيا نوع *A.tortilis* انخفاضاً في نسبة الإنبات، وأطوال المجموع الجذري، والخضري لمحصولي القمح، والشعير (Noumi & Chaieb, 2011) حيث يرجع الانخفاض في إنتاج المحاصيل الزراعية في السنوات الأخيرة إلى التأثيرات الأليوباثية السلبية الناجمة عن النباتات الغريبة الغازية (Oyun, 2006)، ولانتشار السريع، والملحوظ لأشجار *Acacia saligna* في منطقة الجبل الأخضر.

حيث يعد غزو أشجار الأكاسيا الأسترالية *Acacia ssp.*

الجدري، والخضري، وأن نبات الشعير هو الأكثر مقاومة لهذه المستخلصات، لذا توصي هذه الدراسة بحظر إدخال أشجار *Acacia saligna*، واستبعادها من قائمة أشجار الزينة المستوردة، والحد من انتشارها محلياً خاصة بالقرب من الأراضي الزراعية لما تسببه من آثار تثبيطية واضحة تقلل من إنتاجية المحاصيل.



شكل (2): تأثير مستخلصات *Acacia saligna* بتركيز 10% على نمو نباتي القمح، والشعير.

## المراجع

Abd El Gawad, A., & El-Amier, Y. (2015). Allelopathy and Potential Impact of Invasive *Acacia saligna* (Labill.) Wendl. on Plant Diversity in the Nile Delta Coast of Egypt. *International Journal of Environmental Research*, 9(3).

*Acacia saligna* وجود فروق معنوية عالية مقارنة مع الشاهد، وأن أكبر نسب تثبيطية كانت لمستخلص البذور، يليه مستخلص الأوراق، واللحاء، واتفقت هذه النتيجة مع ما أكده (Dhanai et al., 2013) عند استخدامه لمستخلصات *Acacia nilotica* على إنبات نبات القمح، ولم يلاحظ لمستخلص الأوراق، واللحاء بتركيز 10، 20% وجود فاعلية تثبيطية على النسبة المئوية للإنبات، ولكنها أحدثت تأخيراً في متوسطات زمن الإنبات لنباتي القمح، والشعير، واتفقت هذه النتيجة مع ما وجدته (Aguilera et al., 2015)، كما بينت النتائج أن جميع المستخلصات بكافة تراكيزها اختزلت من أطوال المجموع الجذري، والخضري لنباتي القمح، والشعير، واتفقت هذه النتيجة مع ما أشار إليه (Alshareef & Alaib, 2019) الذي لاحظ أن جذور النباتات المعرضة لمستخلص الأكاسيا أصبحت بنية اللون، ومتقزمة، وخالية من الشعيرات الجذرية، وذلك بسبب التأثير المثبط على تنفس أطراف الجذور، وبالتالي قللت من استطالتها، وكان التركيز 60% هو التركيز الأكثر سمية في تثبيط نمو البذور المختبرة، وأن القمح أكثر حساسية لمستخلصات *Acacia saligna* من نبات الشعير، وترجع سمية مستخلصات أشجار الأكاسيا إلى احتوائها على سلسلة من المركبات الكيميائية مثل: مركبات الفينول (Benzoic acid، Caffeine، O-coumaric acid)، ومركبات الفلافونويد (kaempferol، quercetin، naringenin)، ومركبات الكايتكين السام للنباتات (Al-Huqail et al., 2010; El-Toumy et al., 2019).

## الخلاصة

نستنتج من هذه الدراسة أن المستخلصات المائية لأشجار *Acacia saligna* تمتلك تأثيراً تثبيطياً سلبياً ضد نمو بذور نباتي القمح، والشعير، وأن مستخلص البذور كان الأكثر سمية من مستخلص الأوراق، واللحاء، وأن جميع المستخلصات بكافة تراكيزها اختزلت من أطوال المجموع

- Das, M., Sharma, M., & Sivan, P. (2017). Seed germination and seedling vigor index in *Bixa orellana* and *Clitoria ternatea*. *Intl. J. Pure App. Biosci*, 5, 15-19 .
- Dhanai, C .S., Lokesh, B., & Charan, S. (2013). Allelopathic effect of different aqueous extract of *Acacia nilotica* on seed germination and growth of wheat (*Triticum aestivum*). *Indian Forester*, 139(11), 999-1002 .
- El-Lakany, M. (1987). Use of Australian acacias in north Africa. *Australian Acacias in developing countries*, 116-117 .
- El-Toumy, S. A., Salib, J., Mohamed, W., & Morsy, F. (2010). Phytochemical and antimicrobial studies on *Acacia saligna* leaves. *Egypt J Chem*, 53, 705-717 .
- El Ayeub - Zakhama, A., Sakka - Rouis, L., Bergaoui, A., Flamini, G., Ben Jannet, H., & Harzallah - Skhiri, F. (2015). Chemical composition and allelopathic potential of essential oils obtained from *Acacia cyanophylla* Lindl. cultivated in Tunisia. *Chemistry & biodiversity*, 12(4), 615-626 .
- Ganatsas, P., Tsakalidimi, M., & Thanos, C. (2008). Seed and cone diversity and seed germination of *Pinus pinea* in Strofylia Site of the Natura 2000 Network. *Biodiversity and Conservation*, 17(10), 2427-2439 .
- Hassan, M. M., & Hassan, F. A. (2018). Effect of *Acacia seyal* Del tree age and distance on sorghum (*sorghum bicolor*) germination and mortality. Effect of *Acacia seyal* Del tree age and distance on sorghum (*sorghum bicolor*) germination and mortality, 9(1), 6-6 .
- Aguilera, N., Becerra, J , Villaseñor-Parada, C., Lorenzo, P., González, L., & Hernández, V. (2015). Effects and identification of chemical compounds released from the invasive *Acacia dealbata* Link. *Chemistry and Ecology*, 31(6), 479-493 .
- Akkari, H., Darghouth, M., & Salem, H. B . (2008) Preliminary investigations of the anti-nematode activity of *Acacia cyanophylla* Lindl.: Excretion of gastrointestinal nematode eggs in lambs browsing *A. cyanophylla* with and without PEG or grazing native grass. *Small Ruminant Research*, 74(1-3), 78-.83
- Al-Huqail, A. A., Behiry, S. I., Salem, M. Z., Ali, H. M., Siddiqui, M. H., & Salem, A. Z. (2019). Antifungal, antibacterial, and antioxidant activities of *Acacia saligna* (Labill.) HL Wendl. flower extract: HPLC analysis of phenolic and flavonoid compounds. *Molecules*, 24(4), 700 .
- Alshareef, B. B., & Alaib, M. A. (2019). Investigation of Allelopathic Potential of *Acacia nilotica* L. The third international conference on basic sciences and their applications ‘
- Boonmee, S., & Kato-Noguchi, H. (2017). (Allelopathic activity of *Acacia concinna* pod extracts. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 250-255 .
- Dafaallah, A. B., Mustafa, W. N., & Hussein, Y. H. (2019). Allelopathic effects of jimsonweed (*Datura Stramonium* L.) seed on seed germination and seedling growth of some leguminous crops. *Int. J. Agric. Innov. Res*, 3, 321-331 .

- effect of exotic *Acacia saligna* tree on plant biodiversity of Northern Jordan .
- Noumi, Z., & Chaieb, M. (2011). Allelopathic effects of *acacia tortilis* (forssk (.Hayne subsp. *Raddiana* (savi) brenan in north africa. *Pak. J. Bot*, 43(6), 2801-2805 .
- Nsikani, M., van Wilgen, B., Bacher, S., & Gaertner, M. (2018). Re-establishment of *Protea repens* after clearing invasive *Acacia saligna*: Consequences of soil legacy effects and a native nitrophilic weedy species. *South African Journal of Botany*, 116, 103-109 .
- Othman, B., Haddad, D., & Tabbache, S. (2018). Allelopathic Effects of *Sorghum Halepense* (L.) Pers. and *Avena Sterilis* L. Water Extracts on Early Seedling Growth of *Portulacca Oleracea* L. and *Medicago Sativa* L .
- Oyun, M. (2006). Allelopathic potentialities of *Gliricidia sepium* and *Acacia auriculiformis* on the germination and seedling vigour of maize (*Zea mays* L.). *American Journal of Agricultural and Biological Science*, 1(3), 44-47 .
- Salih, S. M. A., A. A Salih, S. M. (2020). In vitro treatment of *Acacia saligna* (Labill) trees seeds dormancy. *Journal BAYAN*, 7, 43-54 .
- Suhaili, M. F., Metali, F., Sukri, R. S., & Taha, H. (2019). Allelopathic potential of invasive *Acacia holosericea* on germination and growth of selected paddy varieties. *Research on Crops*, 20(1), 236-242 .
- Vijayan, V. (2015). Evaluation for allelopathic impact of *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth on Seed germination and Seedling growth of Rice (*Oryza sativa* L), a widely cultivated Indian
- Hisashi, K.-N. (2020). Allelopathic potential of *Acacia pennata* (L.) Willd. leaf extracts against the seedling growth of six test plants. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 48(3), 1534-1542 .
- Hussain, M. I., El-Sheikh, M. A., & Reigosa, M. J. (2020). Allelopathic Potential of Aqueous Extract from *Acacia melanoxylon* R. Br. on *Lactuca sativa*. *Plants*, 9(9), 1228 .
- Kamel, M., & Hammad, S. A. (2015). The Allelopathic Effect of the Exotic Tree *Acacia saligna* on the Germination of Wheat and Canola. *Ecologia Balkanica*, 7(1) .(
- Lorenzo, P., González, L., & Reigosa, M. J. (2010). The genus *Acacia* as invader: the characteristic case of *Acacia dealbata* Link in Europe. *Annals of Forest Science*, 67(1), 101 .
- Lozano, V., Marzialetti, F., Carranza, M. L., Chapman, D., Branquart, E., Dološ, K., Große-Stoltenberg, A., Fiori, M., Capece, P., & Brundu, G. (2020). Modelling *Acacia saligna* invasion in a large Mediterranean island using PAB factors: A tool for implementing the European legislation on invasive species. *Ecological Indicators*, 116, 1.06516
- Masoud, M., & Abugarsa, M. A. O. S. A. (2018). Allelopathic Effects of Aqueous Extract from *Satureja thymbra* L. on Seed Germination and Seedling Growth of *Pinus halepensis* Mill. and *Ceratonia siliqua* L. *Libyan Journal of Science & Technology*, 7(1) .20-17 ,(
- Nidal, D., Khateeb, W. A., Muhaidat, R., Al Udatt, M., & Irshiad91, L. (2011). The

crop species. Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences ISSN, 2320, 6063 .

Yousif, M. A. I., Wang, Y. R., & Dali, C. (2020). Seed dormancy overcoming and seed coat structure change in *Leucaena leucocephala* and *Acacia nilotica*. Forest Science and Technology, 16(1), 18-25 .



## **Effects of Acacia saligna trees extracts on germination of wheat and barley plants in Al- Jabal Al-Akhdar region.**

**Sami mohammed salih\*and Ahmed amrajaab Abdulrazziq**

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

Received: 18 March 2021/ Accepted: 03 August 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.344>

---

**Abstract:** Acacia saligna is an invasive species and abnormally distribution outside its native habitat. This leads to an imbalance in the diversity of local species plants and crops because of marked spread in Al- Jabal Al-Akhdar region. The study was aimed to examine the negative effects of aqueous extracts of Acacia saligna leaves, bark, and seeds at a concentration of (10, 20, 40, and 60%) on the germination of wheat and barley seeds. The results illustrated that there were highly significant differences in germination percentage reduction. Also, the results of the seed extracts showed a greater inhibitory rate compared to the leaves and bark extracts. It was also noted that all extracts with their concentrations led to a reduction in the root and shoot lengths of both plants. The 60% concentration was the most toxic in inhibiting all the studied traits. The wheat plant is the most sensitive to aqueous extracts.

**Keywords:** Acacia saligna, aqueous extracts, Wheat, barley.