



Thamar University Journal of Natural & Applied Sciences

Volume 7, 2017 A(1-137), B(1-76)
Refereed Scientific Journal

Volume

7

2017
A(1-137), B(1-76)



Thamar University Publications

© 2017 Thamar University.



Thamar University Journal of Natural & Applied Sciences

Refereed Scientific Journal

Vol. 7 (2017)
A(1-137), B(1-76)

Published by

Thamar University, Thamar, Republic of Yemen

EDITOR-IN-CHIEF

PROFESSOR. TALEB TAHER AL-NAHARI

VICE- EDITOR-IN-CHIEF

PROFESSOR ADULKAREM ESMAIL ZABIBA

EDITING MANAGER

PROFESSOR OMAR MOHAMMED AL-SHUJA'A



Thamar University Publications

© 2017 Thamar University.

GUIDELINES TO AUTHOR

1- General Information

Types of contributions or publications

Three types of paper will be published:

- (a) *Normal-length papers (Articles)*: Comprehensive description and discussion of original research investigations. The experimental techniques must be described in detail. It should contribute new knowledge to the field of interest.
- (b) *Reviews*: Timely critical reviews will be accepted on any aspect of a particular scientific topic. They may include theoretical, experimental or instrumental subjects.
- (c) *Brief Notes*: Generally, short communication or short articles dealing with topics that is less significant or comprehensive than those in normal-length papers (articles).

Submission of papers

Papers submitted to the Journal must be original with clear definition of objectives, materials used and methods applied and should not have been published or offered for publication elsewhere.

2- Manuscript preparation and Rules

- (i) All pages should be numbered consecutively, including those containing diagrams, tables and figures. Diagrams, Tables and Figures should be submitted in separate sheets and placed after the text. The SI system should be used for all scientific and laboratory data. Abbreviations for units should follow the suggestions of the British standards publication BS 1991.
- (ii) Manuscripts must be written in English or Arabic with summaries and arranged as follows:
 - Papers should be divided into sections, using headings (e.g. Abstract, Introduction, Experimental, Results, Discussion, conclusions, Acknowledgements, References).
 - **The title of the manuscripts** (14 Times New Roman bold, all in capital letters): Should be concise but informative. This should be followed by the name(s) and address(es) of the author(s) (12 Times New Roman bold)
 - **The Abstract** (12 Times New Roman normal): It should consist of a brief and factual account of the contents and conclusions of the paper, in addition to an indication of any new information which it may contain and of its relevance. No references should be given in the Abstract.
 - **The Introduction** (12 Times New Roman normal): This should state clearly the reasons for the work and what is new in the paper, with brief reference to previous work on the subject.
 - **The Main Text** (12 Times New Roman normal): use four or fewer order of headings (e.g. Experimental, Results, Discussion, Conclusions). Heading should be bold, but italic for subheading. Avoid footnotes. Indicate on the left-side margin, in pencil, the proper positions for the insertion of Tables and Figures.
 - **Tables and Figures**: Tables should be typed on separate sheets (*avoid internal vertical & horizontal lines*), numbered consecutively and each table should have a short informative heading. Figures (including plates) should have caption.
 - **References**: The author is responsible for ensuring that the references are correct and that all references quoted in the text are cited in full (without abbreviations) in the list of references. Reference in the text with more than two authors should be written as (El-Shekeil et al., 2009). References should be numbered sequentially in order of citation and given in the text by a number as superscript on the line, with a reference list, in numerical order in square brackets [] at the end of the paper. The list should give details of each reference according to the following sequence: Last name(s), initial(s) of author(s), (year of publication), title of publication, publisher (name of periodical), the contracted journal title, volume number (bold): pages; the following system should be used for:

Examples:

1. **Periodicals** : [1] El-Shekeil A.G., Saleh A.A. and Al-Shuja'a O.M. (2009). Poly[di(2,5-dimercapto-1,3,4-thiadiazole)-metal] Complexes of Group IIB: Synthesis, Characterization and DC Electrical Conductivity. *Journal of Macromolecular Science, Part A: Pure and Applied Chemistry* **46**: 1–9.
2. **Books** : [2] Andrade, J. D. (ed), (1988), *Polymer Surface Dynamics*, Plenum Press, New York, pp, 1633-1646.
3. **Thesis** : [3] Davis, K. E., Ph.D. thesis, (1968), Case Western Reserve University, Cleveland, OH.

- *Reprints: author(s) will receive Nine reprints of his / their paper free of charge, and one copy of the Bulletin.*
- *Publication fees: YR 5000.*
- *Proofs: The author (the corresponding author) will receive one proof for checking printer's errors and must be returned to the Editor. No new material may be inserted in the text at the time of proof reading unless accepted by the Editors.*
- *The publishers reserve the right to publish the paper without waiting for corrected proofs to be returned by the author, if waiting would cause undue delay.*
- *Accepted papers automatically become copyright of the TUNAS.*
- *Manuscript not following the above rules will not be accepted for publication or sent to referring.*

Dear readers, Colleagues and researchers,

This is the sixth issue of Tamar University Journal for Natural and Applied Sciences published by Tamar University in spite of the aggression and siege upon Yemen. It is a clear indication of the university concentration to research and scientific publishing.

The journal is peer reviewed and carries the international publisher number ISSN: 2073-0764. Its aim is to publish the new and excellent researches in the fields of Natural and Applied Sciences which give a position impact on the educational and research process inside and outside the university. In this issue, it has been published researches in several fields including medical, engineering, computer sciences, chemistry and biology and the researches were from inside the university and some of them from Yemeni and Arab universities.

Accordingly, we strive to spread the journal more broadly by distribute the researches that characterized by the international standards of academic researches. Here we claim all colleagues and researchers to publish their scientific papers which enhance everyone's position as a journal and university as well as the staff. This will reflect on our homeland and its infrastructure with development, prosperity and progression which enable everyone to compete regionally and internationally.

**University President
Editor –In-Chief**

Prof. Dr. Taleb Taher Al-Nahari





Thamar University Journal of Natural & Applied Sciences

Volume

7

2017

Part A
Papers in English
A(1-137)



Management of Pancreatic Carcinoma at Al-Thawra Modern General Hospital Sana'a, Yemen

Ali L. Al-Amry¹, Abdul Rahman Shuga'a¹,
Nagi Haomash², Valenzuela², Ahmed Al-
Washaly², Ahmed Ateig² and Adel Ahmed²

1-Faculty of medicine, Sana'a University, Sana'a, Yemen

2-Al-thawra Modern General Hospital, Sana'a, Yemen

*E-mail: E-mail:: draliamry@gmail.com

ABSTRACT

Objectives: This descriptive study aims to evaluate surgical management of pancreatic cancer at Al-Thawra Modern General Hospital-Sana'a, Yemen and to provide reflection of clinical presentation and risk factors for pancreatic cancer in Yemen.

Methodology: The study was a retrospective descriptive study of forty four patients with pancreatic cancer subjected to surgical treatment at Al-Thawra Modern general hospital, Sana'a, Yemen over a period from July 2009 to January 2012.

Results: Total numbers of patients were 26 males and 18 females with mean age of 62 years. Pancreatic cancers were located in the head of pancreas in 84%, periampullary in 9.1% and 6.8% in the body & tail. Pancreatic cancer was found to be more frequent among smokers 75%. Most patients were presented with obstructive jaundice 81.8%, vague abdominal pain 66% and weight loss 27.3%. Abdominal computer tomography (CT) scanning was done for all cases. Clinical presentation and the accuracy of CT scan in diagnosis and staging of pancreatic cancer are approximately similar to that reported in other countries 81% and 82%.

Curative surgical resections were done for 26 cases while palliative surgeries were performed for 18 irresectable cases. Most of complications and all mortality cases occurred among patients who underwent pancreaticoduodenectomy (Whipple operation). However, we reported a higher mortality rate (17.4%) after Whipple operation at Al-Thawra Hospital-Sana'a than other high volume centers.



Recommendations: This study recommends multidisciplinary approach for managing pancreatic cancers with liberal use of abdominal CT scan for diagnosis and staging of pancreatic cancers in suspected cases. Meticulous surgical techniques are advised in improving the surgical management of pancreatic cancer with minimal complications. Further extended studies to evaluate the different factors affecting surgery for pancreatic cancers and to provide basis for improvement in the surgical management of pancreatic cancers.

Key words: Cancer pancreas, surgical treatment.

INTRODUCTION

Pancreatic adenocarcinoma (PC) comprises 90% of exocrine pancreatic neoplasms. Cancer of the pancreas is one of the commonest gastrointestinal tumors; it is the fourth most common cause of all cancer deaths in both males and females [1]. Pancreatic cancer may arise throughout the gland but is more common in the head of the pancreas. The management issue facing the surgeon when dealing with cancer of the head differs from those associated with cancer of the body and tail of the gland. [2] The most critical deficit in the ability to treat pancreatic cancer effectively is the lack of tools for early diagnosis and most of cases represented in advanced stage with wide local invasion or metastases. As with detection, the staging of pancreatic cancer is difficult: the use of all available laboratory and radiological diagnostic test cannot detect irresectability in 20 % of pancreatic cancer. [3] Surgery the only hope for cure, but in most cases the extent of the disease at presentation is such that resection is not possible. Surgery has a role in palliative management of irresectable cancer. In the past three decades some aspects of surgical treatment have improved dramatically. Surgical mortality rates have fallen from 15–20% to 1–2% in high volume centers [4], and post operative pancreatic fistula rates, have also fallen recently [5]. It is clear the gap between the incidence of the disease and the mortality rate is widening annually [1]. In many studies risk factors associated with pancreatic cancer have been reported or estimated. The only risk factors consistently reported are age and cigarette smoking are the risk factors consistently reported [6]. Pancreatic cancer is more common in men and the elderly with most patients being >60 years old [7][8][9]. In addition, the risk of developing pancreatic cancer is found to be two to three times higher if a parent or sibling had the disease. Several genetic syndromes and medical conditions are associated with an increased risk of pancreatic cancer. Pancreatic carcinoma results from the accumulation of acquired mutations [10] [11] [12]. About two thirds of pancreatic adenocarcinomas arise within the head or uncinate process of the pancreas; 25% are in the body and the tail, with the remaining tumors demonstrating diffuse involvement of the gland. Tumors in the pancreatic body and tail are generally larger at the time of diagnosis, and therefore, less commonly resectable [3]. Unfortunately, the majority of patients are not diagnosed until weight loss has occurred—a sign of advanced disease [3]. Most patients do experience pain as part of the symptom complex of pancreatic cancer, and usually perceived in the epigastrium but can occur in any part of the abdomen [2][3]. Other presentations include steatorrhea or diarrhea, weight loss, or a combination of these symptoms. Signs can be develop new diabetes mellitus or malabsorption [2]. Weight loss is evident and the sclera & skin are icteric; a distended gallbladder is palpable in about one-

fourth of patients. In advanced cases, signs of metastatic disease (e.g., hepatomegaly and ascites) may be detected [3]. Jaundice, direct hyperbilirubinemia, prolonged PT and elevated alkaline phosphatase are expected. In a patient with appropriate clinical and/or imaging indications of pancreatic cancer, a tissue diagnosis before performing a pancreaticoduodenectomy is not essential. Although percutaneous CT-guided biopsy is usually safe, complications such as hemorrhage, pancreatitis, fistula, abscess, or even death can occur. Diagnostic laparoscopy with the use of US is reported to improve the accuracy of predicting resect ability to about 98% [15][16]. ERCP allows identification and biopsy of ampullary and duodenal tumors that may be blocking the bile duct and producing jaundice. In general, there are three clinical problems in advanced pancreatic cancer that require palliation: pain, jaundice, and duodenal obstruction [2, 13]. Duodenal obstruction is usually a late event in pancreatic cancer and occurs in only about 20% of patients [17]. The operation used is pancreaticoduodenectomy or Whipple procedure [2]. Median survival after pancreaticoduodenectomy is about 22 months. Even long-term (5-year) survivors often eventually die due to pancreatic cancer recurrence [13].

Objective: Assessment of surgical management of pancreatic cancer at Al-Thawra Modern General Hospital - Sana'a, Yemen to identify the factors affecting prognosis, morbidity and mortality of pancreatic cancer.

PATIENTS AND METHODS

The study is retrospective descriptive study. The study reviewed the hospital records for all patients who were diagnosed and managed surgically as pancreatic cancers at the surgical department in Al-Thawra Modern General Hospital –Sana'a, Yemen, during a period of two and half years (July 2009 to January 2012). Patients of all ages were included as they admitted to surgical ward at Al-Thawra Hospital and subjected to surgical procedure for curative or palliative management of pancreatic cancer. Data were obtained retrospectively from the medical records and files of pancreatic cancer patients. All cases were evaluated by clinical history and examination. Data included 1) general examination findings such as general condition, mental status, body built jaundice, lower limb edema, presence of metastatic lesions and 2) abdominal examination findings ;distension, scar, mass, tenderness , and ascites. Laboratory results and the finding of diagnostic imaging were recorded to identify operability and resect ability. Findings on sonographic examinations and CT scanning of abdomen regarding the exact location, size and extension of the cancer, invasion to other organs, status of regional lymph node, and presence of liver or distant metastases were recorded. The study compared the patients who were taken for curative surgery with their initially selected for palliative surgeries were recorded. Causes of subsequent change in the initial diagnosis or management plan. The type and indications of surgery were also recorded. The types and combinations of surgical procedures, operative findings and procedures, and intraoperative findings of metastasis were also tracked. Patients were monitored for postoperative complications. The study recorded the type and effectiveness of management for these complications. In addition, indications and details of reoperation (if present) were recorded. Outcome was measured by calculating the overall mortality, morbidity, hospital stay and status at discharge. Length of stay was defined as the interval between admission and hospital discharge.

RESULT

A total of forty-four patients were included in this study. They were diagnosed and underwent surgical management for pancreatic cancers at the surgical department of Al-Thawra Modern General Hospital – Sana'a, Yemen. They were 26 (59.1%) males and 18 (40.9%) females (figure.7). The mean age at the study's patients was 62 ± 7 years. Age group above 60 years accounts 70% of all patients. Patients with pancreatic cancer were mostly above 60 yrs old Risk factors: Smoking & qat chewing the most frequent risk factor among these patients while no patient report a history of alcohol intake.

Table 1: Frequent of factors associated with pancreatic cancer.

Risk factor	Frequency	percent
Age > 60 yrs old	31	70.4%
Smoking	33	75 %
Qat chewing	35	79.5%
Diabetes	4	9.1%
Fat diet	5	2.2 %

Most of patients presented with obstructive jaundice 81.8%, vague abdominal pain 66% and itching presented in 52.2% of patients. As shown in Table 2.

Table 2: Clinical presentation among patients with pancreatic cancer.

Symptoms	Percentage
Jaundice	81.8
Pain	66
Itching	52.2
Anorexia	36.4
Weight loss	27.3
Vomiting	20.5

In all patients, locations of the pancreatic cancer were head of pancreas in 37(84%), periampullary in 4(9.1%) and body & tail in 3 (6.8%) patients Only in one patient, preoperative biopsy and biliary stenting was performed by ERCP. According to finding of CT scan, 30 cases were resect able cancers that are shifted for curative resection and 14cases irresectable cancers that underwent palliative surgeries. Forty-four patients underwent surgical intervention with average operating time 3.13 hours. The thirty patients with resect able tumors on CT, exploration revealed irresectability in 4 (13.3%). Fourteen patients were subjected to palliative billiary decompression. Most of biliary decompressions were performed by choledochojejunostomy. In addition to choledochojejunostomy, gastrojejunostomy was performed for two patients who presented with duodenal obstruction. Cholecystoduodenostomy was performed for 4 cases according to surgeon preference. The overall postoperative morbidity rate was 61.4% (27/44). No anastomotic leak was recorded for bypass procedures, while 4/23 of (17.4%) Whipple procedures had have pancreatic anastomotic leak and subsequent pancreatic fistulas. One fistula produced

severe nutritional & electrolyte disturbances and expired, while conservative treatment successes in three cases. Mean hospital stay was 14.3 days.

Post-operative mortality rate was 9.1% (4/44). All deaths (4) 17,4% occurred among the 23 patients who underwent Whipple procedure. Two patient's expired due to intraabdomial sepsis and ARDS. One patient with pancreatic fistula complicated by severe nutritional & electrolyte disturbances, and the other patient died suddenly with no obvious cause.

Table 3: Post-operative complications among patient with pancreatic cancer.

Complication	Frequency	%
Fever	20	45.4
Wound infection	9	20.5
Wound dehiscence	1	2.27
Prolonged ileus	4	9.1
Pancreatic anastomotic leak & fistula	4	9.1
Intra-abdominal bleeding	1	2.27
Abdominal abscess	1	2.27
Deep venous thrombosis DVT	1	2.27
Atelectasis	9	20.5
Pneumonia	8	18.1
Septic shock	2	4.54
ARDS	2	4.54
Acute renal failure	4	9.1
Multi – organ failure	3	6.8

DISCUSSION

This study included 44 patients with pancreatic cancer who were admitted & subjected to surgical management at Al-Thawra modern general hospital – Sana'a, Yemen. The mean age was found to be 62 years of age that 10 years younger than the median age for pancreatic cancer in the Western countries [3]. This figure may be attributed to the fact that most of our patients had no documented or accurate determination of age. The high frequency of male among study patients is consistent with that figure reported by Sener et al [18] and Singh et al [17] who reported that male represented 55% and 62% of pancreatic cancers respectively. In this study, only 6.8% of pancreatic cancers were located in the body and tail of the pancreas; however Sener et al reported higher rate 22% [18]. Majority of Yemeni community chew qat regularly so it cannot be considered as risk factor for pancreatic cancer without case-control study. Smoking was found to be associated with 75 % of pancreatic cancers, that's in agreement with many studies [6],[7].As with detection, the staging of pancreatic cancer is difficult: the use of all available laboratory and radiological diagnostic test cannot detect irresectability in 20 % of pancreatic cancer [3]. In this study, the most common symptom was progressive jaundice in more than 80% of patients. Jaundice doesn't indicate early stages of pancreatic cancer as presence of jaundice depend on cancer location within the pancreas.

Vague abdominal pain was expressed by 66% of the patients. Two third of pain were epigastric and one third, in the right hypochondrium. This is similar to a study by Anderson

et al [6] that reported pain as a common symptom of pancreatic cancer and advised to consider it as a potential cause of abdominal pain. In this study, only abdominal CT scan was used in the diagnosis of disease in all our patients while ERCP with stenting and biopsy was used in one case only. Bipat et al [14] reported 81% sensitivity and 82% specificity of CT imaging for determining pancreatic cancer resectability. In this study, the sensitivity of CT imaging for determining resectability was 87.7%. However; this result may confirm the accuracy of CT in staging of pancreatic cancer and may reflect good performance of the radiologists of AMGH. Surgery offers the only hope for cure, but in 80-90 % of cases, the extent of the disease make the resection is impossible [2, 3, 13]. Curative resections were performed for 26 cases; 23 Whipple operations for cancers located at the head and 3 distal pancreatectomy for cancers in the body and tail of pancreas. More than half cases were resectable while resectability was not exceeding 20% in most of previous studies [1, 13, 14]. This can be attributed to including only surgically treated patients in this study. Most of palliative biliary decompressions were done by choledochojejunostomy which is the procedure of choice for this purpose by many authors [3, 13]. Gastrojejunostomy & choledochojejunostomy were indicated for two cases with clinical and operative evidences of duodenal obstruction. Mortality rates after pancreaticoduodenectomy were 15–25% in the 1970s, but recently it had fallen to less than 5% in high volume centers [2, 4]. Postoperative morbidity is high, but the incidence of pancreatic fistula has fallen in some centers [5, 13]. Quality of life following pancreaticoduodenectomy is poor for 3–6 months but then returns to normal in most patients unless there is recurrence [13]. In this study, the rate of pancreatic fistula after Whipple operation were 17.4%, that is similar with reported in many studies ranging 10-20% [2, 5, 13]. In this study, the type of operation was the most important factor affecting mortality and morbidity as all mortalities and most of complications occurred post pancreaticoduodenectomy (Whipple operation).

CONCLUSION

Pancreatic cancer is one of the most common and lethal human cancers; it has the worst prognosis of all malignancies; the overall 5-year survival rate is only 5%. Lack of tools for early diagnosis, difficult staging, advanced stage on presentation, unresponsiveness to chemoradiotherapy and the high morbidity & mortality associated with curative surgery make pancreatic cancer one of the most challenging issue for surgeons. In Yemeni community, pancreatic cancer is more common in elderly, men and smokers. Most patients were presented with obstructive jaundice, vague abdominal pain and weight loss. Abdominal CT scan is done for all cases. Clinical presentation and the accuracy of CT scan in diagnosis and staging of pancreatic cancer are approximately similar to that reported in other countries. We reported a higher mortality rate after Whipple operation at Al- Thawra Hospital-Sana'a, Yemen than other high volume center. Factors affecting this figure need further extended studies for providing more useful results.

REFERENCES

- [1] Jemal A, Siegel R, Ward E, et al. Cancer statistics, 2007. *CA Cancer J Clin* 2007; 57:43–66.
- [2] Rodney H. Reznick. Pancreatic cancer. Cambridge University Press 2009
- [3] Brunicaardi F et al. Schwartz's Principles of Surgery, 9th Edition, 2010
- [4] Strasberg SM, Drebin JA, Soper NJ. Evolution and current status of the Whipple procedure: an update for gastroenterologists. *Gastroenterology* 1997; 113(3): 83–994.
- [5] Strasberg SM, Drebin JA, Mokadam NA, et al. Prospective trial of a blood supply based technique of pancreaticojejunostomy: effect on anastomotic failure in the Whipple procedure. *J Am Coll Surg* 2002; 194: 748–758.
- [6] Anderson KE, Potter JD, Mack TM. Pancreatic cancer. In: Schottenfeld D, Fraumeni JF, eds. *Cancer epidemiology and prevention*. Oxford: Oxford University Press, 1996: 725-771.
- [7] Fryczek JP, Garabrant DH, Greenson JK, Schottenfeld D. A review of the epidemiology and pathology of pancreas cancer. *Gastrointest. Cancer* 1997; 2: 99-110.
- [8] Hruban RH, Petersen GM, Ha PK, Kern SE. Genetics of pancreatic cancer: from genes to families. *Surg Oncol Clin N Am* 1998; 7: 1-23.
- [9] Schenk M, Schwartz AG, O'Neal E, et al. Garabrant familial risk of pancreatic cancer. *J Natl Cancer Inst* 2001; 93: 640-644.
- [10] Sohn T, Yeo J. The molecular genetics of pancreatic ductal carcinoma: a review. *Surg Oncol* 2000; 9: 95-101.
- [11] Wenger FA, Zieren J, Peter FJ, Jacobi CA, Muller JM. K-ras mutations in tissue and stool samples from patients with pancreatic cancer and chronic pancreatitis. *Langenbecks Arch Surg* 1999; 384: 181-186.
- [12] Wilentz RE, Iacobuzio-Donahue CA, Aragani P, et al. Loss of expression of DPC4 in pancreatic intrapithelial neoplasia (PanIN): evidence that DPC4 inactivation occurs late in neoplastic progression. *Cancer Res* 2000; 60: 2002-2006.
- [13] Donghui L, [Keping X.](#), Robert W., James L. Pancreatic cancer. *The Lancet* 2004; 363: 1049 – 1057
- [14] Bipat S, Phoa SS, van Delden OM, et al. Ultrasonography, computed tomography, and magnetic resonance imaging for diagnosis and determining resectability of pancreatic adenocarcinoma. *J Comput Assist Tomogr* 2005; 29: 438–445.
- [15] Kim HJ, Conlon KC: *Laparoscopic Staging*. New York: Springer-Verlag, 2002.
- [16] Borbath I, Van Beers BE, Lonneux M, et al. Preoperative assessment of pancreatic tumors using magnetic resonance imaging, endoscopic ultrasonography, positron emission tomography and laparoscopy. *Pancreatol* 2005; 5(6): 553–561.
- [17] Singh SM, Reber HA: Surgical palliation for pancreatic cancer. *Surg Clin North Am* 69:599, 1989.
- [18] Sener SF, Fremgen A, Menck HR, Winchester DP. Pancreatic cancer: a report of treatment and survival trends for 100,313 patients diagnosed from 1985-1995, using the National Cancer Database. *J Am Coll Surg*. 1999; 189:1–7

طريقة تشخيص وعلاج مرضى سرطان البنكرياس في مستشفى الثورة العام- صنعاء – اليمن

علي لطف العمري¹ ، عبدالرحمن شجاع الدين¹ ، ناجي حومش²
وفلاتزويلا² ، أحمد الوشلي² ، أحمد عتيق² وعادل أحمد²

1- كلية الطب - جامعة صنعاء - اليمن.

2- مستشفى الثورة - صنعاء - اليمن.

ملخص

الهدف من الدراسة هي مراجعة طريقة تشخيص وعلاج المرضى الذين يعانون من سرطان البنكرياس وأجريت الدراسة في قسم الجراحة بمستشفى الثورة العام بصنعاء خلال الفترة من يوليو 2009م وحتى يناير 2012م . وكان عدد المرضى أربعة وأربعون (26 من الذكور و 18 من الإناث) وكان معظم المرضى في عمر 62 سنة. جميعهم يعانون من سرطان البنكرياس وقد وجدت الدراسة بأن 84% من المرضى يعانون من سرطان رأس البنكرياس.

معظم المرضى من المدخنين وغالبيتهم كانوا يعانون من اليرقان الإسدادي. وقد تم عمل جميع الفحوصات للمرضى بما فيها الإشعة المقطعية وخضع 26% مريض لعملية إستئصال كامل للورم بينما 18 حالة أجريت لها عملية إزالة الإسداد دون التمكن من إستئصال الورم بسبب الإنتشار وكانت نسبة المضاعفات بعد العمليات في حدود (17,4%).

Delayed Reverse Sural Artery Flap with Skin Pedicle Technique Versus Standard Island Sural Artery Flap for Reconstruction of Lower Leg, Ankle and Malleoli

Abdullah Y. Naeem¹, Albhloly Saeed¹,
Ahmed Almalahy¹, Yasser Abdumughny²
and Taher Aitha¹

1 Department of Surgery, Faculty of Medicine, Thamar University, , Thamar, Yemen.

2 Department of Surgery, Faculty of Medicine, Sana'a University, Sana'a, Yemen.

ABSTRACT

Background and objectives: Standard reverse island sural artery flap is the most common usage for distal third defects of the leg. However many authors reported 36 % complication rate mainly partial or complete flap loss , that is attributed to venous congestion. Delayed reverse sural artery flap in two stages with skin pedicle technique is reliable and less complicated. In this study was compare between the results of both techniques.

Patients & Methods: The study included forty patients presented to AL-Wahda University Hospital and 48 Military Hospital , after trauma of lower leg with complete loss of soft tissue and exposure of underlying structures ,within periods Oct 2013 to May 2017. The patients were thirty male and ten female , their age ranged between fifteen to sixty years old . Reverse island sural artery flap was used in twenty patients, while delayed sural artery flap was used in twenty patients too. The results of both techniques were compared.

Results: In our study the standard reverse island sural artery flap is good option for reconstruction of lower leg , ankle and malleoli defect ,which is performed in twenty patients , the partial necrosis occur in 20% patients and three cases with flap failure ,the venous congestion occur in 35% of patients In this study, we performed reconstruction of the lower leg, heel , and malleoli in another twenty patients by delayed reverse sural artery flap with skin pedicle technique, the flap necrosis occur only in one case and partial flap necrosis occur in two cases only, in comparison with standard technique of reverse island sural artery flap, the venous congestion occur only in four patients 20% , two cases recovering the congestion by leg



elevation and improving the patients hydration , and two cases of venous congestion progressive to partial flap necrosis. Partial necrosis occur in two cases, complete flap necrosis occur in one case and 95% of patients satisfaction in discharge.

Conclusion: The delayed reverse sural artery flap with skin pedicle is very important to avoid of venous congestion and flap failure , especially in old patients , DM , and in patients with peripheral vascular diseases. The goal of our study were achieved , and the patients improved functionally and attained their routine activity. By this technique and modification, make the delayed sural artery flap the first choice in reconstruction of the lower third defect of leg , heel and ankle. and is less postoperative venous congestion and flap failure. Delayed sural artery flap in two stages with skin pedicle technique is convenience and less complication particularly for old patients with diabetes mellitus and peripheral limb ischemia or venous insufficiency.

Keywords: *Lower leg ,ankle and heel defects , standard reverse island sural artery flap, delayed reverse sural artery flap with skin pedicle.*

INTRODUCTION

The common perception about the standard reverse sural artery flap is a high partial or complete flap loss rate. Many authors reported 36 % complication rate in standard reverse sural flap application in reconstruction of lower third of leg , knee , malleoli and forefoot [1,2,6]. The most complication of standard revers island sural artery flap is partial or complete flap loss which is attributed to venous congestion, this high rate of complication makes the flap is a secondary choice in the perception of many surgeons [2-6]. Baumerster, et, al, reported that is 36% complication rate in high risk patients population , including patient with DM and old age. This make the reverse sural artery flap a secondary choice in perception of many surgeons [2].

The standard reverse island sural artery flap is alternative for tissues reconstruction of the lower extremities , particularly the lower third, and ankle, which is prone to traumatic injuries and frequently requires free flap transfer ,because the lack of local tissues, this make the reconstruction likely to be more challenging and time consuming, and the standard reverse island sural artery flap has been welcome by many surgeons in their search for an easy solution to the problem [3]. The maneuvers, such as designing a skin tail for tension free in setting, grafting of adipofacial pedicle, and keeping the pedicle wide and short as possible seem to be important [7-11].

Wu Z, Guan Z, Performed island fasciocutaneous flaps supplied by super fascial sural artery in eighteen patients with distal leg defect. The flap was designed on the posterior aspect of the leg. It ranged in size from 4 by 5 cm to 11 by 12 cm. Sixteen flaps survived completely , and two had partial necrosis. At 2 years follow- up, results were satisfactory in the sixteen patients [12-14].

Zang, performed standard reverse sural artery island flap in twenty patients , they reported and concluded flap is convenient and reliable because it over advantage for then free microscopic surgery with less complication rate such as partial necrosis of the flap and flap failure , which occur in 2 patients [15]. Maffi et, al, performed seven case by delayed reverse island sural flap, the operation was done in two stage with

exteriorized the pedicle. The flaps was survived and there is no venous congestion and all were ambulatory after surgery [6].

AIM OF STUDY

In our study, the high rate of complications in use standard reverse island sural artery flap is mainly venous congestion, which can be avoided by modified the standard procedure by addition procedures such as Delayed reverse sural artery flap in two stage and with long skin pedicle. All of these modification of standard procedure to improve the outcome and decrease the rate of flap necrosis , especially in DM, peripheral arterial diseases , and old patients.

PATIENTS AND METHODS

Prospective study which included the evaluation of the result of delayed reverse sural artery flap technique with skin pedicle in comparison with standard reverse island sural artery flap for reconstruction of lower leg , ankle and malleoli defect. The study included 40 patients presented to AL Wahda University Hospital and 48 Military Hospital in the period from Oct 2013 to May 2017. The patients included 30 male and 10 female, their age ranged between 15 to 60 years old. Fig 1:

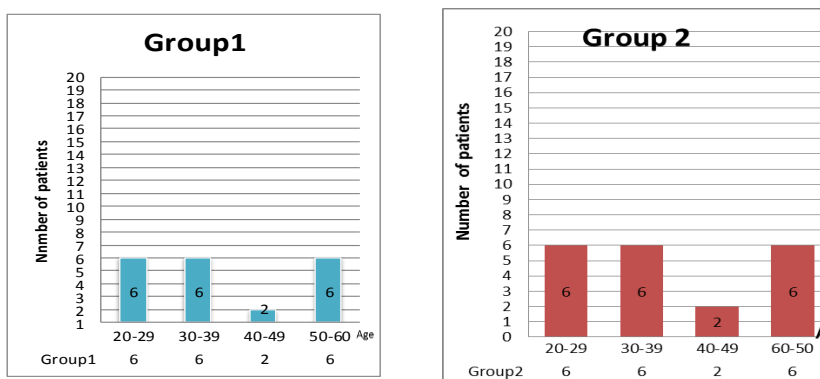


Fig 1: The age and number of patients in two group

The patients were classified according to the techniques used for reconstruction into the following groups;

Group 1; Standard reverse island sural artery flap technique (20 patients); The marking are made with the patient in the prone position. The first land mark in the planning of the flap is the lateral malleolus. Horizontal line is drawn about 5 to 6 cm above the lateral malleolus which represents the turning point of the flap. The skin island of the flap should be slightly larger than the defect to account the skin contraction. The Doppler probe is used to determine the location of vascular pedicle. The flap is elevated under tourniquet control, the flap harvested from the popliteal fossa to

mid-portion of the leg after the patient placed in the prone position. The skin island is raised with deep fascia, the subcutaneous facial pedicles is elevated keeping a width of 2 cm to include the sural nerve and short saphenous vein. The pedicle of the flap should be more than 5cm between the end of the pedicle elevation and lateral malleoli. Determined the pedicle length is mandatory for coverage of the defect. The flap is transposed directly to the defect, then the flap inset to the defect without kinking or compression of the pedicle, then Skin graft for donor site defect. The Standard Reverse Island Sural Artery Flap technique is based on the fasciocutaneous blood supply of the distal posterior lateral leg. It is the most flap usage for reconstruction of defects in the lower third of leg, heel and foot, this flap permits the tissue reconstruction without need microsurgery. The axial arterial flow to the flap is provided by septocutaneous perforators arising from the peroneal artery, these perforators pass between the fibula and the flexor hallucis longus proximally, and between the soleus and the peroneus longus distally. Typically three to six perforators, these perforators are located within 7 cm proximal to lateral malleolus. Also the flap supplied by septocutaneous perforators arising from the posterior tibial artery, this perforators lie within 10 cm of medial malleolus. The vasa nervorum which accompany the sural nerve also important for vascularity of the flap (Fig 2).



Fig 2: Preoperative case of post gun shot, with lower leg defect.

Group 2; Delayed reverse sural artery flap with skin pedicle technique (20 patients);

The delayed reverse sural artery flap can be created by proximal portion of the flap is maintained with skin bridge and the remainder of the flap is dissected as previously described, and complete elevation of the flap below the fascia. This means that the skin island is being supplied by the vessels that normally supply the flap, but the bridge of the skin has been maintained to allow the venous egress. The sural artery, sural nerve and lesser saphenous vein should be divided at the initial elevation, this allows axialization of vessels within the flap overtime. At 7 to 10 days, this area of skin bridge connection can be divided in the outpatient clinic and the flap rotate and inset into position at two weeks. The delayed flap with skin pedicle technique whereby a subcutaneous tunnel is avoided and the pedicle of the flap exteriorized without

alteration of flap design. The venous congestion is one of the weaknesses of the standard reverse island sural artery flap, so one solution is to perform the flap in two stages to avoid the venous congestion. In each case the following were fulfilled; Analysis of the patients complaint, complete medical examination, pre-operative and post-operative photography and follow up after one month and six months (Fig 3).



Fig. 3: postoperative case after 6 months. delayed reverse sural artery flap with skin pedicle

RESULTS

All the patients were followed up postoperatively by venous congestion of the flap, partial flap necrosis, complete flap necrosis and patients satisfaction.

Group 1; Standard reverse island sural artery flap 20 patients (Table 1, 3);

Regarding to venous congestion of the flap , there was seven patients in this group complicated by venous congestion postoperative (35%) and the remaining 13 patients not complicated by venous congestion of the flap (65%), four patients in this group complicated postoperatively by partial flap necrosis of the flap '20% ' and the remaining patients are well, three patients in this group complicated by complete flap necrosis and failure' 15%' , and regarding to patients satisfaction there was eighty five patients in this group satisfaction in discharge ' 85%'. (Fig 4).



Fig 4: 3 day postoperative case show the long skin pedicle of flap , delayed reverse sural flap with long skin pedicle technique.

Table 1: Clinical data of patients in group 1; standard reverse island sural artery flap technique (20 patients)

No	AGE	SEX	Pathology	Venous congestion	Partial flap necrosis	Complete flap necrosis	Patient satisfaction
1	25	M	Lower leg defect	-	--	-	+
2	30	F	lower leg defect	-	-	-	+
3	20	M	Lower leg defect	-	-	-	+
4	30	M	Lower leg defect	-	-	-	+
5	28	M	Lower leg defect	-	-	-	+
6	50	M	Ankle defect	+	+	-	+
7	55	M	Ankle defect	+	-	+	-
8	43	F	Lower leg defect	+	+	-	+
9	35	M	Medial malleolus defect	-	-	-	+
10	50	F	Lower leg defect	+	-	+	-
11	26	M	heed defect	-	-	-	+
12	31	M	Lower leg defect	-	-	-	+
13	23	M	Lower leg defect	-	-	-	+
14	33	M	Lower leg defect	-	-	-	+
15	26	M	Lower leg defect	-	-	-	+
16	52	M	Ankle defect	+	+	-	+
17	58	M	Ankle defect	-	-	-	+
18	47	F	Lower leg defect	+	+	-	+
19	32	M	Malleoli defect	-	-	-	+
20	54	F	Lower leg defect	+	-	+	-

Group 2; Delayed reverse sural artery flap with skin pedicle technique ‘ 20 cases’ (Table 2,3); Four patients in this group complicated with venous congestion of the flap 20% postoperatively, Two patients in this group complicated by partial flap necrosis ‘10%’, One patient complicated by complete flap necrosis’ 5% ‘ and regarding to patients satisfaction ninety five of patients satisfy in discharge ‘ 95%’(Fig 2,3,4).

DISCUSSION

Reverse island sural artery flap is the most common usage for distal third defects of the leg, because the flap permits soft tissues reconstruction without the need for microsurgery , also it does not sacrifice any of the three major arteries to the distal extremities. A common perception about the reverse island sural artery flap is a high partial or complete flap loss rate, because most of partial or complete flap loss is attributable to venous congestion, maneuvers, such as designing a skin tail at the proximal portion of the flap for tension free inseting and avoided compression of the flap pedicle in tunneling during inset, and keeping the pedicle is wide and short very important for survival the flap (7).

The aim of present study is the evaluation of the results of modified standard island reverse sural artery flap for lower leg, ankles and malleoli reconstruction. The present study evaluated the results of delayed reverse sural artery flap with skin

pedicle techniques in 20 patients with comparison with standard reverse island sural artery flap in 20 patients as a control cases. All the techniques used for reconstruction of lower leg, ankles and malleoli defects.

Table 2: Clinical data of patients in group 2; delayed reverse sural flap with skin pedicle technique (20 patients)

NO	AGE	SEX	Pathology	Venous congestion	Partial flap necrosis	Complete flap necrosis	Patients satisfaction
1	30	M	Lower leg defect	-	-	-	+
2	25	M	Lower leg defect	-	-	-	+
3	60	F	Lower leg defect	+	-	+	-
4	45	M	Lower leg defect	+	-	-	+
5	20	M	Medial malleolus defect	-	-	-	+
6	28	M	Tissue defect in heel	-	-	-	+
7	48	M	Heel defect	+	+	-	+
8	42	M	Ankle tissue defect	-	-	-	+
9	35	F	Lower leg defect	-	-	-	+
10	20	M	Ankle and dorsum of foot defect	-	-	-	+
11	35	M	Lower leg defect	-	-	-	+
12	60	F	Lower leg defect	-	-	-	+
13	48	M	Lower leg defect	-	-	-	+
14	22	M	Lower leg defect	-	-	-	+
15	25	M	heel defect	-	-	-	+
16	23	M	Medial malleolus defect	-	-	-	+
17	48	M	Heel defect	+	+	-	+
18	32	F	Ankle defect	-	-	-	+
19	32	F	Lower leg defect	-	-	-	+
20	23	M	Ankle defect	-	-	-	+

The patients were classified according to the techniques used for reconstruction into two groups; group 1 used standard reverse island sural artery flap technique in 20 patients , And group 2 used delayed reverse sural artery flap with skin pedicle technique in 20 patients. All the patients were followed up postoperatively by venous congestion of the flap , Partial flap necrosis , complete flap necrosis and Patients satisfaction.(Table 3).

Yang et al, study of vascular anatomy and clinical application of reverse island sural flap, they are performed the reverse island sural flap in 26 patients, twenty four flaps survived, and two developed partial necrosis and Zang , performed reverse island sural flap in 20 patients, they reported and concluded the reverse island sural flap is convenient and reliable because it over advantage for then free microscopic surgery with

less complication rate such as partial necrosis and flap failure which occur in two patients [13,15].

Baumerster and his group also reported that is 36% complication rate in a high risk patients population, including patient with DM and old age, this make the reverse sural artery flap a secondary choice in perception of many surgeons. However, similar risk factors may lead to high complication rates in reconstruction with free tissues transfer as well [2].

Table 3: Parameter and clinical results

Parameter / Groups	Group 1 "20 patients"	Group 2 "20 patient"
Venous congestion	35% 7 cases	20% 4 cases
Partial flap necrosis	20% 4 cases	10% 2 cases
Complete flap necrosis	15% 3 cases	5%
Patient satisfaction	85% 17 cases	95%

Many authors reported 36% complication rate, this high rate of complication makes the reverse sural artery flap a secondary choice in perception of many surgeon. In our study the standard reverse island sural flap is good option for reconstruction of lower leg, ankle and malleoli defect, which is performed in 20 patients, the partial necrosis occur in 20% patients and two cases with flap failure, the venous congestion occur in 35% of patients. In this study, we agreement with most of the authors, the complication rate of is between 35% - 40% with partial and complete flap necrosis. The high rate of venous congestion attributed to immediate flap inset and compression of pedicle at the point of rotation and tunneling of the pedicle, this agreement with all the authority (Table 3), (Fig 2, 3).

Venous congestion is one of the weakness of the standard reverse island sural flap, our solution is to performed the flap in two stage. The delayed flap of reverse sural flap can be created by maintain the proximal portion of the flap with the skin, the skin bridge allow the venous egress [2,7].

Maffi, et, al, performed seven reverse sural flap on two stage technique with skin pedicle whereby a subcutaneous tunneling is avoided, and the pedicle is exteriorized without alteration of the flap design. The flaps was survived and there is no venous congestion and flap necrosis. Kose, et, al, also reported that the using delayed reverse sural flap in 10 patients with defect of the foot and ankle. Six patients had at least one risk factor such as DM, peripheral vascular disease, venous insufficiency or 40 years or older. the complication include flap necrosis in one patient and venous congestion in two patient, one response to leg elevation and one to medical leech therapy, the authors recommended this technique for defects too large and patients with risk factors which listed previously [6,5].

Mojallal, et, al, conducted an anatomical study to determine which part of reverse sural flap essential to flap perfusion. the study performed in adult cadaveric. The authors concluded that the cutaneous – venoadipofascial flaps are the best perfusion than the purely fascial flaps , and concluded that deep fascia provided only mechanical support, and did not increase vascular territory of the flap (8) .

Noack et.al, performed 12 cases of distal based reverse island sural flap for heel, ankle and lower leg defect, the authors advice to decrease the rate of complications such as venous congestion and flap necrosis by decrease the pressure on the vessels and an enlarged skin pedicles which harvested the flap with tail of skin over the pedicle at the point of rotation, all the flaps survived with minor complications [9]. Kose et.al, reported that the using delayed reverse sural flap in ten patients with defect of the foot and ankle, six patients had at least one risk factor such as DM, peripheral vascular disease, venous insufficiency or 40 years or older [5]. Chang et. al, modify the standard island sural artery flap to reconstruct the foot and ankle tissues defects in seven patients, they recommended that the delayed reverse sural artery flap and avoided the subcutaneous tunneling of the flaps given better than the standard technique [2].



Fig 5: 3 days postoperative case. Standard reverse island sural artery flap with partial necrosis and congested flap.

The present study we agreement with Chang et al, Noack et.al. and Maffi et.al, we performed reconstruction of the lower leg, heel, and malleoli in 20 patients by delayed reverse sural artery flap with skin pedicle technique to avoided the compression of the flap pedicle at the point of rotation, the flap necrosis occur only in one case and partial flap necrosis occur in two cases only, in comparison with standard technique of reverse island sural artery flap, the venous congestion occur in four patients 20%, two cases recovering the congestion by leg elevation and improving the patients hydration, and two cases of venous congestion progressive to partial flap necrosis , partial necrosis occur in 2 cases, complete flap necrosis occur in one case and 95% of patients satisfaction in discharge. Fig 5:

So recommended that the delayed reverse sural artery flap with skin pedicle procedure over the immediate standard island sural artery flap transfer. Delayed reverse sural artery flap implies redirecting the blood flow by either transecting the vessels or by incising the lateral edge of skin flap. **Fig 2, 3, 4.**

Regarding to the correlation between the technique used for reconstruction and the age of the patients. In group 1, there are eight patients with age ranged from 40 years old to 60 years old. partial flap necrosis occur in 4 patients 50% and complete flap necrosis occur in three cases 33%. In group 2, there are also eight patients with age ranged from 40 years old to 60 years old. partial flap necrosis occur only in 2 patients 25% and only one case with complete flap necrosis 12.5%. Our results regarding to age of patients similar to kosi [5], which used delayed technique in 6 patients with age ranged from 40 years old to 60 years old, the complete flap necrosis occur only in one patient 10.40% (Fig 1,4).

CONCLUSION

The delayed reverse sural artery flap with skin pedicle is very important to avoid of venous congestion and flap failure, especially in old patients, DM, and in patients with peripheral vascular diseases. the goal of our study were achieved, and all the patients improved functionally and attained their routine activity, the modified delayed reverse flap technique is the first choice flap usage for reconstruction of defect of the lower third defect of leg , heel and ankle.

By this technique and modification make the delayed sural artery flap the first choice in reconstruction of the lower third defect of leg, heel and ankle and is less postoperative venous congestion and flap failure.

RECOMMENDATION

The distal based reverse island sural artery flap is the most flap usage for reconstruction of defects in the lower third of leg , heel and foot, this flap permits the tissue reconstruction without need microsurgery. Many authors reported 36% complication rate, this high rate of complication makes the reverse sural artery flap a secondary choice in perception of many surgeons.

Venous congestion is one of the weaknesses of the reverse island sural artery flap, One solution is to perform the flap in two stages. The major disadvantage of the reverse island sural artery flap for reconstruction the distal third of the leg , ankle and heel is compression of the pedicle within the subcutaneous tunnel lead to venous congestion of flap. Skin pedicle technique for this flap whereby a subcutaneous tunnel is avoided and the pedicle of the flap exteriorized without alteration of flap design. Using delayed sural artery flap in two stage with skin pedicle technique is convenience and less complication then the standard island sural artery flap especially for old patients with DM, peripheral limb ischemia or venous insufficiency.

ACKNOWLEDGEMENTS

First and foremost thanks to GOD, the most beneficial and merciful. I would like to express my great indebtedness and gratitude to Prof. DR. TALEB ALNAHARY, president of Thamar University for help and cooperation. I would like to thank Prof; AMATELKHALIQE MEHRASE, professor of gynecological and obstetric , Dean of faculty of medicine, Thamar University for great help and continuous advice. I also

would like to thank Prof; SAEED ALBEHLOLY, Professor of surgery, head of surgical department, Thamar University.

REFERENCES

- [1] **Change SM, Zhang F , Yu GR , et al.** Modified distally based peroneal artery perforation flap for reconstruction of foot and ankle. *Microsurgery* 24; 430 , 2004.
- [2] **Baumeister SP , Spierer R , Erdmann D , et al.** A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group. *Plast Reconstr Surg* 112:129-140; discussion 141-142 , 2003
- [3] **Donski S , Tunuma K , Wakiri I , et al.** Clinical and vascular anatomical study of distally based sural flap. *Ann. Plast Surg* 61:73-78 , 2008.
- [4] **Erdmann D , Gottlieb N , Humphrey JS , et al.** Sural flap delay procedure; a preliminary report. *Ann Plast Surg* 54:562-565, 2005.
- [5] **Kose R , Mordeniz C , Sanli C.** Use of expanded reverse sural artery flap in lower extremity reconstruction. *Foot Ankle Surg* 50:695-698 , 2011.
- [6] **Maffi TR , Knoetgen J III , Turner NS , et al.** Enhanced survival using the distally based sural artery interpolation flap. *Ann Plast Surg* 54:302-305, 2005.
- [7] **Michael R , Glyn J ; Nahai & Mathes ;** Reconstructive surgery ; Anatomy , Technique and Clinical Application ; 1657; 1681 , 2012
- [8] **Mojallal A , Wong C , Bailey S , Rohrich R , Saint-Cyr M.** On “Maximizing the reliability and safety of the distally based sural artery flap (*J Reconstr Microsurg* 2008;24:589-594) , “ *J Reconstr Microsurg* 25:393, 2009.
- [9] **Noack N , Hartmann B , Kuntscher MV.** Measures to prevent complications of distally based neurovascular sural flaps. *Ann Plast Surg* 57:37-40, 2006.
- [10] **Suga H , Oshima Y , Harii K , et al.** Distally – based sural flap for reconstruction of the lower leg and foot. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 38;16-20,2004.
- [11] **Wong CH , Tan BK et ,al .** Maximizing the reliability and safety of distally based sural artery flap. *J Reconstr Microsurg* 24:589-594 , 2008.
- [12] **Wu Z , Guan Z.** [Emergency repair of skin and soft tissue defects of the lower limbs with island fasciocutaneous flap supplied by superficial sural artery] *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* 18:307-308 , 2008.
- [13] **Yang DP , Fang DY , Guo TF , et al.** Vascular anatomy and clinical application of the distally based superficial sural artery island flap . *Zhongghua Zheng Xing wai Ke Za Zhi* 20;24 – 6, 2004.
- [14] **Yao SQ , Zhang FQ , Pan JS , et al.** Modified distally based sural flap in acute traumatic forefoot reconstruction. *Ann Plast Surg* 63; 77-80, 2009.
- [15] **Zang F , Lin S , song Y et al.** Distally based sural neuro- lesser saphenous veno-fasciocutaneous compound flap with a low rotation point ; Microdissection and clinical application . *Ann Plas Surg* 62; 395- 404, 2009.

دراسة نقل الأنسجة المجنحة العكسية مع الوعاء الدموي من اعلي الرجل وذلك علي مرحلتين بالمقارنة مع الطريقة الموحدة عالميا على مرحله واحده وذلك لترميم وتغطية الجروح في اسفل الرجل والمفصل ومشط القدم

عبدالله نعيم¹، سعيد البهلولي¹، أحمد الملاحي¹، ياسر عبدالمعني²، ظاهر عيضة¹

1 قسم الجراحة، كلية الطب، جامعة ذمار، ذمار، اليمن
2 قسم الجراحة، كلية الطب، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن

ملخص

لقد تم تقسيم المرضى حسب الطرق المستخدمة الى مجموعتين المجموعة الاولى: الطريقة المستخدمة تقليديا وهم عشرون مريض المجموعة الثانية: الطريقة المعدلة علي مرحلتين وهم عشرون مريض
الطريقة :

الطريقة المستخدمة يتم تعديل الطريقة التقليدية في نقل النسيج الشورال المرنج على مرحلتين حتى يقلل من اجتماعه حصول المضاعفات وهي بنسبه 35% عالميا ومتفق عليها . تم عمل عشرون حاله بالطريقة التقليدية وعشرون حاله بالطريقة المعدلة علي مرحلتين. تم اخذ صور قبل العملية وبعد العملية بشهر وبعد ثلاثة اشهر وستة اشهر. وايضا مراقبه حدوث احتقان للنسيج او موت جزئي او كلي والاخذ بعين الاعتبار بالرضى للمريض .
النتائج :

لقد اثبتت النتائج الإكلينيكية ان الطريقة الثانية المستخدمة علي مرحلتين اعطت نتيجة افضل والتقليل من نسبه حدوث المضاعفات من 35% الي 20% ونسبه فشل كلي نقل الأنسجة الشورال المجنحة قلت من 20% الي 5% .

الاستنتاجات :

الطريقة المعدلة للعملية على مرحلتين اضافت نقله نوعيه في تقليل نسبه المضاعفات من 35% الي 20% وتقليل نسبه فشل العملية من 20% الي 5%. كما ان الطريقة للعملية علي مرحلتين مهمة جدا في الامراض الذين هم عرضه لفشل عمليه الترميم مثل كبار السن الأمراض اللذين عندهم تصلب الشرايين وامرض السكري

الكلمات المفتاحية: العيوب السفلى في الكاحل والكاحل والعارضة ، وغطاء الشريان الجناحي المعكوس للجزيرة القياسية ، وتأخر اللوح الخلفي للشريان الجسدي مع عنيق الجلد.

Pattern of Childhood Poisoning and Intoxication in AL Salam Hospital Sadah -Yemen

Mohamed A. H. AL Bahlooly^{1*}, Abdulkhaliq S.
AL-Kubati², Abdulkhem A. AL Selwi¹, Saeed
H. Al-Bahlooli³

1 Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Thamar University, Yemen.

2 Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Sanaa University, Yemen.

3 Department of Surgery, faculty of Medicine, Thamar University, Yemen.

* Corresponding author: P.O. Box:3556,Sana'a, Yemen. Mobile 00967-777752494.

Email:mohama14@live.com.

ABSTRACT

Background and objectives: The poisoning among children is a pediatric emergency and a worldwide problem that vary in different part of the world. The study aims to investigate the clinical profile and outcome of childhood poisoning and intoxication in Yemen.

Patients and methods: All patients admitted to pediatrics wards in A-Salam Hospital -Sadah governorate for ingestion of poisons over period from January 2010 to December 2011 were included in this retrospective descriptive study. The targeted group was age between 6 months and 14 years of age. The data was collected from medical records retrospectively and was analyzed with SPSS 12.0 software.

The results: Total number of cases was 660 patients. They were 368 (55.8%) females and 292 (44.2%) males with female to male ratio of 1.26:1 with age ranging from 6 months to 14 years.

Of these, 476 patients (72.1%) were <5 years old. Pharmaceutic agents were identified in 502 patients (76.1%) with preponderance of psychotropics as the most frequently ingested drugs (33.9%) followed by tricyclic antidepressants (27.1%). Non-pharmaceutic agents were identified in 158 patients (23.9%), 54.4% of which were pesticides. The majority of all cases were accidental poisonings (90%) mainly by pharmaceutics that occurred mostly in children <5 years old (72.1%). Then come self-inflicted intoxications (8.2%) which demonstrated the highest ratio in children >10 years old (6.7%).

Conclusion: Intoxications are serious health problem especially among children <5 years old. Preventive measures such as implementation of the use of child-proof drug prescription bottles and efforts towards public education and keeping drugs and



poisons away from the reach of children may reduce the risks.

Keywords: Childhood, Intoxication, *Poisoning*, *Pediatric emergency units*.

INTRODUCTION

The poisoning among children is a pediatric emergency and a worldwide problem that vary in different part of the world [1]. Accidental poisoning among children has been studied by other similar studies [2-5]. The causes and types of poisoning vary in different parts of the world depending upon the factors such as demography, socioeconomic status, education, local belief and customs [1].

More than two million human poisoning exposures are reported annually in Unites states, 50% of which occur in children 5 years of age or younger. Almost all exposures are unintentional [6]. According to World Health Organization, more than three million poisonings occur in developing countries, particularly among agricultural workers [7,8].

Childhood poisoning is one of the most common reasons for presentation at hospital emergency departments in Australia [9]. The pattern of poisoning depends upon the availability of poisonous substance, occupation, religious and cultural influences [7]. Acute poisoning in children is common and in many cases it is preventable [10,11]. While the rate of childhood poisoning has been declined dramatically since before the 1980s, there has been little change in the rate of presentation to hospital emergency department [2, 12]. Intoxication that necessitates hospitalization remains an important source of morbidity in children [13,14].

The very nature of a young child predisposes the child to explore the surrounding environment. The exact documented data of poisoning in Yemen is not available. This retrospective study was undertaken to describe the epidemiological features of pediatric patients hospitalized for intoxication and to determine the incidence of hospitalization, the principal agents of poisoning, hospital length of stay and outcome.

PATIENTS AND METHODS

All children admitted to pediatric ward in Al-Salam Hospital at Sadah governorate for ingestion of poisons or envenomation over period from January 2010 to December 2011, were included in this retrospective descriptive study. The selected age group was between 6 months and 14 years of age. Those cases younger than 6 months or older than 14 years old or those cases who had no signs of life on presentation, or who had food poisoning, or who were discharged home from emergency department after short period of observation or patient without an identified cause were excluded from the study.

The data was obtained from medical record department of Al-Salam Hospital. The hospital covers all areas of specialty from maternity to elderly age groups. The emergency unit accommodates 23 beds some of which are general ICU, trauma room, hydration room, and general observation room. The pediatric ER in Al-Sala Hospital is considered to be as a referral unit, which provides 24 hours services, receiving all medical pediatric emergencies. In addition, patients who need medical supervision and intervention i.e. injection, IV fluid ...etc.

The areas covered by these services include Sadah and Amran governorates. In addition, we excluded all the newborns and all intoxications with an adverse reaction to avoid cases where the intoxication was either iatrogenic or had occurred during hospitalization. The classification of agents as pharmaceuticals and non-pharmaceuticals was done according to the ICD-10 (International Classification of Diseases, 10th Revision). Patients' data such as demographics, the circumstances of ingestion (the mode and the place of ingestion, time lapsed until seeking medical care), the agents ingested, and the hospital data (duration of observation in the emergency room and time of hospitalization, the necessity of Pediatric Intensive Care/patient needs intensive care follow up , outcome) were recorded and analyzed. Intoxications were also further grouped into three types as accidental, self-inflicted and therapeutic error. Statistical calculations were performed using the SPSS 12.0 program. Besides standard descriptive calculations (frequencies, mean and standard deviation), the chi-square test was performed for evaluation of qualitative data. Statistical significance level was established as $p < 0.05$.

RESULTS

Total number of 660 children was admitted to department of pediatrics in Al-Salam Hospital at Sadah city for ingestion of poisonings. They were 368 (55.8%) females and 292 (44.2%) males with a female/male ratio (F/M) of 1.26:1 (Table 1). The mean age was 4.57 ± 3.52 years (range: 6 months-14 years). Four hundred and seventy six children constituting 72.1% of all the patients were <5 years old, 110 (16.7%) were 5-10 years old and 74 (11.2%) were >10 years. Of the <5-year-olds, 56 (8.5%) children were <12 months (Table 2).

Table (1): Frequency and distribution of children poisoning to gender

	Group	n=	%
Gender	Male	292	44.2
	Female	368	55.8
Age (y)	1-5	476	72.1
	5.1-10	110	16.7
	>10	74	11.2
Total		660	100

Table (2): Relation of children-age to type and mode of poisoning

Age (y)	Accidental n=594 (90%)		Self-inflicted n=54 (8.2%)		Therapeutic error n=12 (1.8%)	
	Pharmaceutic	Non pharmaceutic	Pharmaceutic	Non pharmaceutic	Pharmaceutic	Non Pharmaceutic
<1	32	24	0	0	0	0
1-5	324	92	0	0	4	
5.1-10	62	30	8	2	8	0
>10	20	10	44	0	0	0
Total	438	156	52	2	12	0

Among all the intoxication cases admitted to our department, the highest number were in the group aged <5 years ($p=0.0001$). Among the children aged 0-5 years, no gender predominance was found (F/M=1); however, among the children in the age groups of 5- 10 years and >10 years, there was a female predominance, with F/M ratios of 2.2 (76/34) and 2.7 (54/20), respectively. Pharmaceutical agents were identified in 76.1% (502/660) of the intoxications (Table 3).

Psychotropic agents were the most commonly ingested drugs (33.9%), among these, the tricyclic antidepressants accounted for the highest percentage (27.1%). The second most common cause of intoxication with pharmaceutical agents was multidrug ingestion (14.3%) followed by analgesic agents (9.6%), among which acetaminophen was the most common (4 %). The remaining causes of pharmaceutical agent intoxications are presented in (Table3). Non- pharmaceutical agents were identified in 158 (23.9%) patients. Among this group, pesticides comprised (54.4%), followed by snake bites (27.8%) and scorpion (7.6%) poisonings. The majority of all cases were due to accidental poisonings (90%), mostly seen in children <5 years old (72.1%, $n=476$), caused by pharmaceutical agents, followed by self-inflicted intoxications (8.2%), which had the highest ratio in children >10 years old (6.7%, $n=44$). Among all the poisonings, 12 (1.8%) were due to therapeutic error, mostly in those aged 1-10 years (Table 2).

In those <12 months, all the poisonings were accidental (8.5 % , $n = (56)$) and in those aged 1-5 years, accidental poisonings (416/420; 99%) and in those >10 years self-inflicted intoxications (44/74; 59.5%) carried the highest ratios, as expected (Table 2).

Tricyclic antidepressants (TCAD) and multidrug were more common in self-inflicted intoxications compared with unintentional intoxications. All of the intoxications with non-pharmaceutical agents were accidental (Table 3). Intoxication with a single agent was found in 594 (90%) patients, whereas ingestion of more than one agent was reported in 66 (10%) cases. The most common route of poisoning was oral, in 634 (96.1%), followed by inhaler in 22 (3.3%) and ophthalmic in 4 (0.6%) patients.

Indoor poisoning was determined in 634 (96.1%) cases and outdoor poisoning in 22 (3.3%). Common clinical features of poisoning are presented in (Table-4). Vomiting was the most common clinical feature followed by, increased salivation, seizure and altered pupil size. Coma was present in 18.0% cases and 6.6% cases had respiratory failure.

The seasonal distribution pattern was as follows: 142 (21.5%) cases were admitted during spring , 134 (20.3%) during autumn, 168 (25.5%) during winter, and 216 (32.7%) during summer. This shows that, children with intoxication were seen more in summer and winter compared to other season. The mean duration of time from ingestion to admission to the Pediatric Emergency Unit (PEU) was 3.72 ± 5.56 hours (range: 0-48 hours). The mean duration of observation in the PEU was 1.18 ± 0.63 hours. Of the patients, 206(31.2%) received intervention by others before admission to the PEU, while 454 (68.8%) patients did not.

Among the cases who received intervention before admission, 190 (92.2%) were treated at the basic health units/dispensaries medical center, whereas 16 (7.8%) received the first intervention at home. Among the 660 hospitalized patients, 228 (34.5%) were symptomatic, and the remaining 432(65.5%) were admitted to pediatric unit with only drug ingestion history without any symptoms. The results of the physical examination were found to be normal in 584 (88.5%) patients, whereas in 76 (11.5%) patients, abnormal physical findings were observed and recorded. After hospitalization, only 64 (9.7%) of the patients received

Table (3): Children poisoning distribution to their mode intake

	Accidental poisoning	Self-inflicted poisoning	Therapeutic error	Total n (%)	(%) of all pt n = (660)
Pharmaceutics:				48 (9.6)	(7.2)
Paracetamol	20	0	0	20(4)	(3)
Analgesics					
A.A.S	16	2	0	18(3.6)	(2.7)
NSAI other	10	0	0	10(2)	(1.5)
Sedative-hypnotic, antiparkinsonians	34	0	4	38(7.5)	(5.8)
Psychotropic drugs				170 (33.9)	(25.7)
tricyclic and tetracyclic antidepressants	116	18	2	136(27.1)	(20.6)
Other antidepressants	2	0	0	2(0.4)	(0.3)
neuroleptics and others	28	2	2	32(6.4)	(4.8)
Autonomic nervous system	12	4	0	16(3.2)	(2.4)
Systemic and hematologic	28	4	0	32(6.3)	(4.8)
Cardiovascular drugs	30	0	0	30(6)	(4.5)
Gastrointestinal drugs	8	0	0	8(1.6)	(1.2)
Smooth and skeletal muscle	26	2	0	28(5.6)	(4.2)
Anti asthmatics	10	2	0	12(2.4)	(1.8)
cold medications	6	0	0	6(1.2)	(0.9)
antitussives and expectorants	6	0	0	6(1.2)	(0.9)
Other	4	0	0	4(0.8)	(0.6)
Topical medications	10	0	4	14(2.8)	(2.1)
Hormonal drugs	20	4	0	24(4.8)	(3.6)
Antibiotics	2	0	0	2(0.4)	(0.3)
Multidrug	56	16	0	72(14.3)	(10.9)
Unidentified drugs	20	0	0	20(4)	(3)
Total	436	54	12	502(100)	(76.1)
Non- pharmaceutics					
Pesticides	86	0	0	86(54.4)	(13)
Organophosphates and insecticides	12	0	0	12(7.6)	(1.8)
Other	74	0	0	74(46.8)	(11.2)
Snake bites	44	0	0	44(27.8)	(6.7)
Bite, sting + scorpion	12	0	0	12(7.6)	(1.8)
Organic solvents	10	0	0	10(6.3)	(1.5)
Corrosives	2	0	0	2(1.3)	(0.3)
Detergents	2	0	0	2(1.3)	(0.3)
Metals	2	0	0	2(1.3)	(0.3)
Total	158	0	0	158	(23.9)

NSAI:nonsteroid anti-inflammatory . A.A.S: acetyl acid salicylic

specific treatment besides symptomatic treatment. in 596 (90.3%) patients, only symptomatic treatment was applied. The mean hospital stay was 2.77 ± 1.72 days (median: 2 days). Among the hospitalized patients, only 38 (5.8%) were kept as patient need Intensive Care, we do not have a (ICU), and the mean duration of stay as patients needed intensive care was 2.04 ± 1.39 days.

During the study period, four patients died due to acute poisoning. The mortality rate was 0.6%. One case was a 12-year-old girl and another was a six year male boy with snake poisoning; the Third case was an 8-year-old boy with multidrug ingestion for self-inflicted poisoning and the 4th case was girl with 9 year with unknown poisoning (unidentified drugs).

Table (4): Clinical presentation of children with poisoning

Clinical feature	n=	%
Vomiting	319	48.4
Salivation	216	32.8
Seizure	146	22.1
Miosis	140	21.3
Mydriasis	135	20.5
Coma	119	18
Chest crepitation	103	15.6
Tachypnea	49	7.4
Diarrhea	49	7.4
Abdominal pain	43	6.6
Respiratory failure	43	6.6
Fever	22	3.3

DISCUSSION

The very nature of a young child predisposes the child to explore the surrounding environment. As children grow and learn to become independent, they are compelled to investigate new and interesting items, places and objects. The influence of growth and development upon unintentional poisoning becomes especially important during the toddler and preschool age [1].

Although the numbers of child poisoning deaths have declined dramatically over the last 40 years, there is little evidence that shows a similar decline in emergency department presentations and hospitalizations, despite the prevention strategies implemented over that period [9].

In our study, we found that intoxications represented 11% of the total pediatric patients hospitalized in our department during the study period. In the study of Mintegi et al [15] Childhood intoxications accounted for 15.2% of their hospitalized children. Our results also differ from those of Gauvin et al [13]., who reported that the average incidence of hospitalization for intoxication in children was 45 per 100,000 children per year in

Washington, and intoxication accounted for 0.06% of all pediatric hospitalizations. These different results may be explained by the differences among the study populations, regional differences in health care, the extent of the medical facilities and surrounding environment.

In this study, children <5 years old constituted the majority (72.1%) of the hospitalizations. Our findings may agree with the prior reports done by Shotar [16] who reported that, among the children admitted due to drug poisoning, the majority (89.7%) were <6 years old. In the study of Mintegi et al in Spain [15], 67% of children intoxication were <4 years old, 57% of whom were boys. In other study of Andiran et al.[17], among pediatric poisoning cases, 63.6% were <5 years old; among those <10 years old, 52.3% of those intoxicated were boys, while in those >10 years old, more girls (79%) were involved.

As in the literature, pharmaceuticals agents were the most common agents in childhood poisonings in our study. This finding parallels with other studies such as Gauvin et al [13] that reported rate at (80%) while Andiran et al [17] reported (57.7%) and Izuora et al [18] at (64.3%). Furthermore, Andiran et al [17] And Gauvin et al [13] reported that analgesics were the most common agents, followed by antidepressants. In contrast to other reports, Izuora et al [18]. reported in their study that tricyclic antidepressants were the leading cause (22%) of pediatric hospitalizations due to poisonings. Similarly, according to our data, psychotropic drugs, especially tricyclic antidepressants, were the most common drugs (27.1%).

Our hospital is located in the northern region of Yemen (area of civil-crisis), where the most residents can be described as belonging to a lower socioeconomic stratum, illiteracy and poverty, so This finding in our study may explained by the widespread use of various antidepressants without prescription due to war critical crisis more affect to those area located behind, some of which are quite inexpensive and can be easily obtained. Among medicine prevalence of poisoning by analgesics and anti-inflammatory drugs are compatible with the finding of studies in Saudi Arabia, UAE [19]. In other previous study in Basra by Alsadoon showed that sedatives and hypnotic drugs were coming first regarding type of drug poisoning [20] and this changes reflect wide of availability of anti-inflammatory and pain killer drugs at community - hands, also the Organophosphorus poisoning was found Tobe the third most common agent, this finding in our study was similar to Karachi study [21]. This higher percentage of unintentional poisoning might be due to exploratory behaviors of the young children.

The finding in our study that non-pharmaceutical agents were identified in 24% of the patients, of which the most common agents were pesticides followed by snakes bite poisonings. These findings may show that non-pharmaceutical agents also play an important role in childhood poisonings, and the type of the involved agent may reflect the socioeconomic, cultural and environmental features of each population.

In this present study, the majority of cases were due to accidental poisonings that occurred mostly in children <5 years old, mainly by pharmaceutical agents, followed by self-inflicted intoxications, which had the highest ratio in children aged >10 years. This pattern is consistent with previous reports [22,23]. But our study finding is differ from that study in india by Pillai et al [22], the majority of poisoning cases were due to accidents (84.6%) and suicide (11.2%) [22].

Our findings are consistent with the results of Al Hazmi [19], who found that the highest percentage of accidental poisoning was within the 2-5 years of age group (61%). Al

Hazmi [19] reported that children ingesting medications generally experienced only mild symptoms and therefore presented late for medical attention, in most cases more than two hours after ingestion. Our findings of a mean duration of time from ingestion to hospital admission of 3.72 ± 5.56 hours and of the majority of patients being asymptomatic (65.5%) were consistent with previous reports [18]. And those who were symptomatic (34.5%) they presented with vomiting (48.4%), excessive salivation (32.8%), seizures (22.1%) and changing of pupil size (miosis 21.3% & mydriasis 20.5%) (Table 4). The data about the length of stay (LOS) of pediatric poisoning cases differ widely. In this study, the median LOS was 2 days.

Our results contrast with those of Gauvin et al [13]. And Oguche et al [24]. With a median LOS of 1 and 0.66 days, respectively. Al Hazmi [19] found that, among children with accidental drug ingestion, the majority stayed less than 48 hours and all were discharged within 72 hours. Although treatment policies for childhood poisonings are universally similar, the diverse types of agents involved and the institutional differences in medical facilities in each study population could account for this difference. During our study period 5.8% of the hospitalized patients were kept as patients need intensive care, because we do not have a separate PICU at this hospital. In the study of Mintegi et al [15], among hospitalized children due to intoxications, 1.5% were admitted to the ICU. Similarly, Kohli et al [25].

From India reported that 2.7% of pediatric poisoning cases were admitted to the Pediatric Intensive Care Unit (PICU). These variations may reflect the differences among the agents of poisonings, availability of PICUs and different departmental referral strategies to the PICU. Gauvin et al [13] reported a mortality rate of 0.2% among hospitalized pediatric poisoning cases, we found a low mortality rate of 0.6%. The early awareness of poisoning and implementation of appropriate therapeutic measures seem to contribute to a very low mortality rate.

In conclusion, acute intoxications, particularly with pharmaceutical agents (mostly psychotropics and analgesics) are important causes of childhood poisoning in Sadah and neighbor governorates in Yemen. This observation points out the urgency of the promotion and implementation of the use of child-proof drug prescription bottles in order to eliminate or reduce accidental childhood drug poisoning. Country political measures must be taken to avoid over stress and civil crisis upon society. Parental education about the prevention of childhood poisoning at home remains a major issue, especially about keeping everyday medications and household products out of the reach of children.

REFERENCES:

- [1] Wilkerson R, Northington LD. and Fisher W. (2005). Ingestion of toxic substances by infants and children. What we don't know can hurt. *Crit Care Nurse*; 25: 35-44.
- [2] Pearn J, Nixon J, Ansford A. and Corcoran A. (1984). Accidental poisoning in childhood: five year urban population study with 15 year analysis of fatality. *Brit Med J*; 288: 44-6.
- [3] Wiseman HM, Guest K, Murray USG. and Volans GN. (1987). Accidental poisoning in Childhood: A multicentric Survey. I. general epidemiology. *Hum Exp Toxicol*; 6: 293-301.
- [4] Lito vitz IL, Flager SL, Manoguera AS, Veltiv JC. and Wright L. (1989). Recurrent poisoning among pediatric poisoning victim. *Med. Toxicol Adv Drug Exp*, 5: 381-6.
- [5] Singh S, Singhi S, Sood NK, Kumar L. and Walia BNS. (1995). Changing pattern of childhood poisoning (1970-1989): experience of a large north Indian hospital. *Indian Pediatr*; 32: 331-6.
- [6] Reith DM, Pitt WR. and Hockey R. (2001) Childhood poisoning in Queensland: An analysis of presentation and admission rates. *J Paediatr Child Health*; 37: 446 - 50.
- [7] Opawoye AD, Haque T. (1998). Insecticide/ organophosphorus compound poisoning in Children. *Ann Saudi Med*, 18: 171-72.
- [8] Hockey R, Reith D. and Miles E. (2000). Childhood Poisoning and Ingestion. *Injury Bull*; 60: 1-6.
- [9] Rajka T, Heyerdahl F, Hovda KE, Stiksrud B. and Jacobsen D. (2007). Acute child poisonings in Oslo: a 2-year prospective study. *Acta Pediatr*; 96:1355-9.
- [10] Abula T, Wondmikyn Y. (2006). The pattern of acute poisoning in a teaching hospital, north- west Ethiopia. *Ethiop Med J*; 44: 183-9.
- [11] Paudyal BP. (2005). Poisoning: pattern and profile of admitted cases in a Hospital in Central Nepal. *J Nepal Med Assoc*, 44: 92-6.
- [12] Pitt WR, Balanda KP. and Nixon J. (1994). Child injury in Brisbane South 1985-91: Implication for future injury surveillance. *J Pediatr Child Health*; 30: 114-22.
- [13] Gauvin F, Bailey B. and Bratton SL. (1997). Hospitalizations for pediatric intoxication in Washington State, 1987-. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 1105-1110.
- [14] Yang CC, Wu JF, Ong HC, Kuo YP, Deng JF. and Ger J. (1997). Children poisoning in Taiwan. *Indian J Pediatr*; 64: 469-483.
- [15] Mintegi S, Fernandez A, Alustiza J, et al. (2006). Emergency visits for childhood poisoning: a 2-year prospective multicenter survey in Spain. *Pediatr Emerg Care*; 22: 334-338.
- [16] Shotar AM. (2005). Drug poisoning in childhood. *Saudi Med J*; 26:1948-1950.
- [17] Andiran N. and Sarikayalar F. (2004). Pattern of acute poisonings in childhood in Ankara: what has changed in twenty years? *Turk J Pediatr*;

- 46:147-152.
- [18] Izuora GI. and Adeoye A. (2001). A seven-year review of accidental poisonings in children at a military hospital in Hafr Al Batin, Saudi Arabia. *Ann Saudi Med*;21:13-15
 - [19] Abed M Al Hazmi (1998). Pattern of Accidental poisoning in Children in Jeddah, Saudi Arabia. *Annals of Saudi Medicine.*;18, (5):457-459.
 - [20] Emad A Alsadoon, Mohammed H H. and Nabeel A Ali, (1987). Acute poisoning in children Two year study of patients admitted to Basrah General Hospital.; 6 (2):19 -22.
 - [21] Syed Kashif Abbas , Shiyam S T, Nida T S. (2012). Accidental poisoning in children. *J Pak Med Assoc .* 62(4):331-334.
 - [22] Pillai GK, Boland K, Jagdeo S. and Persad K. (2004). Acute poisoning in children. Cases hospitalized during a three-year period in Trinidad. *West Indian Med J*;53:50-54.
 - [23] Rajka T, Heyerdahl F, Hovda KE, Stiksrud B. and Jacobsen D. (2007). Acute child poisonings in Oslo: a 2-year prospective study. *Acta Paediatr*;96:1355-1359.
 - [24] Oguiche S, Bukbuk DN. and Wabila IM. (2007). Pattern of hospital admissions of children with poisoning in the Sudano- Sahelian North eastern Niger *J Clin Pract*;10: 111-115.
 - [25] Kohli U, Kuttiaat VS, Lodha R. and Kabra SK.(2008). Profile of childhood poisoning at a tertiary care centre in North India. *Indian j pediatr*;75:791-794.

اصناف حالات التسمم بين الاطفال في مستشفى السلام محافظة صعدة - اليمن

محمد البهلولي*، عبد الخالق سلام، عبد الحكيم الصلوي وسعيد البهلولي

* E-MAIL : mohama14@live.com.

ملخص

الخلفية والاهداف: التسمم بين الاطفال هو حالة طارئة يعاني مئة الاطفال في جميع أنحاء العالم و تختلف هذه الحالة من مكان الى اخر. تهدف هذه الدراسة الى دراسة الملف السريري ونتائج تسمم الطفولة في اليمن. **المرضى وطرق البحث:** في هذه الدراسة الوصفية تم إدراج جميع المرضى الذين تم استقبالهم وترقيدهم في قسم الاطفال في مستشفى السلام بمحافظة صعدة بسبب تناولهم للسموم خلال الفترة من يناير 2010 إلى ديسمبر 2011. تتراوح أعمار الفئة المستهدفة بين 6 أشهر و 14 سنة. تم جمع البيانات من السجلات الطبية بأثر رجعي وتم تحليلها باستخدام برنامج SPSS اصدار 12.

النتائج: بلغ العدد الإجمالي للحالات 660 مريضاً منها 368 (55.8%) اناث و 292 (44.2%) ذكور، وبلغت نسبة الإناث : الذكور 1:1.26. تراوحت أعمارهم بين 6 أشهر و 14 سنة. تظهر هذه الدراسة ان 486 مريضاً (72.1%) كانوا دون سن الخامسة. المواد الدوائية المسببة تم تحديدها عند 502 حالة (76.1%) بأغلبية علاجات الدعم النفسي (33.9%)، يليها العلاجات ضد الاكتئاب بنسبة (27.1%). اما العناصر غير الدوائية فقد تم تحديدها عند 158 مريضاً (23.9%) منهم (54.4%) مبيدات الآفات. 90% من حالات التسمم كانت عرضية غالباً ما تكون العناصر الدوائية هي السبب من ذلك (72.1%) لدى الاطفال دون سن الخامسة من العمر. يلي ذلك حالات التسمم الذاتي بنسبة (8.2%) منها (6.7%) فوق سن العاشرة.

الاستنتاج: يعتبر التسمم مشكلة صحية خطيرة خاصة بين الاطفال دون سن الخامسة من العمر. ان اتخاذ التدابير الوقائية مثل استخدام زجاجات بأغطية مؤمنة للأدوية والعقاقير الطبية، وحسب الوصفة الطبية وتثقيف الجمهور بمخاطر إبقاء الادوية والسموم في متناول الاطفال يؤدي الى التقليل من حدوث حالات التسمم والحد من مخاطرها.

الكلمات المفتاحية: الطفولة ، التسمم ، وحدات الطوارئ للأطفال.

Knowledge, Attitudes and Practices of Maternity Health Works Regarding Breast Self-Examination in the Governmental Hospitals at Sana'a City, Yemen

Nada A. Ismail^{1*} and Adel A. Al-Mutawakel²

1. Department of Nursing, Faculty of Medicine and Health Sciences, Sana'a University, Sana'a, Yemen

2. Department of Community Medicine, Faculty of Medicine and Health Sciences, Thamar University, Dhamar, Yemen

*Corresponding author: Email: nadamotahhar@yahoo.com, Ph. No.: +967 776 001 560

ABSTRACT

Background: Breast cancer is the most common cause of cancer death among women worldwide. Breast self-examination (BSE) is a simple very low cost and non-invasive adjuvant screening method for the detection of early breast cancer in women. Accordingly, women who correctly practice breast self-examination monthly are more likely to obtain better treatment and survival rate.

Aim: This study aimed to assess maternity health workers' knowledge, attitudes and practices (KAP) regarding breast self-examination in Sana'a city, Yemen.

Methods: A cross-sectional study was conducted, and self-administered structured questionnaire was adapted to collect data from a convenient sample. Informed verbal consent was obtained from participants. Confidentiality of information was maintained throughout the study. KAP survey was carried out among 168 maternity health workers from governmental hospitals.

Results: It was found that 56.5% know about BSE and 50.0% know that it should be performed monthly. The majority (93.5%) believed that BSE is important for early detection of breast cancer. However, only 50.7% perform BSE monthly and 59.2% performed at the second week of menstrual cycle.

Conclusion: Unfortunately, almost only half of the study subject knows about BSE and how many times it should be performed and again only half of them performed monthly. Therefore, there is need for awareness creation on the benefits of BSE as an early detection for breast cancer among female health workers.

Keywords: Breast cancer, Breast self-examination, KAP survey, Maternity health works, Yemen



INTRODUCTION

Breast cancer is one of the most common types of cancer in women in both developed and developing countries. Certain population groups experience inequalities in risk factor exposure and in access to screening, early diagnosis and timely and appropriate treatment, and that they also experience poorer outcomes for cancer. [1] According to the 2015 Global Burden of Disease (GBD) study, of the 17.5 million cancer cases globally, breast cancer accounted for 2.4 million new cases and 523 000 deaths in 2015. [2] Increasing awareness of the signs and symptoms of breast cancer has caused this cancer to be diagnosed at an early stage. [3] Unfortunately, in developing countries, women's lack of awareness about breast cancer screening can cause illness and mortality. Risk of breast cancer has an almost linear plot and increases with increasing age. Approximately 75-80% of breast cancers are diagnosed in women older than 50 years. [4]

In Yemen a descriptive study was undertaken to investigate the type of breast cancer, lymph node involvement, of breast cancer patients registered in the National Oncology Centre in Yemen. It was found that from September 2004 to December 2010, 2654 women across Yemen diagnosed with breast cancer were registered in the National Oncology Centre for treatment. Between the years 2004 and 2010, breast cancer represented 22% of all cancers registered in women. Seventy-one per cent of the women were aged 50 or younger at the time of diagnosis. The most common age group affected was women aged 41-50 years, with (35%) of cases occurring in this age. [5]

The prognosis and treatment of breast cancer is associated with the stage of the disease in which it is diagnosed [6]. Early detection is fundamental in the reduction of mortality from breast cancer. Efforts for early detection of breast cancer lead to the creation of programs for screening and the discovery of the disease in its early stages. Studies show that the rate of deaths in women participating in breast cancer screening reduced to 40% [7, 8]. Educating the public about the need for early detection of breast cancer through screening is important [9]. Particularly, in developing countries where people do not have adequate knowledge of the methods of screening and diagnosis of breast cancer, the fundamental role of public health education and awareness should be emphasized. Self-examination, mammography and clinical breast examination are the most effective means of early detection. [10]

Breast self-examination is of interest for the early detection of breast cancer, especially in areas where mammography and regular physical examination of the breasts are not practicable as public health policies. [11] Screening for breast cancer by regular self-examination of the breasts or regular clinical breast examination carried out by a health professional might be a possible alternative or addition to mammographic screening. Such screening might lead to less harm than mammographic screening since slow-growing tumors and tumors that do not develop into invasive cancer might be detected less often. A further advantage is that these methods do not require any technical equipment and can be performed by the women themselves if properly trained or by general practitioners or nurses. Based on an individual assessment of benefits and risks some cancer societies and health authorities recommend regular breast self-examination and regular professional examination, for example the American Cancer Society 2007, while others do not, for example the Cancer Council Australia 2007. It seems unclear, however, whether such

examinations can reduce breast cancer mortality and whether they do more good than harm (Russia 1999; Shanghai 2002). [12]

Breast self-examination is a simple, very low cost, noninvasive adjuvant screening method for the detection of early breast cancer in women. Its purpose is important in case of a prompt reporting of breast symptoms which are important early detection messages for women of all ages, and to make women familiar with both the appearance and the feel of their breasts as early as possible.[13]

There is evidence that women who correctly practice BSE monthly are more likely to detect a lump in the early stage of its development, and early diagnosis has been reported to influence early treatment and to yield a better survival rate. In a randomized, controlled assessment of the effectiveness of international screening programs for BC in Scandinavian countries, it was found that mortality had fallen by 31% after 7-years for women aged 40-70 at the beginning of the trial.2 [14]

Even though BSE is a simple, quick, and cost-free procedure, the practice of BSE is low and varies in different countries; like in England, a study by Philip *et al.*[15] reported that only 54% of the study population practiced BSE. Furthermore, in Nigeria, the practice of BSE ranged from 19% to 43.2%, and in India, it varied from 0 to 52%. [16,17] Several reasons like lack of time, lack of self-confidence in their ability to perform the technique correctly, fear of possible discovery of a lump, and embarrassment associated with manipulation of the breast have been cited as reasons for not practicing BSE. [18,19]

Significance of the study

The study is important in providing information towards knowledge and practice of BSE among female health providers in the main governmental hospitals. Better documenting health workers' knowledge and practice of BSE would be useful to governmental and nongovernmental organization in the design of interventions aimed at effective prevention of breast cancer through increased awareness and/or improved screening and it may also encourage other researchers and policy makers to carry out a more extensive research in this particular area being as base line data. *So the general aim of this study is to assess the knowledge, attitudes, and practices of maternity health workers in the main governmental hospitals regarding breast self-examination.*

METHODS

A descriptive cross-sectional design was conducted on maternity health workers at the main governmental hospitals (alsbeen Hospital, Al-Gomhery Hospital, Al-thora Hospital). Data was collected over a period of two months started on beginning of July till end of August of 2017. Data was collected by a self-administered pretested close-ended questionnaire. The questionnaire comprised of 34 items (7 items for socio-demographic, 8 items for knowledge, 11 items for practices and 8 items for attitudes). Verbal formal consent from each health provider was obtained after explanation of the study objectives and assuring the confidentiality and privacy.

RESULTS

This study conducted on 168 female health providers who are working in the maternity departments, the mean age was 30.82 ± 6.085 . Nearly one quarter were physician and nurse respectively (32.1, 35.1) with 52.4% have diploma and 41.1% have work experience less than five years. Most of participants have no family history of breast cancer 91.7%. (Table1). Regarding knowledge of BSE, 58.9% of participants responded correct answer about definition of BSE with 50.0% answered it should be done monthly and 42.5% it should be done in the second week of menstrual cycle. Regarding knowledge about benefits of BSE 42.2% have good knowledge whereas one third have poor knowledge. As regards knowledge about risk factors for BC, one quarter (25.0%) have excellent knowledge. (Table 2)

Table (1): distribution of the study sample according to their socio-demographic characteristics

characteristics	No = 168	
	No.	%
Mean age	30.82±6.085	
Marital status		
Married	93	55.4
Unmarried	73	43.5
Divorced	2	1.2
Total	168	100.0
Qualification		
Diploma	88	52.4
Bachelor	49	29.2
More	31	18.5
Total	168	100.0
Employment		
Doctor	54	32.1
Nurse	59	35.1
Midwife	39	23.2
Doctor assistance	16	9.5
Total	168	100.0
Years of experience		
<5 years	69	41.1
5-10 years	50	29.8
>10 years	49	29.2
Total	168	100
Family history of breast cancer		
Yes	14	8.3
No	154	91.7
Total	168	100.0

Table (2): distribution of study subjects according to their knowledge about Breast Self – Examination (BSE)

Item	No = 168	
	No.	%
Definition of breast self-examination		
Correct	99	58.9
In correct	69	41.1
Total	168	100.0
Routine performance of breast self-examination		
Monthly	84	50.0
Every 3 months	21	12.5
Every 6 months	40	23.8
Every year	16	9.5
Other	7	4.2
Total	168	100
Suitable age for begin breast self-examination		
< 20 years	16	9.5
20- 29 years	74	44.0
30-40 years	38	22.62
>40	5	3.0
All ages	28	16.7
I don't know	7	4.2
Total	168	100.0
Knowledge related to risk factors of Breast Cancer		
Excellent	42	25.0
Good	75	44.64
Poor	51	30.36
Total	168	100.0
Knowledge related to benefits of Breast self-Examination		
Excellent	40	23.8
Good	71	42.27
Poor	57	33.93
Total	168	100.0
Knowledge related to appropriate time to do Breast self-Examination		
Before menstruation.	21	12.5
During menstruation	32	19.0
The second week of menstrual cycle	72	42.5
During any day of menstrual cycle	16	9.5
I don't know	27	16.1
Total	168	100.0

Regarding practice of BSE, only 71 (42.3%) practices it and out of the 71, 50.7% perform the BSE monthly and 59.2% do it in the second week of menstruation and most of them 94.4% perform it for both breasts. Most of them perform BSE with hand up over the head and with hands on waist (93.0%, 57.7%) respectively. The majority (80.3%) observe for any mass or change in the nipple, 87.3% observe for any discharge from nipple and the majority examines the axilla 76.1% during performing BSE. (Table 3) As regards attitudes about BSE, most of them believe that it is important and not wasting of time 92.9% 96.4%, and 93.5% believe that BSE is a good tool for early detection of BC and 46.4% believe that married woman is more vulnerable to BC. (Table 4) Regarding the barriers for not doing BSE, 46.4% forget to do it, 17.8% responded that there is no time, and small percentage replied that BSE is not necessary. While 22.8% responded that there are no masses in the breast. (Table 5)

There is a significant relation between employment and definition of BSE, no significant between employment and knowledge related to frequency of BSE. No significant relation between employment and performing, frequency and time to do BSE. (Table 6-7)

Table (3): Distribution of the study subject according to their Breast Self –Examination Practices

Item	No = 168	
	No.	%
Routinely Performing Breast self-Examination		
Yes	71	42.3
No	96	57.7
Total	168	100,0
Times of doing Breast self-Examination		
No. = 71		
Monthly	36	50.7
Every 3 months	13	18.3
Every 6 months	19	26.8
Every year	3	4.2
Total	71	100.0
Examination both breasts		
No. = 71		
Yes	67	94.4
No	4	5.6
Total	71	100
Time of performing the Breast self-Examination per menstrual cycle		
No. = 71		
Before menstruation	7	9.9
During menstruation	13	18.3
The second week of menstruation	42	59.2
Any day during menstrual cycle	9	12.7

Total	71	100.0
Position during performing of Breast self-Examination	No. = 71	
In front of the mirror	27	38.0
During shower	21	29.6
Laying down	23	32.4
Total	71	100.0
Performing of Breast self-Examination with hands up over head	No. = 71	
Yes	66	93.0
No	5	7.0
Total	71	100.0
Performing of Breast self-Examination with hands on waist	No. = 71	
Yes	41	57.7
No	30	42.3
Total	71	100.0
Observing of any mass or change in nipples during Performing of Breast self-Examination	No. = 71	
Yes	57	80.3
No	14	19.7
Total	71	100.0
Examine of axillary gland during Performing of Breast self-Examination	No. = 71	
Yes	54	76.1
No	17	23.9
Total	71	100.0
Observe for any discharge from nipple during Performing of Breast self-Examination	No. = 71	
Yes	62	87.3
No	9	12.7
Total	71	100.0
Method to do Breast self-Examination	No. = 71	
Pie diagram	63	88.7
Curves diagram	5	7.0
Bar diagram	3	4.2
Total	71	100.0

Table (4); distribution of the study subject according to Attitudes regarding Breast self-Examination

Item	No = 168	
	No.	%
Do you believe that Breast self-Examination is important		
Yes	156	92.9
No	12	7.1
Total	168	100.0
Do you believe that Breast self-Examination wasting of time		
Yes	6	3.6
No	162	96.4
Total	168	100.0
Do feel embarrassed from doing Breast self-Examination		
Yes	38	22.6
No	130	77.4
Total	168	100.0
Who you believe should do Breast self-Examination		
Single women	84	19.53
Married women	116	26.98
old women	80	18.61
All women	150	34.88
Total	430*	100.0
Do you believe that periodic Breast self-Examination helps in early detection of breast cancer		
Yes	157	93.5
No	11	6.5
Total	168	100.0
Do you believe that married woman is more vulnerable to breast cancer		
Yes	78	46.4
No	90	53.6
Total	168	100.0

Table (5): Distribution of study subject according to barriers of Breast Self-Examination

Item	No = 168	
	No	%
There is no time	43	17.84
Forgetting	112	46.47
There are no mass on breast	55	22.82
Not necessary	14	5.81
Others	17	7.54
Total	Total	241*

* more than one answer

Table (6): Relation between employment and knowledge related to BSE

Employment	Doctor	Nurse	Midwife	Doctor assistant	Total	chi-square	P. value
Definition of BSE							
Correct	37	24	26	12	99	12.844	.005*
Incorrect	17	35	13	4	69		
Total	54	59	39	16	168		
Employment	Doctor	Nurse	Midwife	Doctor assistant	Total	chi-square	P. value
Frequency of BSE							
Monthly	34	22	17	11	84	18.374	.098
Every 3 months	6	5	8	2	21		
Every 6 months	10	18	10	2	40		
Every year	3	10	2	1	16		
Others	1	4	2	1	7		
Total	54	59	39	16	168		
Time of performing the BSE per menstrual cycle	Doctor	Nurse	Midwife	Doctor assistant	Total	chi-square	P. value
Before menstruation	5	6	10	0	21	23.237	.026
During menstruation	11	7	7	7	32		
Second week of menstruation	26	24	16	6	72		
Any day during menstruation	5	6	3	2	16		
I don't know	7	16	3	1	27		
Total	57	59	39	16	168		

Table (7): Relation between employment and practice of BSE

Employment	Doctor	Nurse	Midwife	Doctor assistant	Total	chi-square	P. value
Perform BSE							
Yes	26	18	16	11	71	8.732	.033
No	28	41	23	5	97		
Total	54	59	39	16	168		
Employment	Doctor	Nurse	Midwife	Doctor assistant	Total	chi-square	P. value
Frequency of BSE							
Monthly	11	10	10	5	36	7.410	.594
Every 3 months	5	3	2	3	13		
Every 6 months	9	5	2	3	19		
Every year	1	0	2	0	3		

Total	26	18	16	11	71		
Employment							
Time of performing the BSE per menstrual cycle	Doctor	Nurse	Midwife	Doctor assistant	Total	chi-square	P. value
Before menstruation	2	1	3	1	7		
During menstruation	2	4	2	5	13	9.968	.353
Second week of menstruation	18	11	9	4	48		
Any day during menstruation	4	2	2	1	9		
Total	26	18	16	11	71		
Employment							
Method to do Breast self-Examination	Doctor	Nurse	Midwife	Doctor assistant	Total	chi-square	P. value
Pie diagram	22	17	14	10	63	2.922	.819
Curves diagram	3	0	1	1	5		
Bar diagram	1	1	1	0	3		
Total	26	18	16	11	71		

DISCUSSION

This descriptive cross-sectional study was done to assess the knowledge, attitudes, and practices of maternity workers regarding Breast Self-Examination at the governmental hospitals. It was found that more than half of participants 58.9% have knowledge related to definition of BSE. (Haji-Mahmoodi et al., 2002) reported that more than 70% of subjects had knowledge regarding BSE. [20] Also it concluded that 44.64% of participants have good knowledge related to risk factors of breast cancer and 30.36% have poor knowledge. (Ghanem S et al., 2011) estimated that only 43% of the group nurses in the university hospital of Rabat had good knowledge of breast cancer risk factors. In contrast, (Casmir E, et al., 2015) in their findings found that 71.1% had good knowledge while 28.9% had poor knowledge about risk factors of cancer. [21, 22] As regards to the appropriate time to do BSE, 42.5% reported that the second week after menstruation is the appropriate time to BSE. (Chee et al., 2003) in their findings of a study done in Malaysia found that 10.9% of participants replied that breast self-examination should be done monthly before menses. [23] Regarding source of information, it was found from the current study that 37.04% of subject learned facts regarding BSE from their college curriculum followed by media

24.38% then from other health professions 23.46%. This is similar with (Alsaif, A 2004) results who found that 40% of subject learnt from college curriculum. Another study done by (Casmir E, et al., 2015) show that the most effective source of information was from health professionals 88.1% followed by television and radio programmes 78.6%. [22, 24]

About 42.9% of the current study participants perform BSE as a routine. This is nearly in line with the study done by (Abu Salem O 2007) which found from his study results that 52% of the sample performs BSE and approximately 30% of those perform BSE regularly. [25] A study done in Nigeria by (Gabriel O et al., 2016).also observed that the practice of SBE examination among the nurses was poor. Only a third (31.8%) of them practiced monthly BSE and the observation of current study was nearly double to what was reported in a hospital based study in Bayelsa state, in Nigeria where only 23.9% of nurses examined their breasts on monthly basis. (Adika VO et al., 2012) [26, 27]

In relation to the time of performing of BSE during menstrual cycle, only 59.2% out of 71 who perform BSE of the participants of present study response that they perform BSE at the second week after menstruation. This is consistent with a study done in Iran by (Reisi M, et al., 2013) in which 66.4% of the study sample performs BSE on the appropriate time and after menstrual period. [28] Regarding the method of doing BSE, 63 (88.7 %) out of 71 who perform BSE of the participants in the current study do in circle (pie). (Alsaif A 2004) had double of current study results. [24]

Almost all the study participants (96.4%) belief that BSE is not wasting of time and the majority of them 77.4% replied that BSE won't be embarrassing for them. This is similar to the findings of study done in Adis Ababa by (Geutu M 2016) whose found that 78.2% disagree with that doing BSE is wasting time and (66.8%) of respondents mentioned BSE won't be embarrassing for them. [29] Moreover the findings of the current study revealed that the majority of the study participants 93.5% belief that BSE is a tool benefit in early detection of breast cancer.

Regarding to barriers to BSE, this present study revealed that 46.47% forget to do BSE, 22.82% there is no mass in the breast as indicate to do BSE, 17.84% response no time to do it, and 5.81% said it is not necessary. (Casmir E, et al., 2015) reported in their study that 30.8% feel tickled performing breast self-examination, 27.5% feel shy performing breast self-examination, 11.7% believed breast self-examination take too much of their time, 2.5% feel breast self-examination is unnecessary, 5.1% indicated that they don't have enough privacy to perform BSE, 0.8% felt that breast self-examination is expensive while 21.5% preferred going to the hospital for breast examination. [22]

CONCLUSION & RECOMMENDATIONS

Unfortunately Findings of the present study precise that about only half of the female health workers who works in the maternity departments know the definition of BSE, same percentage know that it should be done monthly. Although only less than fifty percentages of them perform routinely BSE and they performed it monthly, but the majority of them have strong belief that BSE benefits as early detection tool for breast cancer. The result of this study suggest that, for female health providers, if more emphasis of BSE occurs in the work place and in undergraduate and postgraduate courses, health providers, teaching of BSE to clients may be increased. Also, the provision of BSE educational programs is

necessary to increase health provider' knowledge, confidence, performance, and teaching of BSE.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank all who participate in the data collection and health works who participate in the research.

REFERENCES

- [1] WHO. Cancer prevention and control in the context of an integrated approach World Health Organization; Geneva: 2017
- [2] NDH. Breast cancer prevention and control policy. National Department of Health. Republic of south Africa 2017
- [3] Tabar L, Dean PB (2003). Mammography and Breast Cancer: the New Era. International Journal of Gynecology Obstetrics 82: 319-26.
- [4] Agarwal G., Pradeep PV., Aggarwal V., Yip CH, Cheung PS. (2007). Spectrum of Breast Cancer in Asian Women. World Journal of Surgery 31: 1031-40.
- [5] El-Zaemey S., Nagi N., Fritschi L, Heyworth J. (2012) Breast Cancer among Yemeni Women Using the National Oncology Centre Registry 2004-2010. Cancer Epidemiology. 36 (3):249-53.
- [6] Moghadam F., MSc Thesis, (1998), Teachers' knowledge and Attitude of Breast Self-Examination in High Schools of Khoy city Tabriz, Iran: School of Nursing and Midwifery, Tabriz University of Medical Sciences.
- [7] Rutledge DN., Barsevick A., Knobf MT., Bookbinder M. (2001). Breast Cancer Detection: knowledge, Attitudes, and Behaviors of Women from Pennsylvania. Oncology Nursing Forum 28: 1032-40.
- [8] Ameri R., MD Thesis, (2002), Surveying the knowledge of Women Aged Above 15 Year Referring Ghods Birth Hospital about Cancer Screening Methods; Zahedan, Iran: School of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences.
- [9] Chong PN., Krishnan M., Hong CY., Swah TS. (2002). Knowledge and Practice of Breast Cancer Screening Amongst Public Health Nurses in Singapore. Singapore Medical Journal 43: 509-16.
- [10] Baradaran Rezaei M. (2008). Breast Cancer Detection among Tabrizian Women. Research Journal of Biological Sciences 3: 236-7.
- [11] WHO. Self-Examination in the Early Detection of Breast Cancer: Memorandum from a WHO Meeting* Bulletin of the World Health Organization, 62 (6): 861-869 (1984)
- [12] The Cochrane Collaboration. (2008). Regular Self-Examination or Clinical examination for early detection of breast cancer (Review). John Wiley & Sons, Ltd. Available at <http://www.thecochranelibrary.com>
- [13] American Cancer Society. (2002). Cancer statistics. CA: American Cancer Journal Clinics 52: 10-11.
- [14] Nystrom L. (2000). How Effective is Screening for Breast Cancer? British Medical Journal 32: 647-649.

- [15] Philip J., Harris WG., Flaherty C., Joslin CA. (1986). Clinical Measures to Assess the Practice and Efficiency of Breast Self-Examination. *Cancer*. 58:973–7
- [16] Okobia MN., Bunker CH., Okonofua FE., Osime U. (2006). Knowledge, Attitude and Practice of Nigerian Women towards Breast Cancer: A cross-Sectional Study. *World Journal Surgical Oncology*. 4:11
- [17] Gwarzo UM., Sabitu K., Idris SH. (2009). Knowledge and Practice of Breast Self-Examination among Female Undergraduate Students of Ahmadu Bello University Zaria, northwestern Nigeria. *Ann African Medicine*. 8:55–8
- [18] Stillman MJ. (1977). Women's Health Beliefs about Breast Cancer and Breast Self-Examination. *Nursing Research*. 26:121–7.
- [19] Lierman LM., Young HM., Powell-Cope G., Georgiadou F., Benoliel JQ. (1994). Effects of Education and Support on Breast Self-Examination in Older Women. *Nursing Research*. 43:158–63
- [20] Haji-Mahmoodi M., Montazeri A., Jarvandi S., Ebrahimi M., Haghghat S., Harirchi I. (2002). Breast Self-Examination: knowledge, Attitudes, and Practices among Female Health Care Workers in Tehran, Iran. *Breast* 4: 222-225.
- [21] Ghanem S., Glaoui M., Elkhoyaali S, et al. (2011). Knowledge of Risk Factors, Beliefs and Practices of Female Healthcare Professionals towards Breast Cancer, Morocco. *Pan African Medical Journal* 10:21
- [22] Casmir E, et al. (2015). Knowledge and Practice of Breast Self-Examination among Female Undergraduates in South-Eastern Nigeria. *Health*, 7: 1134-1141
- [23] Chee H., Rashidah S., Shamsuddin K., Zainiyah S. (2003). Knowledge and Practice of Breast Self -Examination and Pap smear Screening among a Group of Electronics Women Workers. *Medical Journal Malaysia* 58 (3): 320- 29
- [24] Alsaif, A. (2004) Breast Self-Examination among Saudi Female Nursing Students in Saudi Arabia. *Saudi Medical Journal* 25 (11):1574-78
- [25] Abu Salem O., Hassan M.A. (2007). Breast Self-Examination among Female Nurses. *Qatar Medical Journal* 16 (1): 5-9
- [26] Gabriel O et al (2016). Awareness and Practice of Self -Breast Examination among Female Nurses at the Federal Teaching Hospital Ido-Ekiti, Nigeria. *Journal of Public Health in Africa*; 7:528; 11-14
- [27] Adika VO., Joffa PPK., Precious MB, et al (2012). Nurses Practices and knowledge of Breast Self-Examination in Selected Hospitals, Bayelsa State, Nigeria. *International Journal Tropical Medicine* 7: 17-23.
- [28] Reisi M. et at (2013). Knowledge, Attitudes, and Practice of Breast Self-Examination among Female Health Workers in Isfahan, Iran. *Journal of Education Health Promotion* 2: 46.
- [29] Geutu M., MSc. Thesis, (2016), Assessment of knowledge and Practices of Breast Self- Examination among Female Undergraduate Students in Addis Ababa University, College of Business and Economic. Ethiopia

معارف واتجاهات وممارسات العاملات في مجال صحة المرأة حول الفحص الذاتي للثدي في المستشفيات الحكومية الرئيسية في أمانة العاصمة، اليمن

ندى احمد إسماعيل¹ وعادل احمد المتوكل²

1- شعبة التمريض-كلية الطب والعلوم الصحية- جامعة صنعاء- اليمن

2- قسم طب المجتمع-كلية الطب والعلوم الصحية- جامعة ذمار-اليمن

ملخص

الخلفية الادبية: يعتبر سرطان الثدي من الاسباب الشائعة للوفيات بين النساء حول العالم المصابات بالسرطان. وتبين ان الفحص الذاتي للثدي الذي تقوم به المرأة يعتبر وسيلة فحص بسيطة، قليلة التكلفة وغير مؤذية للكشف المبكر لسرطان الثدي بين النساء. لذلك المرأة التي تمارس الفحص الذاتي للثدي بشكل روتيني شهريا تلقى علاج افضل ومن ثم معدل نجاة عالي.

هدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة الى تقييم معارف واتجاهات وممارسات العاملات في مجال صحة المرأة حول الفحص الذاتي للثدي في أمانة العاصمة. اليمن.

طرق البحث: استخدمت الدراسة المقطعية وتم استخدام اداة استبيان معدة مسبقا تعبأ بشكل ذاتي من قبل المبحوث لجمع البيانات من عينة متاحة . تم أخذ الموافقة الشفهية من المشاركات الى جانب انه تم المحافظة على خصوصيتهن خلال فترة الدراسة. حجم العينة 168 عاملة صحية في مجال صحة المرأة من المستشفيات الحكومية الرئيسية.

النتائج: وجد من خلال الدراسة ان 56.5% لديهن معرفة حول الفحص الذاتي للثدي و50% يعلمن انه يجب ان يمارس شهريا، وكانت الغالبية 93.5% يعتقدن ان الفحص مهم للكشف المبكر لسرطان الثدي ومع ذلك وجد ان 50.7 % فقط منهن يمارسن الفحص شهريا و 59.2% يمارسنه في الاسبوع الثاني من الدورة الشهرية

الخلاصة: تقريبا نصف عينة البحث لديهن معرفة حول الفحص الذاتي للثدي وكم عدد مرات تأديته. ولكن مع الاسف النصف منهن يمارسنه شهريا. لذلك هناك احتياج لزيادة الوعي حول فوائد الفحص الذاتي كوسيلة للكشف المبكر لسرطان الثدي بين العاملات في مجال صحة المرأة

الكلمات الدالة: سرطان الثدي، الفحص الذاتي للثدي، العاملات في مجال صحة المرأة، اليمن

Job Satisfaction And Its Effects on Staff Performance of Al Thawra Hospital in Sana'a, Yemen

Adel Al-Mutawakel¹, Nada Ismael² and Akram Al-Nusiri³

1. Department of Community Medicine, Faculty of Medicine and Health Sciences, Thamar University, Dhamar, Yemen. Email: afnadel@gmail.com , Phone No.: +967 774 911 443
2. Department of Nursing, Faculty of Medicine and Health Sciences, Sana'a University, Sana'a, Yemen
3. Higher Institute of Health Sciences, Sana'a, Yemen

ABSTRACT

Job satisfaction - or lack of it - hinges on a productive, accomplishing relationship between staff and management; indeed, the success of any organization depends on staff members who enjoy their jobs and feel rewarded by their efforts. Ultimately, of all the people in the health care institutions may suffer the most when this vital success factor is lacking. In the past, many scholars have been directed on job satisfaction but this still remains an issue for many organizations.

Aim: This study aimed to determine the job satisfaction of Al Thawra Hospital's staff in Sana'a and its effect on their job performance.

Methodology: A self-administered questionnaire was used for data collection from several departments of the mentioned hospital. Convenient sampling technique was used and 200 questionnaires were circulated and returned back for analysis. SPSS application was used for data analysis statistically.

Results: The results showed that the general job satisfaction level for health workers of Al Thawra Hospital was low (mean = 2.45, SD = 0.64). Health workers' job satisfactions have affected on their job performance (13%) ranged from work environment (15%) to salary (4%).

Conclusion and recommendations: Authority of the hospital has to meet its workers' social and economic needs especially salary and rewards. They have to provide a suitable work environment that plays an important role in enhancing workers performances.

Keywords: Job satisfaction, Staff Performance, Workplace environment, Employees, Hospitals, Yemen



INTRODUCTION

Human resource is most vital asset for organizational development. It is the source that makes other source use and gets best return out of them. But getting best of human resource requires enormous moves by organization and their management. If the human resource or employees are happy and contended with the moves and actions of employer they do their best for the best of organization. But if they are not in this state they might cause organization unmatchable loss. Thus managing human resource has become an art. Management always tries to use that art to satisfy their workforce. The greater the level of satisfaction of employees is, the higher will be returns for organization. And this has been realized by various researches, scholars, academicians, writers and leaders [1].

In the literature of organizational behavior and organizational psychology, job satisfaction is considered the most extensively researched area [2,3]. The different ways of satisfying the employees were found by the scholars and facilitated to the human resource managers to attract, motivate and retained the most committed workforce. Job satisfaction has direct impact on level of absenteeism, commitment, performance and productivity. Furthermore, job satisfaction improves the retention level of employees and reduces the cost of hiring new employees [4]. Alternatively, the outcome of job dissatisfaction is increase in the cost of recruitment, selection and training, discouragement of current employees and reduction in the growth of organization [5]. The dissatisfaction of the employees has adverse effect on the efficiency of the organization. So studying job satisfaction is one of the most important topics of organizations setup.

For a long time, work used to be associated with sacrifice. The notion of work as a means of self-actualisation emerged during the Renaissance [6], when work came to be seen as an opportunity for creation, achievement and personal growth, enabling man to leave an imprint on the world [7].

Work should be integrated with life and should have a meaning; it cannot be merely a means of survival. In order to carry out plans and projects at work, individuals need to nurture good relationships⁸. In the health sector, this includes not only peers but also the medical staff and patients, which helps improve the quality of care [7].

In public health institutions, especially in developing countries, identification with and commitment to work is particularly important, as the people who use these services generally have a low income, poor education, difficult access to health care, and are vulnerable due to their health condition [6].

In this context, it is believed that an environment in which health care providers (administrative, support and medical staff) feel satisfied with their working conditions, are motivated and find meaning in their work can contribute positively to successful acceptance of and adherence to treatment [8].

Job satisfaction is defined as “a pleasurable or positive emotional state resulting from the appraisal of one’s job or job experiences.” [9] Few models have been proposed for studying job satisfaction. The most popular job satisfaction model is Locke’s range of affect theory, which postulates that job satisfaction is determined by a discrepancy between what one wants in a job and what one has in a job [10]. The theory also mentions that how much one values a given facet of work (e.g., the degree of autonomy) moderates

how satisfied/dissatisfied one becomes with the job when expectations are/are not met. The common aspects of job satisfaction are work, pay, promotions, recognition, benefits, working conditions, supervision, co-workers, company and management [9]. On the other hand, the dispositional theory posits that people have innate dispositions that cause them to have tendencies toward a certain level of satisfaction, regardless of the nature of the job. This theory became a notable explanation of job satisfaction in view of evidence that job satisfaction tends to be stable over time and across careers and jobs [11].

Herzberg's two-factor theory states that satisfaction and dissatisfaction are driven by different factors — motivation and hygiene factors, respectively. He named the satisfiers as motivators and the dissatisfiers as hygiene factors [10]. Hygiene factors (working conditions, quality of supervision, salary, status, security, company policies and interpersonal relations) ensure that an employee does not become dissatisfied. These factors do not improve motivation, but without them there is dissatisfaction. Motivational factors (achievement, recognition, responsibility for task, interest in the job, advancement to higher level tasks and growth, meaningfulness) are needed to motivate an employee into higher performance. This theory emphasized that managers must ensure the adequacy of the hygiene factors to avoid employee dissatisfaction. Simultaneously, the managers must ensure that the work is stimulating and rewarding so that the employees are motivated to work and perform better. This theory emphasizes upon job-enrichment so as to motivate the employees. The job must utilize the employee's skills and competencies to the maximum. Addressing the motivational factors will improve work quality [12,13].

The Job Characteristics Model is used to study how particular job characteristics impact on job outcomes. According to this model there are five core job characteristics (skill variety, task identity, task significance, autonomy and feedback), which impact three critical psychological states (experienced meaningfulness, experienced responsibility for outcomes and knowledge of the actual results), and that in turn influence work outcomes (job satisfaction, absenteeism, work motivation) [14].

In hospitals, job dissatisfaction is highly associated with staff's intention to quit, suboptimal healthcare delivery and poor clinical outcomes, for instance due to adverse events and reduced patient adherence, and lower patient satisfaction [15,16,17]. For the healthcare workers themselves, lowered job satisfaction is also associated with higher levels of stress and burnout [18]. Research suggests that job satisfaction and job performance are positively correlated [19]. Doctors with higher job satisfaction are more likely to provide more satisfactory services and produce better therapeutic effect than those with lower job satisfaction [20]. Higher job satisfaction of hospital staff results in higher patient satisfaction and lower medical costs, thereby making a hospital more competitive [21].

The most important predictors of job satisfaction are [22]:

1. Belief that the organization carries out its Mission statement,
2. Good communication,
3. Less frequently being asked to perform an excessive amount of work,
4. Good decision latitude,
5. Satisfaction with the pay level,
6. Satisfaction with the organization's recognition of employee contributions,

7. Being female,
8. Good role clarity,
9. Being satisfied that the organization keeps employees informed,
10. Good teamwork,
11. Being given enough time to get the job done and
12. Good organization/staff relations.

Evidence suggests that many health care workers are dissatisfied with their income and overall working conditions [11,23,24].

What is the way forward? Can any steps be taken to improve job satisfaction? Increasing pay and perks may not be easy in these days of shrinking budgets. There is a need to innovate and come up with low/no cost measures. Job satisfaction is higher in a work environment in which supervisors and subordinates consult together and individuals are involved with peers in decision making and task definition [11]. This can be implemented at no cost. In one study, altering the schedule of days on night duty (without reducing the total number of night duties performed by an individual) produced a significant improvement in job satisfaction at no additional cost²⁵. Recognition of staff can be one of the easiest, cost-effective strategies to retain experienced mature staff [11]. Managers at present only issue show cause notice/counseling letters. A system of also issuing letters of appreciation can vastly improve staff morale at practically no cost. The system of best-maintained ward/worker can also help in this regard.

In the age of intense competition, it is likely that only hospitals having better job satisfaction will survive. Managers can neglect it only at their peril [10].

This study aimed to determine the job satisfaction of Al Thawra Hospital's staff in Sana'a and its effect on their job performance.

METHODOLOGY

An Analytical descriptive study was conducted at Al Thawra Hospital, Sana'a, Yemen.

The sample consisted of 200 health workers and employees in the identified hospital who agreed to participate in the study and provided their free and informed consent. They were chosen by stratified randomization sampling

The research instrument was a self-administered questionnaire developed by the authors with five-likert scale questions (45 questions) ranged from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree) which aimed to estimate the level of satisfaction and its effects on job performance. The questionnaire comprised of two parts; part 1: enumerate demographic data (age, gender, educational level... etc) and part 2: quantify the effects of six factors on job satisfaction and performance supported by the literature review. Factors that included in the questionnaire are salary and other monetary incentives (7 items), work environment (4 items), administrative relationships (8 items), work in the hospital (4 items), administration concern (5 items) and employee performance (17 items). Reliability of the tool has been secured by Cronbach's Alpha Coefficient which reached 72

Data were collected from June 16th – July 30th 2017. Participants were not identified and were neither coerced nor forced to answer all questions.

Data collection tool was reviewed by five experts in the field for clarity and feasibility in addition to conduct pilot study that consist of ten employees who work in the hospital. Necessary changes have been done.

The SPSS version 20 is used in this study for statistical analysis of data collected through the questionnaire. Results were entered into a database and answers were tabulated. The arithmetic mean and standard deviation for each group of questions provided a corresponding index for each dimension.

RESULTS

According to table 1, about one half of study sample are male (55%), married (55.5), worked less than five years in the hospital (56%) and have diploma or less (53%). Slightly more than one third of the study sample were general managers and attend two in service training courses (43% and 41% respectively). About one third of the study sample hired 70000 YR as salary.

Table 1: demographic information

Description	Frequency	%	
Gender	Female	90	45
	Male	110	55
Social statuses	Single	89	44.5
	Married	111	55.5
	Divorced	6	3
	Widowed	4	2
Educational level	Diploma or less	110	53
	Bachelor	79	39.5
	Master	11	5.5
	Doctorate	4	2
Work experience	1-5 years	112	56
	6-10 years	47	23.5
	11-15 years	20	10
	More than 15	21	10.5
Occupation	General Managers	86	43
	Managers	3	1.5
	Technicians	17	8.5
	Head of Dept.	13	6.5
	Nurses	44	22
Monthly income (YR)	Physicians	37	18.5
	30000	34	17
	40000	33	16.5
	50000	46	23
	70000	61	30.5
	100000	26	13
In service training courses	2	82	41
	3	66	33
	More than 3	52	26

Regarding table 2, the general job satisfaction of Al Thawra Hospital was less than the mean (M = 2.45, SD = 0.64) with significant statistical differences (P-value = 0.000) with variation in satisfaction degree ranged from salary satisfaction (M = 1.97) to work environment satisfaction (M = 2.99).

Table 2: general job satisfaction

	Satisfaction type	No	Mean	S.D	Relative importance	t. test	P-value	Agreement
1	Salary	200	1.97	.67	39%	41.46	.000	Disagree
2	Work environment	200	2.99	.85	60%	49.60	.000	Neutral
3	Administrational relationship	200	2.60	.80	52%	46.13	.000	Neutral
4	Administration concern	200	2.24	.88	45%	36.15	.000	Disagree
	Total	200	2.45	.64	49%	54.05	.000	Disagree

On the other hand, tables 3, 4, 5, 6 and 7 showed the effect of satisfaction of salary, work environment, administrational relations, administration concerns and general satisfaction on staff performance level (4%, 15%, 8%, 7% and 13% respectively).

Table 8 illustrated that there is statistical significant differences according to job satisfaction level related to occupation in favor of hospital administration concerns, administrational relations and general satisfaction (0.000, 0.01 and 0.11 respectively), while table 9 displayed that there is statistical significant differences according to job satisfaction level related to in service training courses in favor of administrational relations and general satisfaction (0.028 and 0.23 respectively).

Table 3: Effects of salary satisfaction on job performance

Staff performance mean		Nonimetric values		Standard values	T	P-value
		B	Std. Error	Beta		
	Constant coefficient	2.858	.137		2.896	.004
	Salary and monetary incentive satisfaction mean	.191	.066	.202		
	R			0.202		
	R2			0.041		

Table 4: Effects of work environment satisfaction on job performance

Staff performance mean		Nonimetric values		Standard values	T	P-value
		B	Std. Error	Beta		
	Constant coefficient	2.367	.151		5.94	.000
	Work environment satisfaction mean	.29	.049	.389		
	R			0.38		
	R2			0.15		

Table 5: Effects of administrative relations on job performance

Staff performance mean		Nonimetric values		Standard values	T	P-value
		B	Std. Error	Beta		
	Constant coefficient	2.652	.148			
	administrational relations satisfaction mean	.223	.054	.281	4.11	.000
	R			0.28		
	R2			0.079		

Table 6: Effects of hospital administration concerns on job performance

Staff performance mean		Nonimetric values		Standard values	T	P-value
		B	Std. Error	Beta		
	Constant coefficient	2.816	.12			
	hospital administration concerns satisfaction mean	.186	.05	.257	3.74	.000
	R			0.26		
	R2			0.066		

Table 7: Effects of general satisfaction on job performance

Staff performance mean		Nonimetric values		Standard values	T	P-value
		B	Std. Error	Beta		
	Constant coefficient	2.366	.166			
	general satisfaction mean	.354	.066	.357	5.38	.000
	R			0.36		
	R2			0.13		

Table 8: Statistical differences according to occupation

Satisfaction mean	Differences source	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Salary and monetary incentive satisfaction	Between groups	1.65	5	.33	.73	.602
	Within groups	87.86	194	.45		
	Total	89.51	199			
Work environment satisfaction	Between groups	4.84	5	.97	1.344	.248
	Within groups	139.86	194	.72		
	Total	144.7	199			
Administrational relations satisfaction	Between groups	9.4	5	1.88	3.117	.01
	Within groups	117.31	194	.6		
	Total	126.73	199			
Administration concerns satisfaction	Between groups	17.28	5	3.46	4.948	.000
	Within groups	135.52	194	.7		
	Total	152.8	199			
General satisfaction	Between groups	5.97	5	1.19	3.057	.011
	Within groups	75.81	194	.39		
	Total	81.78	199			

Table 9: Statistical differences according to in service training courses

Satisfaction mean	Differences source	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Salary and monetary incentive satisfaction	Between groups	2.03	2	1.01	2.282	.105
	Within groups	87.48	197	.44		
	Total	89.51	199			
Work environment satisfaction	Between groups	2.5	2	1.25	1.731	.18
	Within groups	142.2	197	.72		
	Total	144.7	199			
Administrational relations satisfaction	Between groups	4.5	2	2.25	3.623	.028
	Within groups	122.24	197	.62		
	Total	126.73	199			
Administration concerns satisfaction	Between groups	4.25	2	2.13	2.82	.062
	Within groups	148.55	197	.75		
	Total	152.8	199			
General satisfaction	Between groups	3.09	2	1.54	3.863	.023
	Within groups	78.7	197	.4		
	Total	81.78	199			

DISCUSSION

Yemen is a male dominant society, however, the male are almost equal to the female in the sample. The population consists of doctors, paramedics, accounts and admin staff. Most of the employees have Diploma or less, so majority of the sample has Diploma Degree. The benefits offered to lowered scales employees are less as compared to upper scales employees, so these are the major portion in the sample to check the job satisfaction level thoroughly. The satisfaction level in the newly appointed employees is less as compared to employees having more tenure in the organization; hence, majority of the employees in the sample are having less tenure.

The procedure of Judd and Kenny (1981) and Baron and Kenny (1986), is used for the mediation of factor, that is, job satisfaction in this study. Three equations are developed to interpret the results [26,27]. In the first equation, independent factors like salary and other monetary incentives, work environment, administrative relations, administration concerns, in service training courses and mediating variable job satisfaction are regressed. The second equation involved the regression of independent variables with the dependent variable performance of the employee. In the third equation, the independent variable including the moderating variable are also regressed. The results regarding the effect of independent factors on the mediating variable "job satisfaction" and the effect of mediating variable on the dependent variable "employee performance" are shown in Tables 3, 4, 5, 6 and 7.

The researchers examined in the Equations 1a, 2a and 3a, the mediating effect of job satisfaction on the relationship between facets of job satisfaction such as salary, work environment, administrative relations, administration concerns and in service training courses and the employee performance in Al Thawra Hospital. In the first equation (1a) the job satisfaction was regressed on facets of job satisfaction (mediator) and the results are found significant. In the second equation (2a), employee performance (dependent variable) as also regressed on the independent variables (predictor) to find the positive relationship. In the third equation (3a), the employee performance was regressed on the facets of job satisfaction and job satisfaction. In Equation 2a, beta is less than that of Equations 1a; hence, the job satisfaction is the significant mediator and fulfills the conditions of mediation.

In Table 3, 4, 5, 6 and 7, three regression equations (1a, 2a and 3a) were used to find out the mediating effect of job satisfaction and relationship of facets of job satisfaction and employee performance.

The relationship was found in the job satisfaction and facets of job satisfaction and the employee performance. The relationship between job satisfaction and facets of job satisfaction was more significant as compared to employee performance as indicated in Equation 3a. The finding confirmed that job satisfaction is mediating in this model.

CONCLUSION

It can be concluded from the study that job satisfaction of Al Thawra Hospital's staff is low in general. It can be concluded also that facets of job satisfaction such as work environment, administrative relations, administration concerns and salary significantly affect the level of job satisfaction among Al Thawra Hospital's staff in Sana'a, Yemen

(15%, 7%, 6% and 4% respectively).

RECOMMENDATIONS

The hospital administration should consider all factors like promotion, working conditions, co-workers and nature of work which have significant impact on the job satisfaction level as proved in the current study. In the light of above results it is, therefore, recommended that in order to enhance the employee performance in mentioned medical institution, the head of this hospital should focus on all facets of job satisfaction and not only on any one of these factors.

REFERENCES

- [1] Khan A, Nawaz M, Aleem M and Hamed W (2011). Impact of job satisfaction on employee performance: An empirical study of autonomous Medical Institutions of Pakistan, *African Journal of Business Management*. 6 (7): (2697-2705).
- [2] Keung-Fai J (1996). Job satisfaction of Hong Kong secondary school teachers. *Educ. J.*, 24(2): 29-44.
- [3] George E, Louw D, Badenhorst G (2008). Job satisfaction among urban secondary-school teachers in Namibia. *South Afr. J. Educ.*, 28: 135-154.
- [4] Murray R (1999). Job Satisfaction of Professional and Paraprofessional staff at Chapel Hill, North Carolina. University of North Carolina at Chapel Hill.
- [5] Padilla-Velez D (1993). Job satisfaction of vocational teachers in Puerto Rico. The Ohio State University.
- [6] Alborno S. (1994) *Que é trabalho*. 6a ed. São Paulo: Brasiliense,.
- [7] Ribeiro C, Léda D (2004). The meaning of work in time of productive reorganization. *Estud Pesqui Psicol*; 4(2):76-83. Portuguese.
- [8] Machado M, Silvestre R, Kara-José N, Kara-Júnior N (2014). Evaluation of job satisfaction of employees of a public hospital care recognized effectiveness. *Rev Bras Oftalmo*. 73 (3): 143-7
- [9] Locke E (1976). The nature and causes of job satisfaction. In *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*. In: Dunnette M, editors. Chicago, Ill: RandMcNally; p. 1297-349.
- [10] Chaudhury S (2015). Job satisfaction of hospital staff: An emerging challenge. *Med J DY Patil Univ*, 8:129-30
- [11] Asegid A, Belachew T, Yimam E (2014). Factors Influencing Job Satisfaction and Anticipated Turnover among Nurses in Sidama Zone Public Health Facilities, South Ethiopia. *Nursing Research and Practice*, Article ID 909768, 26 pages.
- [12] Buitendach J, De Witte D (2005). Job insecurity, extrinsic and intrinsic job satisfaction and affective organizational commitment maintenance workers in a parastatal. *S Afr J Bus Manage*; 36:27-39.
- [13] Pietersen C (2005). Job Satisfaction of Hospital Nursing Staff. *S J Hum Resour Manage*; 3:19-25.
- [14] Hackman J, Oldham G (1976). Motivation through the design of work: Test of a

theory. *Organ Behav Hum Perform*; 16:250-79.

- [15] Wallace J, Lemaire J, Ghali W (2009). Physician wellness: A missing quality indicator. *Lancet*; 374:1714-21.
- [16] Gardulf A, Orton M, Eriksson L, Undén M, Arnetz B, Kajermo K, et al (2008). Factors of importance for work satisfaction among nurses in a university hospital in Sweden. *Scand J Caring Sci*; 22:151-60.
- [17] Szecsenyi J, Goetz K, Campbell S, Broge B, Reuschenbach B, Wensing M (2011). Is the job satisfaction of primary care team members associated with patient satisfaction? *BMJ Qual Saf*; 20:508-14.
- [18] Kalliath T, Morris R (2002). Job satisfaction among nurses. A predictor of burnout levels. *J Nurs Adm*; 32:648-54.
- [19] Bowran J, Todd K (1999). Job stressors and job satisfaction in a major metropolitan public EMS service. *Prehosp Disaster Med*; 14:236-9.
- [20] Katz A (1999). Better outcome means more job satisfaction: Pilot project Winnipeg and Halifax to enhance physician-patient communication. *Can Fam Physician*; 45:218-22.
- [21] O'Malley J (2002). Smart thinking for challenged health systems. *Mark Health Serv*; 2:24-8.
- [22] Krueger P, Brazil K, Lohfeld L, Edward HG, Lewis D, Tjam E (2002). Organization specific predictors of job satisfaction: Findings from a Canadian multi-site quality of work life cross-sectional survey. *BMC Health Serv Res*; 2:6.
- [23] Goetz K, Campbell S, Steinhäuser J, Broge B, Willms S, Szecsenyi J (2011). Evaluation of job satisfaction of practice staff and general practitioners: An exploratory study. *BMC Fam Pract*; Dec 12;12:137.
- [24] Chaudhury S, Banerjee A (2004). Correlates of job satisfaction in medical officers. *Med J Armed Forces India*; 60:329-32.
- [25] Chaudhury S, Jyothi S (1996). Night shift intolerance in nursing officers reassessed. *Med J Armed Forces India*; 52:207-8.
- [26] Judd C, Kenny D (1981). Process analysis. Estimating mediation in treatment evaluations. *Eval. Rev.*, 5: 602-619.
- [27] Baron R, Kenny D (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *J. Personality Soc. Psychol.*, 51: 1173-1182.

الرضا الوظيفي وأثره على أداء كادر مستشفى الثورة بصنعاء، اليمن

عادل المتوكل¹ ، ندى إسماعيل² و أكرم النصيري³

1- شعبة التمريض- كلية الطب والعلوم الصحية- جامعة صنعاء- اليمن

2- قسم طب المجتمع- كلية الطب والعلوم الصحية- جامعة ذمار- اليمن

3- المعهد العالي للعلوم الصحية - صنعاء- اليمن

ملخص

إن وجود الرضا الوظيفي من عدمه يتوقف على الانتاجية وترسيخ العلاقة بين الكادر والإدارة، وفي الواقع فإن نجاح اي منظمة يعتمد على أفراد الكادر الذين يستمتعون بوظائفهم ويشعرون بأنه يتم مكافأتهم نظير مجهودهم وبالمحصلة فإن جميع العاملين في مرافق الخدمات الصحية قد يعانون الأمرين عندما يصيب الخلل هذا المبدأ الحيوي الناجح. ركز العديد من العلماء في الماضي على الرضا الوظيفي إلا أن هذه القضية ظلت معضلة في العديد من المنظمات.

هدف الدراسة: تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد الرضا الوظيفي لكادر مستشفى الثورة بصنعاء وتأثير هذا الرضا على أداء العمل لهذا الكادر.

منهجية البحث: تم استخدام استبانة من اجل تجميع البيانات من الكادر العامل في الاقسام المختلفة بالمستشفى المذكور يعبأها المفحوص من تلقاء نفسه. تم استخدام العينة المريحة ووزعت على افراد هذه العينة 200 استبانة لتجمع منهم مرة اخرى من اجل التحليل الاحصائي باستخدام التطبيق الاحصائي SPSS.

النتائج: اظهرت النتائج بان مستوى الرضا الوظيفي العام للعاملين الصحيين بمستشفى الثورة كان منخفضا (المتوسط 2.45 بانحراف معياري 0.64). وقد كان لهذا لرضا اثره البالغ على أداء هؤلاء العاملين (13%) تراوح بين بيئة العمل (15%) والراتب الشهري (4%).

الاستنتاج والتوصيات على قيادة المستشفى ان تلبي احتياجات العاملين الاجتماعية والاقتصادية خاصة المرتب والمكافآت. وعلى هذه القيادة توفير بيئة عمل مناسبة والتي تلعب دورا مهما في تعزيز أداء العاملين

كلمات مفتاحية: الرضا الوظيفي، أداء الكادر، مكان العمل.

Observations on Traits Used as Indicators of Ploidy Levels in Plants in Two Varieties of Diploid Tomato

Arif S. A. Alhammadi* and Enas J. A. Alsanabani

Department of Biology, faculty of science, Sana'a University, Sana'a, Yemen
*E-mail: arifalhammadi@gmail.com

ABSTRACT

The reliability of indirect method for ploidy level determination in two tomato varieties with the same ploidy level was tested. Observations were made on traits used as indirect indicators of ploidy levels in plants on two varieties of diploid tomato which are characterized by significant differences in their size. The results revealed that all the morphological traits, pollen grain measurements as well as chloroplasts number in stomata guard cells significantly, differ in the two varieties although they are both diploid. In contrary, number of germinal pores in pollen grains and different stomata measurements, like stomata size, guard cell size and stomata frequency in addition to epidermal cell frequency, showed non-significant differences between the tested varieties. Thus, investigated traits, including stomata measurements and number of germinal pores, cannot be used to screen plants of *Solanum Lycopersicum* for ploidy level. Furthermore, the indirect method of ploidy level determination is species-specific and need to be confirmed by other methods.

Key words: *Solanum lycopersicum*, ploidy level, indirect method , stomata measurements

1. INTRODUCTION

Ploidy level determination is a necessary step before breeding programs and/or genetic studies (Bonos *et al.*, 2002). Soon after it was proved that polyploidization affects plant cell size, a large scale of traits were used as ploidy level indicators. Overall, ploidy level can be estimated by the following three methods:

(1) flow cytometry, which is rapid and reliable and reduces time and efforts, but it needs experience and equipment,



- (2) chromosomes counting, known as the direct method, is accurate, but tedious and time consuming, and
- (3) comparing the number of morphological traits, pollen grain measurements, chloroplasts number in stomata guard cells, and other stomata measurements, are known as the indirect method.

Different studies have encouraged the using of indirect method instead of direct chromosome counting. For example, Beck *et al.* (2003) considered chromosomes counting method as a tedious-accurate and time consuming method, especially in case of small chromosomes size, as it was found on *Acacia mearnsii*. They found that the mean of stomatal length was significantly larger in tetraploids compared to diploids, while the frequency of stomata per leaf surface was shown to decrease significantly in tetraploids. They concluded that these two traits are rapid indirect methods to identify ploidy level in black wattle. Almann *et al.* (1994) found good correlation between the ploidy level and the size of pollen grains in *Arabidopsis thaliana* and they recommend it as a quick and simple method to test ploidy level in transgenic *Arabidopsis* plants. In *Citrullus lanatus*, Sari *et al.* (1999) found that the stomata size and number of chloroplasts in guard cells differ significantly in haploid and diploid plants, in addition to the difference in morphological traits, including stem length, stem diameter and leaf area. This technique of indirect method was successfully used and highly recommended for other plant species, such as plantain and banana hybrids (Vandenhout *et al.*, 1995).

Tomato, *Solanum lycopersicum* formerly *Lycopersicon esculentum*, is a good model for biology research (Shibata, 2005). It is genetically well known and has relatively small diploid genome ($2n = 24$). In the present study, we aimed to detect the reliability of the indirect method as a reliable ploidy level indicator.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1 Plant materials

We used two diploid tomato varieties: (1) Ailsa Craig (AC), and (2) Micro-Tomato/Micro-Tom (MT), which have the same genetic background. Ailsa Craig is the wild normal size variety (Quinet *et al.*, 2006). while the other variety (Micro-Tom) has dwarf phenotype (short stem length ≈ 10 -20cm) and short life cycle ≈ 70 -90 days (Shibata, 2005; and Yano *et al.*, 2006), which are ascribed to at least two major recessive mutations (Meissner *et al.*, 1997; and Martí *et al.*, 2006).

2-2 Growth conditions

Seeds of Ailsa Craig (AC) and Micro-Tom (MT) were used in an experiment. They were surface sterilized with 3 % (v/v) sodium hypochlorite for 3 minutes, and then were washed three times with distilled water. After that, they were placed in 9 cm diameter Petri dishes lined with a single layer of filter paper (Scheicher and Schuell No. 595), wetted with distilled water. Germination was observed daily until radical emergence. Seedlings with the same age were transferred into a cups containing peat moss. After they formed the fifth true leaf, they were transferred again into culture pots filled with clay soil.

2.3 Morphological traits

At flowering stage, ten individual plants were randomly selected, and the following morphological traits were recorded: (1) Leaf size, (2) Stem length, (3) Stem diameter, (4) Flower diameter, and (5) Fruit diameter. All these traits were taken, using a metric ruler.

2.4 Pollen grains parameters:

A number of matured flowers was randomly selected. A longitudinal cleavage was made within each androecium, and the pollen grains were collected by tapping the androecium few times on clean-dry slides. Thirty microscopic readings of the pollen grain length and width were measured at 400X, using a light microscope with an ocular micrometer, where each ocular unit of the scale measured 5µm. The pollen size was calculated as a product of length and width. The same slides were also used to calculate the number of germinal pores per pollen grain. Pollen grains were stained with a drop of Aceto-Carmine to show the germinal pores. Thirty readings were recorded from each tomato variety.

2.5 Stomata measurements:

Five leaves were randomly selected from five plants of both Ailsa Craig and Micro-Tom varieties. The middle leaflets were collected and a thin layer of the lower epidermis was peeled using forceps and placed on a microscopic slide for the following stomatal parameters. In order to measure the length and width of thirty stomata and guard cells, the lower epidermis were spread on a drop of distilled water on a slide, and then covered with a cover slide. Measurements were taken using the light microscope under a magnification of 400X with an ocular micrometer. Each ocular unit of the scale measured 5µm. The stomata and guard size was calculated as a product of length and width. The same previous slides were also used to determine the number of stomata and epidermal cells per leaf unit area (stomatal and epidermal cell frequency). Stomata and epidermal cells were counted in fifteen microscopic fields with square micrometer at a magnification of 280X. The guard cells were excluded from the counting of the epidermal cell frequency. In the chloroplasts scoring method another group of lower epidermis slides were prepared and a drop of potassium iodide iodine was used instead of distilled water (Bingham, 1968). Then, the number of chloroplasts was counted in 30 guard cell pairs.

The obtained data were statistically analyzed and the statistical differences between both tomato parameters were determined using two sample t-tests (MINITAB version 12).

3. RESULTS and DISCUSSION

3.1. Morphological traits

The results of the morphological traits are shown in Table (1). It was revealed that the wild variety (Ailsa Craig) showed higher stem length, stem diameter, leaf size, flower diameter and fruit diameter than Micro-Tom, with high statistical significant differences as well (Fig. 1). It is well established and common knowledge that polyploidy plants have thicker and bigger leaves, larger flowers and fruits and as result bigger vegetative volume and larger weight (Yildiz 2013).

In this study all these differences were resulted from the difference in the two recessive mutation: dwarf (d) and miniature (mnt) in Micro-Tom (Meissner et al., 1997). However, some authors reported a number of morphological traits as indirect ploidy level indicators

in many species as results of polyploidy (Sari *et al.*, 1999; Bonos *et al.*, 2002; and Seidler-Lożykowska, K., 2003). Based on this study results, it is clear that polyploidy is not the only cause of significant difference in plant size or plant parts size within the varieties or species.

Table 1: Comparison between the morphological traits of two tomato varieties (Alisa Craig and Micro-Tom) grown under the same environmental conditions

Traits	Alisa Craig	Micro-Tom	P-value
Stem length (cm)	32.34 ± 1.1	8.48 ± 0.37	0.0000
Stem diameter (cm)	4.4 ± 0.16	3.8 ± 0.19	0.027
Leaf size (cm ²)	4.946 ± 0.17	3.038 ± 0.20	0.0000
Flower diameter (mm)	20.1 ± 0.43	13.8 ± 0.13	0.0000
Fruit diameter (cm)	2.83 ± 0.040	1.79 ± 0.074	0.0000



Fig. 1: Morphological differences between two tomato varieties (Alisa Craig and Micro-Tom) in stem length for seedlings have the same age (A), leaf blade size (B), flower diameter (C) and fruit diameter (D).

3.2. Pollen grain parameters

Microscopic examination showed that the wild variety (Alisa Craig) had larger pollen grains than Micro-Tom, with high statistical significant difference (Table 2 and Fig. 2). On the other hand, the number of germinal pores per pollen grain showed no significant difference where the examined pollen grains of both tomato varieties showed three germinal pores. Early reports on Arabidopsis, by Almann et al., 1994, linked the greater pollen grain size to polyploidy. They concluded that it can be used as a quick and simple test of ploidy level in transgenic Arabidopsis. While recently, another report contradicted Almann report and approved that pollen grain measurements are not recommended for determining ploidy (Jones and Reed 2007). Seidler-Lożykowska (2003) also found that pollen grain diameter is recommended as an indirect polyploidy level determinant. This is in agreement with our finding, which means that this trait can be species-specific and not generally recommended as ploidy indirect indicator.

Table 2: Comparison between pollen grain size and stomatal measurements of two tomato varieties (Alisa Craig and Micro-Tom) grown under the same environmental conditions.

Traits	Alisa Craig	Micro-Tom	P-value
Pollen grain size (μm^2)	1955 \pm 35	1734 \pm 26	0.0000
Chloroplasts number	18.3 \pm 0.53	10.03 \pm 0.52	0.0000
Stomata size (μm^2)	167.5 \pm 9.7	162.5 \pm 9.5	0.71
Guard cell size (μm^2)	787.5 \pm 7.0	770 \pm 11	0.18
Stomata frequency	3.067 \pm 0.067	3.400 \pm 0.16	0.075
Epidermal cell frequency	7.067 \pm 0.18	7.333 \pm 0.23	0.37

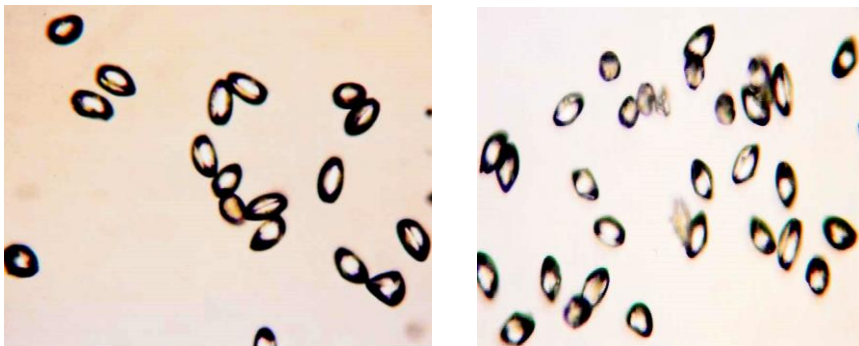


Fig. 2: Differences between two Alisa Craig (A) and Micro-Tom (B) in pollen grain size. Microscopic photos were taken at 400X magnification power. The pollen grain size was calculated as a product of length and width.

3.3. Stomata measurements

The results of stomata measurements are represented in Table (2). It is indicated that the chloroplasts number per stomata guard cell pair was high, significantly differing between the two tomato cultivars (Table 2, Fig. 3). The average stomatal chloroplast number of the wild variety (Alisa Craig) was 18.3, compared to 10.03 for the other genotype (Micro-Tom). In *Citrullus lanatus* (Sari et al., 1999), the chloroplasts number per stomata differs

significantly in haploid and diploid plants. In tetraploid chamomile, Seidler-Lożykowska (2003) found that chloroplasts number per stomata guard cell differs significantly. It was also found, in our study, that the difference is not due to ploidy level. It is clear, then, that this trait and other tested stomatal traits, including, stomata size, guard cell size and stomata frequency, and epidermal cell frequency do not differ between both tomato varieties (Table 2).

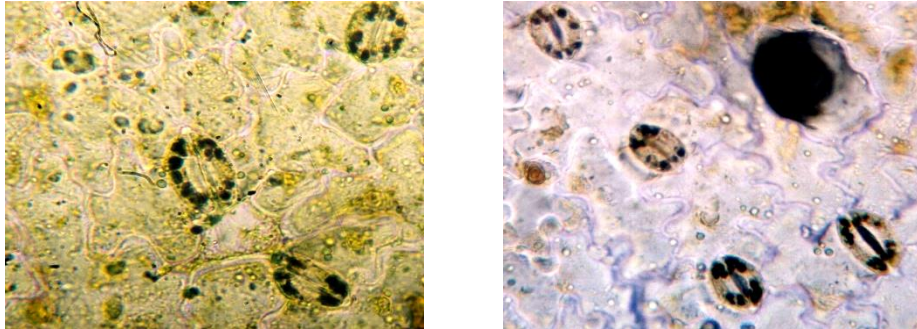


Fig. 3: Differences between Alisa Craig (A) and Micro-Tom (B) in chloroplasts number and guard cell size. Microscopic photos were taken at 400X magnification power.

Moreover, the study results revealed that the chloroplasts number in guard cells cannot serve as an indirect indicator for ploidy level determination. It showed significant difference which is only due to the difference in the two genes of the two varieties. While in an early report on transgenic *tomato* (Jacobs and Yoder, 1989), it was found that in tetraploid tomato, the number of chloroplast in stomatal cells were greater than that in diploid plants. Ploidy level determination is a necessary step before breeding programs and/or genetic studies. In some plant species, like *Musa*, the determination of ploidy level is essential and sometimes it is needed at early stages of plant development. However, the indirect method can be used in some species and not in others. We strongly recommend dealing with each species after conforming the direct and indirect methods.

ACKNOWLEDGMENTS

We are very thankful two professor R.P. Sharma, department of plant science, university of Hyderabad, Hyderabad, India who provided the seeds of the tomato varieties.

REFERENCES

- Altmann, T.; Damm, B.; Frommer, W. B.; Martin, T.; Morris, P. C.; Schweizer, D.; Willmitzer, L.; and Schmidt, R. (1994). Easy determination of ploidy level in *Arabidopsis thaliana* plants by means of pollen size measurement. *Plant Cell Reports*, 13: 652 – 656.
- Beck, S. L.; Dunlop, R. W.; and Fossey, A. (2003). Stomatal length and frequency as a measure of ploidy level in black wattle, *Acacia mearnsii* (de Wild). *Botanical Journal of Linnean Society*, 141: 177 – 181.
- Bonos, S. A.; Plumley, K. A. and Meyer, W. A. (2002). Ploidy determination in *Agrostis* using flow cytometry and morphological traits. *Crop Science*, 42: 192 – 196.
- Bingham, E. T. (1968). Stomatal chloroplasts in alfalfa at four ploidy levels. *Crop Science*, 8: 509 – 510
- Fan, L. Y.; Thame, A. and Wing, Y. T. (2003). Influence of the increase of ploidy levels (from 2n to 4n) on the physical attributes of *Ionocidium* Popcorn. Proceeding of the 15th Science v Research Congress. Singapore 14 March 2003.
- Jacobs, J. P. and Yoder, J. I. (1989). Ploidy levels in transgenic tomato plants determined by chloroplast number. *Plant Cell Reports*, 7: 662 – 664
- Jones K.D. and Reed S.M. (2007) Analysis of ploidy level and its effect on guard cell length, pollen diameter, and fertility in *Hydrangea macrophylla*. *HortScience* 42: 383-488
- Marti, E.; Gisbert, C.; Bishop, G. J.; Dixon, M. S. and García-Martínez, J. L. (2006). Genetic and physiological characterization of tomato cv. Micro-Tom. *Journal of Experimental Botany*, 57(9): 2037 – 2047
- Meissner, R.; Jacobson, Y.; Melamed, S.; Levyatuv, S.; Shalev, G.; Ashir, A.; Elkind, Y. and Levy, A. (1997). A new model system for tomato genetics. *The Plant Journal*, 12: 1456 – 1472
- Quinet, M.; Dubois, C.; Goffin, M.; Chao, J.; Dielen, V.; Batoko, H.; Boutry, M. and Kinet, J. (2006). Characterization of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) mutants affected in their flowering time and in the morphogenesis of their reproductive structure. *Journal of Experimental Botany*, 57(6): 1381 – 1390
- Sari, N.; Abak, K. and Pitrat, M. (1999). Comparison of ploidy level screening methods in watermelon: *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. and Nakai. *Scientia Horticulturae*, 82: 265 – 277
- Seidler-Lożykowska, K. (2003). Determination of ploidy level in chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) strains rich in α -bisabolol. *Journal of Applied Genetics*, 44(2): 151 – 155
- Shibata, D. (2005). Genome sequencing and functional genomics approaches in tomato. *Journal of General Plant Pathology*, 71: 1 – 7
- Vandenhout, H.; Ortiz, R.; Vuylsyeke, D.; Swennen, R. and Bai, K. V. (1995). Effect of ploidy on stomatal and other quantitative traits in plantain and banana hybrids. *Euphytica*, 83: 117 – 122
- Yano, K.; Watanabe, M.; Yamamoto, N.; Tsugane, T.; Aoki, K.; Sakurai, N. and Shibata, D. (2006). MiBASE: A database of miniature tomato cultivar Micro-Tom. *Plant Biotechnology*, 23: 195 – 198
- Yildiz M (2013) Plant responses at different ploidy levels. In: Silva-Opps M (ed) Current progress in biological research. InTech, Rijeka, pp 363–38

مشاهدات علي صفات تستخدم كمؤشرات علي مستوى التضاعف الكرموسومي في النبات في صنفين من الطماطم ثنائية التضاعف

عارف سعيد عقلان الحمادي* وايناس جابر علي السنباني

قسم الاحياء، كلية العلوم، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن
*المراسلة: arifalhammedi@gmail.com

ملخص

موثوقية الطريقة الغير مباشرة لتحديد مستوى التضاعف الكرموسومي في النبات اختبرت في صنفين من الطماطم لها نفس مستوى التضاعف تم اختبارها من خلال مشاهدات علي الصفات التي تستخدم كمؤشرات غير مباشرة علي مستوى التضاعف في صنفين مميزين باختلاف معنوي في الحجم. النتائج اظهرت ان الصفات المظهرية وقياسات حبوب اللقاح وكذلك عدد البلاستيدات في الخلايا الحارسة للثغر تختلف معنويًا في الصنفين بالرغم من ان مستوى التضاعف واحد وهو ثنائي. وعلي النقيض من ذلك عدد الفتحات في حبة اللقاح والقياسات الخاصة بخلايا الثغر مثل حجم الثغر وحجم الخلية الحارسة وتكرار الثغور اضافة الي تكرار خلايا البشرة اظهرت فروق غير معنوية بين الصنفين. وعليه فان الصفات المدروسة بما فيها القياسات الخاصة بالثغر وفتحات حبوب اللقاح لا يمكن ان تستخدم كمؤشرات غير مباشرة لتحديد التضاعف في الطماطم، والطريقة الغير مباشرة لتحديد التضاعف قد تكون مقيدة بالأنواع النباتية كالا على حده ولا بد من تأكيدها بطرق مباشرة

كلمات مفتاحية: *Solanum lycopersicum*، مستوى التضاعف ، طريقة غير مباشرة ، قياسات خلايا الثغر

Effect of Community Contracting on Decreasing Construction Cost

Ahmed M. Fadhel AL- Gunaid^{1,2}

1: Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Thamar University, Thamar, Yemen.

2: Civil Engineering Department, Faculty of Engineering and information technology, Al Saeeda University, Thamar, Yemen.

E-mail: shamhan200@gmail.com

ABSTRACT

Construction Implementation based on traditional methods in remote areas may leads to high cost, tuff Topography as well as difficulty of access make the contractors avoiding works in such places, also the tiny investments of small projects in remote areas are not attractive to contractors, so the competition is very low or absent and the price accordingly is very high. Sometimes the projects cannot be implemented at all. This research discusses a new approach of implementation that can replaced the traditional one and leads to reduction of cost, it improves the use of local resources including human resources as well.

Key words: Community, Construction, Cost, Projects.

1. INTRODUCTION

Constructional implementation of the projects carried out by many ways, in which the fund transfers from owners to contractors through several approaches called construction procurements. The approaches vary from simple ones, where the fund of the construction paid directly from the owner to the contractor, to complicated methods where many procurement process should be flowed up.

In simple methods, when owners are individuals, simple companies or organizations, the owner usually hands over the project directly to the contractor who gets payments according to the achievements percentage.

In complicated approaches, it is essential for both the contractor and the owner to follow up procurement procedures, these procedures differs from country to country and from organization to another but all of them aim to more transparency and low cost gaining.



2. THE RESEARCH METHODOLOGY

The research methodology has been employed into Two stages the first one was Literature Survey and the other one was Field Work.

2.1 Literature Survey

In this stage available literature, publications, advance researches, related papers and books have been reviewed.

2.2 Field work

In this part of the research the possible criteria for the selecting suitable construction techniques have been identified by using two ways:

- a - Field survey for the most Existing cases in deferent places were studied. Those cases reflected real experiments of community contracting implementation.
- b-Field questionnaire

In order to have knowledge and experience of those who work in the field of project construction and who applied community contracting, it was logical for the researcher to distribute inquiries to many workers in this field of implementation:

Inquiries with decision makers, Inquires with technicians and Beneficiaries inquiring

3-STATISTICAL DATA AND INQUIRES ANALYSIS

3.1 preface

As only one authority is working on community contracting in the area which this research is carried out, It is Social Fund for Development (SFD), so the inquires and samples of inquiries have been restricted in the officials of this organizations and beneficiaries of its sub-projects, especially those who are interested in community contracting implementation. 37 of distributed forms of inquiries could be obtained and analyzed, interviews have been made as well.

3.2 inquires main axes

Data of inquires concentrated on many issues, which reflect main characteristics of community contracting method, and its relation to cost and quality, these axes are:

3.2.1 Personal information axis;

This axis focused on experience, level of education, responsibilities and turns of inquired persons.

3.2.2 Implementation data axis

Data axis includes numbers of sub-axis, which contained questions about; Cost effecting factors, Effective factors of quality of works, Differences, between normal methods and community contracting, Causes of long period of implementations in community contracting, Cost link to implementation period. Features of success in community contracting. Features of failure and Justifications of using community contracting.

3.3 Analysis of inquiries results

As it is mentioned earlier 37 of inquires forms have been obtained and analyzed. beneath each analysis result, the researcher quoted notes reflect his thoughts and suggestions on the issue being discussed and analyzed.

3.3.1 Personal data analysis

Table (3.1) shows detailed description of main characteristics of inquired sample, it clarifies the educational degree, career, responsibilities, and years of experience of sample's individuals.

Table (3.1). Description of sample's individuals

serial	qualification	career	responsibility	Years of experience
1	Bachelor degree	Civil engineer	Supervisor	Less than 5 years
2	Bachelor degree	Civil engineer	Supervisor	From 5-10 years
3	Bachelor degree	Architects	Procurement officer	More than 15 years
4	Diploma	Technician	Trainer and social P.O.	More than 15 years
5	Bachelor degree	Civil engineer	Project officer P.O	Less than 5 years
6	Bachelor degree	Engineer	P.O.	from 5-10 years
7	Bachelor degree	Engineer	P.O.	Less than 5 year
8	Bachelor degree	Civil engineer	Supervisor	Less than 5 years
9		Technician	Site supervisor	Form 10-15 years
10	Bachelor degree	Civil engineer	Supervisor	More than 15 years
11	Bachelor degree	Civil engineer		From 5-10 years
12	Bachelor degree	Civil engineer	P.O.	More than 15 years
13	Bachelor degree		P.O.	Less than 5 years
14		Technician		
15	Bachelor degree	Civil engineer	Supervisor	More than 15 years
16	Bachelor degree	Engineer	P.O	From 5-10 years
17	Bachelor degree	Engineer	P.O	More than 15 years
18	Bachelor degree		P.O	From 5-10 years
19	Bachelor degree	Civil engineer	P.O	From 10-15 years
20	Bachelor degree	Civil engineer	P.O	From 5-10 years
21	Bachelor degree	Civil engineer	P.O	From 5-10 years
22	Bachelor degree		P.O	From 10-15 years
23	Bachelor degree	Civil engineer	P.O	Less than 5 years
24			Project committee chairman	More than 15 years
25	Bachelor degree	Engineer	Supervisor	From 5-10 years
26	Bachelor degree		Trainer and facilitator	Less than 5 years
27	Bachelor degree	Engineer	Supervisor	Less than 5 years
28	Bachelor degree	Engineer	Supervisor	From 5-10 years
29	Bachelor degree	Accountant	Accountant auditor	From 5-10 years
30	Bachelor degree	Engineer	P.O	From 5-10 years
31	Bachelor degree	Engineer	Supervisor	From 10-15 years
32	Bachelor degree	Civil engineer	Supervisor	Less than 5 years
33	Bachelor degree	Engineer	Supervisor	Less than 5 years
34		Technician	Site supervisor	Less than 5 years
35	Bachelor degree	Engineer	Supervisor	Less than 5 years
36	Bachelor degree		P.O	From 5 -10 years
37	Bachelor degree	Engineer	Supervisor	From 5 – 10 years

Analysis of the data in table(3.1);

a – Percentages of careers were; Chart (3-1) shows these percentages and values

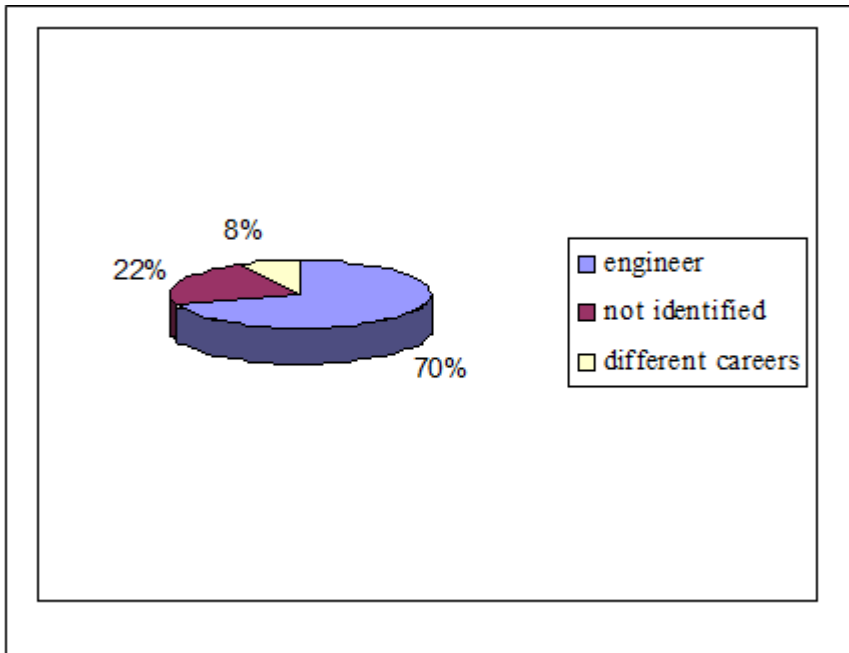


Chart (3-1) careers of sample individuals

b – Link of sample’s individuals to their responsibilities

The relation of sample’s individuals to their duties represents in Chart (3-2)

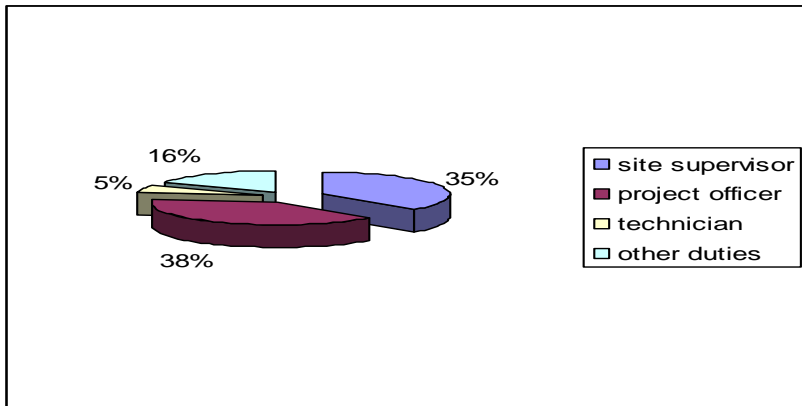


Chart (3-2) Relation of to their responsibilities

c – Experiences of sample’s individuals

Analysis of personal data of the sample Clearfield that most of the sample has engineering careers and that is normal because implementing of civil works need such careers. In related to years of experience, it is noticeable that high percentage is of those who have experience range of 5 to 10 years, in addition to 19% of whose their experience exceeded 15 years, these percentages give heavy weight to the responses and opinions of sample’s individuals .Chart (3-3) shows cumulated experiences of sample’s individuals

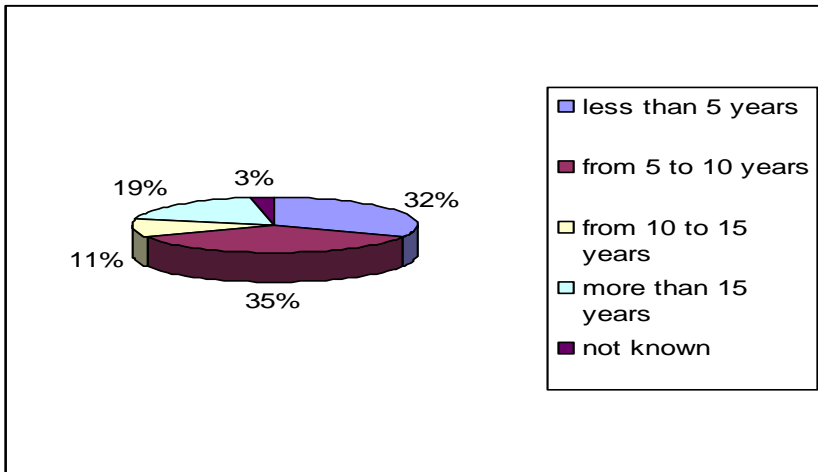


Chart (3-3) Years of experience of sample’s individuals

3-4-2 Analysis of data related to implementation

a – preference of implementation methods; in analysis of the question what is better, community contracting or normal contracting? And what are the reasons? The answers were illustrated in chart (3-4),

The higher percentage 46% indicates to preference of community contracting, moreover the majority under this percentage refer the reasons to low cost, high quality of implementation, and providing employments for local people. While those of the next percentage, 43% who prefer the normal methods of implementations, refer the reasons to reduction of work problems, easy supervision, and the whole responsibility is thrown on the shoulders of the contractor.

This result confirmed the idea that community contracting achieves low cost and high quality

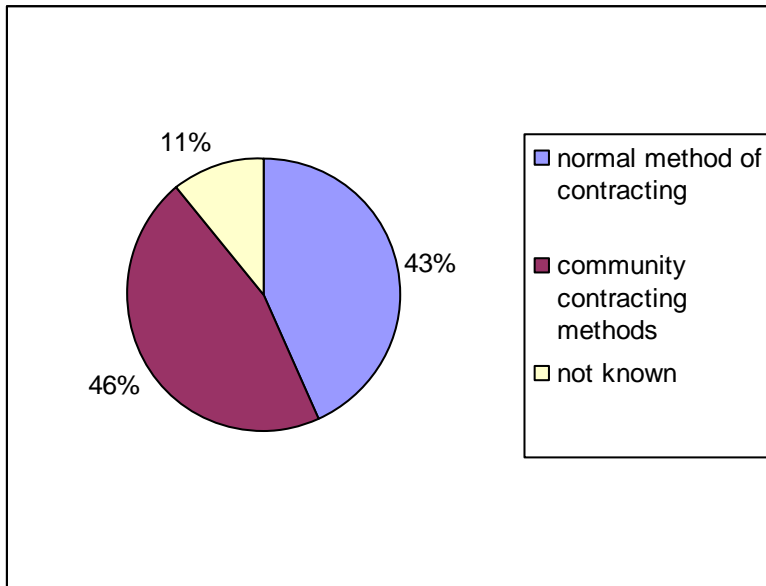


Chart (3-4) preference of implementation methods

b – Advantages of community contracting;

Table (3-2) frequent choices of community contracting advantages

Choice	Low cost	Good quality	Short period of implementation	More temp. employments	Better usage of resources
Frequent answers	29	23	4	34	31

notes : In refer to the data in the table; (3-2) advantages can be sorted in descendant form as the following;

- Providing temporary employments to the local people.
- Better usage of local resources.
- low cost of construction.
- High quality of constructed works.

But majority of the sample’s individuals agreed on the long period of implementation in community contracting.

c – Reasons of long implementation period

In response of a question tackles causes of long period of implementation in community contracting, frequent of the answers were as in table (3-3) It is clear that the importance three factor effects the period of implementation come in front, they are;

- problems within committee members,

- beneficiaries are not obliged to contribute, and
- Unavailability of financial and technical capabilities of local contractors.

Table (3-3) frequency of answers of reasons prolong implementation

serial	Reasons effectiveness	Average of frequent answers					w.t	importance Degree
		V. high	high	medium	weak	neglected		
1	Bureaucracy of procedures applied by donor	1	6	9	8	7	6.81	8
2	Problems within committee members	8	20	7	1	0	13.03	1
3	Non-transparent disbursements	3	7	14	7	3	9.03	7
4	Discrepancy of benefits between committee members and beneficiaries	4	9	15	6	0	10/16	4
5	Beneficiaries disobliged to provide contribution	15	12	6	1	1	12.86	2
6	Weak supervision by consultant	7	9	7	7	2	9.57	6
7	Weakness of monitoring by P.O	5	1	7	13	8	6.97	9
8	Shortage or non-availability of skilled and non-skilled labors	6	6	16	1	1	10.16	4
9	Weakness of training for project committee	5	8	11	9	1	9.18	5
10	Shortage of financial and technical capabilities of local people	7	13	11	3	0	11.41	3

d – impact of long implementation period on cost

In response to a question inquiries of impact of implementation period on both type of implementation, the frequent answers of sample's individuals where as in table (3-4),

Table (3-4) impact of implementation period on cost

s	Implementation methods	Frequent answers					weight	rank
		Very high	high	medium	weak	Rare		
1	Community contracting	4	15	10	6	1	8.92	1
2	Non-community contracting	3	13	9	7	1	7.85	2

Note: Table(3-4), shows that the effect of increasing period of implementation on cost, it is higher in community contracting than in normal one, the researcher refers cause to cost in community contracting is belonging to donor, so it appears, especially running cost, while in normal way the cost is belonging to contractor, where it is hidden and not sensible. Despite this the cost remains less comparing with non-community contracting.

e - Vitals of successful community contracting and their effects on cost

In response for inquiries of vitals of community contracting implementation and their effects on cost of construction the answers came as in table (3-5)

Table (3-5) vitals of success and their effect on cost of construction

vitals of success	Degree of indicator					Impact on cost				
	high	med	weak	weight	rank	high	med	weak	weight	rank
availability of skilled and non skilled labors	25	9	0	22.35	4	20	12	2	20.29	5
project reflects real priority	25	8	1	22.06	5	22	8	4	20.29	5
project committee is effective and elected in democratic way	29	5	0	23.53	1	17	10	5	17.65	9
non elite captured persons and community Cinery	24	8	1	21.32	8	29	11	3	26.62	1
project committee is trusted	28	4	2	22.65	3	24	6	4	20.88	4
community participated in planning and designing	13	14	6	16.62	14	12	15	6	16.32	11
availability of resources in the area	27	6	1	22.65	3	29	3	1	22.79	2
easy access to and out of the area	25	6	3	21.47	7	26	6	2	22.06	3
consultant is very free for project	28	5	0	22.79	2	20	9	4	19.26	6
intensive monitoring and supervising	27	4	1	21.76	6	19	9	4	18.53	8
easy procurement and procedures	22	10	0	20.59	10	11	17	2	15.88	12
accurate of designs	21	12	0	20.74	9	19	10	2	18.68	7
training and aware committee	21	9	3	19.85	11	12	17	4	16.91	10

Notes

From statistical data quoted in the table (3-5) the weight of indicators shows that five key factors influence success of community contracting, they can be arranged according to their ranks as follows;

- Project committee is effective and elected in democratic way.
- Project's consultant is fully engaged in project work.
- Project committee is highly trusted.
- Availability of construction resources, skilled and non-skilled labors.
- Project reflects real priority to community.

in regarding to impact on cost, the factors takes different order and importance, the five key factors influence the cost can be take the following order;

- Synergy of community and absence of elite captured people.
- Availability of resources in the area of the project.
- Easy access.
- Project committee is highly trusted.
- Availability of skilled and non-skilled labors.

It is noticeable that factors affect the success of project are not usually as same as those effect cost, also those have effect on both are not take the same rank and importance. However all mentioned factors effect cost somewhat, but more focusing should be given for

those affecting both in the same degree, because such factors consist leading lines for decision makers to interfere or do not.

f –factors influencing the cost in both type of contracting

In response to a question about factors affecting the cost in all types of implementation, the frequent replies are shown in table (3-6).

Table (3-6) statistical analysis of influential factors on cost

Factors affecting cost	Normal contracting					Community contracting				
	25	15	5			25	15	5		
	high	medium	weak	weight	rank	high	medium	weak	weight	rank
area is remote	26	5	3	21.76	2	14	13	4	16.62	6
toughness of area	29	3	1	22.79	1	18	11	2	18.38	3
extra added works	17	15	2	19.41	5	11	16	4	15.74	7
poor planning	21	12	1	20.88	3	19	10	2	18.68	2
less communicate with stakeholders	10	16	8	15.59	10	9	15	6	14.12	10
lowest price is awarded	17	13	4	18.82	7	8	15	8	13.68	11
contractors have no skills	20	11	3	20	4	14	13	4	16.62	6
faults of implementations	18	13	3	19.41	5	15	8	7	15.59	8
extraordinary orders due to editing works	17	13	2	18.53	8	10	14	6	14.41	9
shortage of materials needed in implementation	18	12	2	18.82	7	21	10	0	19.85	1
variation of currency rate	20	14	0	20.88	3	14	14	3	16.91	5
delay of implementation	16	12	6	17.94	9	20	6	5	18.09	4

Notes:

It is clear that the most important factors influence the cost in normal contracting are toughness and remoteness of the area, next comes poor of planning, variation of currency, and increasing of material price, then poor skilled contractors, faults of implementation, and extraordinary orders. While in community contracting the most influential factors are unavailability of local resources and poor planning, the remoteness and toughness of the area come at the end. This situation indicates that remoteness and toughness of the area play main role in normal implementation methods, while they are of less or neglected effectiveness in community contracting. So the researcher sees statistics quoted in the table emphases the fact that community contracting is most suitable for remote and difficult areas.

4- Descriptive analysis for open questions of inquiry

There were open questions on the inquiries to reflect free thoughts, perceptions, and hidden experiences of sample's individuals. The questions focused on two axes the first one dealt with the failures characters and the second one dealt with justifications of implementing community contracting.

The most common answers in regarding to indicators of failure were;

Shortage or absence of local resources, Shortage or unavailability of skilled and non-skilled labors in community, Toughness of the area, Project committee has no credibility and transparency, Ineffective monitoring and supervising, Community is non-homogenized and fractioned, Project reflects no priority to the community, Local contractors have no skills, Beneficiaries are not aware to the benefit of the project, Project committee badly elected, and Training provided to the committee is not enough.

Regarding justifications of community contracting usage, frequent answers of sample's individuals gave the following reasons;

- Cost reduction.
- High quality of works.
- Providing employment chances to the local people.
- Building capacity of local people.
- Better usage of local resources.
- Simple procurement in comparing with normal methods.
- Suitable for remote and non-accessible areas.
- Empowering ownership.
- Building and improving skills of local contractors.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

8-1 conclusions

Based on literatures, inquires results, statistical analysis, and interviews. The researcher concludes the following;

1. Applying community contracting still limited and only SFD uses it for the moment.
2. It is used for implementing infrastructure projects in rural area, especially water harvesting projects, access rural roads, health units, and to somewhat education projects.
3. Community contracting implementation is suitable for remote and tough areas and clearly reduces the implementation capital cost.
4. Availability of local resources and skilled and non-skilled labors play main elements in reducing the cost.
5. Community contracting improves capacity building of local people.
6. Community contracting provides employment chances for local people.
7. It improves the skills of local contractors and local craftsmen.
8. Democratic election of project committee and transparency and credibility of its members are very important elements to reduce cost.
9. Cinergy and homogeneity of society is a good indicator of success and leads to low cost.
10. if the project reflects real priority to the local community, local people participate and contribute effectively and the cost is reduced.
11. Intensive supervision and monitoring keep the period of implementation and expenses limited, so the cost of implantation stays low.
12. High illiteracy in the society obstructs community contracting implementation, due to difficulties in forming effective committee and absence of skilled labors.
13. Low level of financial capacity of local contractors makes some civil works difficult to be locally contracted and then raise the cost somewhat.

14. Cost of community contracting is very low in compare with normal methods in small infrastructure services specially those depend on local materials such as rocks and mud as in water harvesting projects.
15. More training to project committee members supports reducing construction cost.
16. Improving procurement process and easing process of fund flows into the bank account will lessen the cost

8 – 2 Recommendations

Going through what mentioned in previous sections and depending on analysis of inquiries and sample studies. The researcher recommends the following;

1. Community contracting implementation has low capital cost in compare with implementation in other methods, especially in remote and tough areas,. So it is recommended applying community contracting in such areas in general.
2. Community contracting is successfully applied in rural communities, which have intensive skilled and non-skilled labors, so it is recommended to be implemented whenever intensive labors are available. Because it achieves low cost and high quality.
3. As project committee is responsible of implementing community contracting, it should be well trained, well and freely elected, and should be provided with simple and accurate procurement procedures in order to control the cost and keep it low.
4. it is recommended more simple accounting procedures to prevent corruption, fund seepage and then increase cost efficiency.
5. Intensive training to the committee members should be given to improve their skills in procurement and monitoring, this will lead to less cost and high qualitative works.
6. Easing the process of transferring and disbursing money in way that keeps the principles of accounting and shorten the period.
7. Detailed guidance for community contracting should be issued in order to ease the performance of community contracting, facilitate the work and reduce the problems attached to misbehavior and misunderstanding, it is expected that will lead to more effective cost.
8. To segment biddings into small parts is essential to create more competition among local contractors and accordingly the cost decreases.
9. . The committee must have specific place as an office where it can store and manage fund easily. This will lessen the expenses and then reduce the cost.

8-3 Researches and future studies

The researcher expects more studies and researches that can complete this thesis such as;

- Ability to conduct community contracting in urban areas.
- Adjusting and formatting community contracting method to be applicable for big and complicated projects.
- Studing each factor of community contracting separately and in detailed way.

9- REFERENCES

- [1] Social Fund for Development. "Guidelines for operations." San'a ,2004.
- [2] الجنيد احمد محمد فاضل. "معايير أساسية لاختيار مواقع مناسبة لإنشاء السدود الصغيرة في اليمن" رسالة دكتوراه جامعة بغداد ، بغداد: 2001
- [3] وزارة الشؤون القانونية. "قانون رقم 23 لسنة 2007 بشأن المناقصات والمزايدات والمخازن الحكومية" صنعاء ، 2007
- [4] De Silva Samantha. "community-based contracting: A review of Stakeholders Experience." Report for the world bank, Washington. D.C. ,2000
- [5] فهم وتحليل البيانات الإحصائية. " الطبعة الثانية. الجامعة spss الزعبي محمد بلال ، الطلافحه عباس. "النظام الإحصائي الأردنية. دار وائل للنشر. 2006
- [6] Socio-Economic and Gender Analysis Programmer (SEAGA). "Project Cycle Management Technical Guide." FOA, Rome, 2001
- [7] EUROPEAN COMMISSION Europe Aid Co-operation office. "Project Cycle Management Handbook." PARTICIP, Germany, March, 2002
- [8] ROOTS: Resourcing Organizations with Opportunities for Transformation and Sharing. "Project Cycle Management." Tear fund, England, 2003
- [9] Western Australian Department of Education and Training, "Civil Construction Training Package Implementation Guide", November 2004
- [10] The World Bank. "Procurement of Small Works." Washington, D.C. , 2008
- [11] اتحاد المقاولين العرب، جمعية المقاولين اليمنيين. " مناظرة صنعاء: أساليب ومعايير تقييم المشاريع الإنشائية"، صنعاء
- [12] New South Wales Government procurement System for Construction. "Procurement Practice Guide, Tendering Construction Works.", NSW government www.managingprocurement.commerce.nsw.gov.au/system/index_ppg.doc , July 2008
- [13] الصياد جلال وآخرون. " الإحصاء لطلاب الدراسات الاقتصادية والإدارية" الطبعة الثانية. المملكة العربية السعودية، دار حافظ للنشر، 1424 هـ
- [14] The World Bank. "procurement of Works & User's Guide." Washington, D.C. , May 2006
- [15] Duncan William R. "A Guide to the Project Management Body of Knowledge" Project Management Institute, USA, 1987
- [16] الصندوق الاجتماعي للتنمية. " التعاقدات المجتمعية – النظرية والتطبيق " صنعاء، 2004
- [17] Central Procurement Directorate, Department of Finance and Personal. "Construction Procurement Guide" Northern Ireland, Jan. 2008
- [18] البنك الدولي. " التوريد بموجب قروض البنك الدولي للإنشاء والتعمير وانتمانات المؤسسة الدولية للتنمية" ، الطبعة الاولى ، واشنطن ، 2004

التعاقدات المجتمعية وأثرها في تقليل كلف المشاريع الإنشائية

احمد محمد فاضل الجنيد^{1,2}

1- قسم الهندسة المدنية - كلية الهندسة - جامعة ذمار - اليمن

2- قسم الهندسة المدنية - كلية الهندسة وتقنية المعلومات - جامعة السعيدة - اليمن

Email:shamhan200@gmail.com

Mobile:00967-777109900

ملخص

هذا البحث يناقش فكرة إيجاد طريقة جديدة لتنفيذ المشاريع الخدمية وعلى وجه الخصوص في المناطق البعيدة والنائية والتي يصعب تنفيذ المشاريع فيها بالطرق العادية. لقد جرى إتباع منهجية علمية للبحث تضمنت مرحلتين أساسيتين ، مرحلة الدراسة النظرية تم فيها الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة والمتعلقة بموضوع هذا البحث ، ومرحلة الدراسة الميدانية التي اشتملت على دراسة حالات ونماذج من المشاريع تم تنفيذها بهذه الطريقة الجديدة واستخلاص الدروس المستفادة منها كما اشتملت أيضا على جمع البيانات عن طريق المقابلات الشخصية وإجراء الاستبيانات التحريرية للعاملين في هذا المجال وكذا لكل من صناع القرار والمستفيدين من هذه المشاريع. إن تحليل البيانات ونتائج دراسة الحالات والمقابلات والاستطلاعات قد مكنت الباحث في نهاية هذا البحث من وضع التوصيات والمقترحات التي تمكن من الاستفادة من هذه الطريقة وتحسينها.

كلمات مفتاحية: المجتمع ، البناء ، التكلفة ، المشاريع.

Petrography and Geochemistry of the Ore-bearing Gabbro Intrusion of the Jabal Hamir-Juban Locality, SE Yemen

Ali M. Al-Hawbani

Dept. of Geology & Environmental Sciences, Faculty of Applied Sciences, Thamar University, Yemen. Alhwbanly82@gmail.com

ABSTRACT

Juban region is located about 183 km southeast of Sana'a City. The Juban gabbroic layered intrusion is associated with Fe-Ti formation Banded iron ores are hosted in a gabbroic intrusion of Tertiary age, which is injected within Cretaceous Tawilah sandstone group. Petrographic examinations of gabbro rocks show that they are composed essentially of olivine, plagioclase feldspar and magnetite minerals. The olivine mineral is present in high percentages which lead to classify the gabbro as troctolite type. The olivine is presented by fayalite, forsterite minerals in different proportions. The feldspar is present as plagioclase minerals of bytownite and anorthite compositions.

The results of chemical analysis of the major oxides present in the ore-bearing gabbro in the Jabal Hamir-Juban area show that, the iron oxide ranges from 21.05% - 49.01% with an average of 44.30%, the titanium oxide ranges from 1.86% - 7.71% with an average of 6.78%, and silica oxide has an average 23.76% .

Geochemistry of the examined gabbroic rocks are economically promising deposits for some trace elements in addition to the iron and titanium ores.

Key words: gabbro, intrusion, iron ore, geochemistry, Juban.

INTRODUCTION

Jabal Hamir lies at Juban area, directly north of Al-Lumayheyah Village, 50 km south of Rada'a Town, in the southeast of Yemen between latitudes 15 5900 – 15 5700 N and longitudes 48 2000 - 48 5000 E UTM. The mountain is extending for at least 3 km E-W direction, and 2 km N-S direction, which covers an area of 6 km (Figs. 1&3). Layered intrusions are key to



understanding the genesis and chemical evolution of mafic-ultramafic magmas and the processes associated with the formation of Fe-Ti-V and platinum group element deposits [1, 2, 3, 4, 5].

Layered mafic intrusions and their stratiform Fe-Ti oxide and chromitite layers are very significant for understanding the chemical processes and physical mechanisms of magmatic evolution in a large, sheet-like magma chamber [6, 7, 8, 9, 10]. It is widely accepted that the formation of chromitite layered intrusions is associated with fractional crystallization or magma mixing [7, 11, 12, 13, 14]. However, although the Fe-Ti oxide layers in layered intrusion are commonly interpreted as accumulations of Fe-Ti oxides in late magmatic fractionation stages [4, 15, 16], some researchers have argued that they are associated with a Fe-rich immiscible liquid segregated from mafic magma [9, 16, 17, 18, 19]. The parental melts are believed to have been derived from a mantle plume and to have been contaminated by interaction at relatively shallow depths with enriched lithosphere mantle [20]. Enrichment of the lithosphere suggests that the mantle was modified by ancient subduction of an oceanic slab [5, 20].

Jabal Hamir gabbro pluton is composed of sequences of layered rock hundred or thousand of meters thick from the bulk of the larger lopolith of funnel-shape intrusion. The plutonic rock body considered here is lopolithic type layered body and are derived from such basaltic magmas were modified, and they occupy the some tectonic setting as the basalts [10, 21, 22]. Specifically, the gabbroic body occurs in the roots of volcanic arcs, underlie volcanic mountain chains from over mantle plume and rift zone, and mark eroded zones of interaction between transform faults and continental crust [10]. Lopolithic and related layered intrusions are limited in number but are widely distributed. This stratiform body represents an area of exposure of about 6 km. This study aims at examining the petrography and chemical properties of the ore-bearing gabbro intrusion to determine their mineralogical constituents, textures and structure, and to define their economic potential.

METHODOLOGY

The methods of this study include the field work and the laboratory analyses. Field work was carried out to define the gabbroid rock units. Systematic sampling, and examination of whole the rock.

Twenty two rock samples were systematically collected from a surface the selected sections and thin section slides were prepared according to the procedure listed in [23]. The thin-sectioned slides were studied under professional petrographic microscope type (Carl Zeiss). The rocks are cutting perpendicular to the layering bands of the gabbros to identify different bands of the rock forming minerals. Microphotographs illustrating the mineralogical constituent, crystal shapes, textures and the structures of ore-bearing gabbro were taken. The chemical analysis were carried out for sixteen selected rock samples representing the ore-bearing gabbro rock and other six also were selected rock samples to investigate some of importance trace elements. Major oxides were determined by X-ray fluorescence spectrometry (XRFS), selected trace elements were determined by WD-XRFS on pressed powder pellets.

Geologic Setting

The Juban area implies three types of rock units: the Tawilah Group, intrusive bodies and volcanic trap series. Tawilah Group composed of clastic rocks of terrigenous sediments. This group is composed mainly of sandstone rocks interbedded with little shale and claystone rocks [22]. They are of shallow marine to fluvetile origin, they are thick bedded have normal and tabular cross beddings. The age of this group is ranged from Cretaceous to Paleocene as listed in [24]. It is distributed around and southwards of the Jabal Hamir locality (Figs. 1&3). The two types of intrusive bodies are present in the Juban area, the first type is basic gabbroid body found in the south (the aim of this study), the second type is acidic granitic body found in the north (outside of study area). They occupying an area of 6 km and elevated more than 350 m height, which is composed basically of gabbroic rocks (Figs. 1&2). The rocks are of iron bearing ores, with of banded habit. The gabbroic rocks are layered and imply banded iron formation (Fig. 2). The rocks show inclined layering at the edge of the body due to the injection within the sandstone host rocks.

There is a sharp contact between the gabbroic body and the hosted sandstone rocks and implies disconformable contact (Figs. 1&2). The contact is represented by the hornfels aureole, surrounding the intrusive body (Fig. 1&3).The second occupies the northern part where the intrusive body is composed basically of granitic rocks.

The volcanic rocks are exposed northwest wards of Jabal Hamir and northward of granitic intrusion. The tertiary volcanic rocks are composed basically of basic igneous rocks (basalt) (Figs. 1).The Tertiary intrusive bodies are intruded within the Tawilah group (Fig. 1&3).

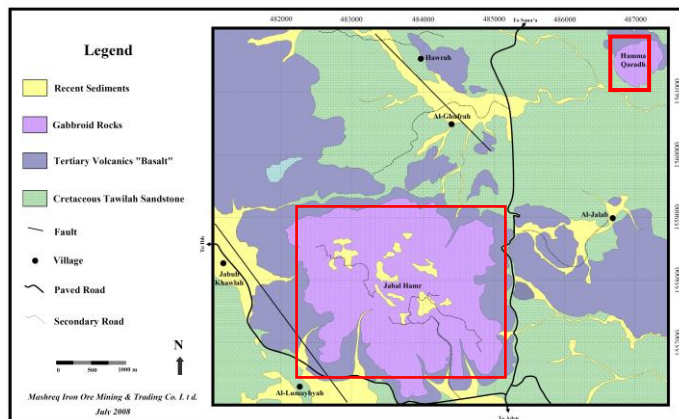


Fig. 1: Geological map of the Jabal Hamir, Juban area, SE of Yemen .The map is adapte from the Geological map of Jabal Hamir, [25].

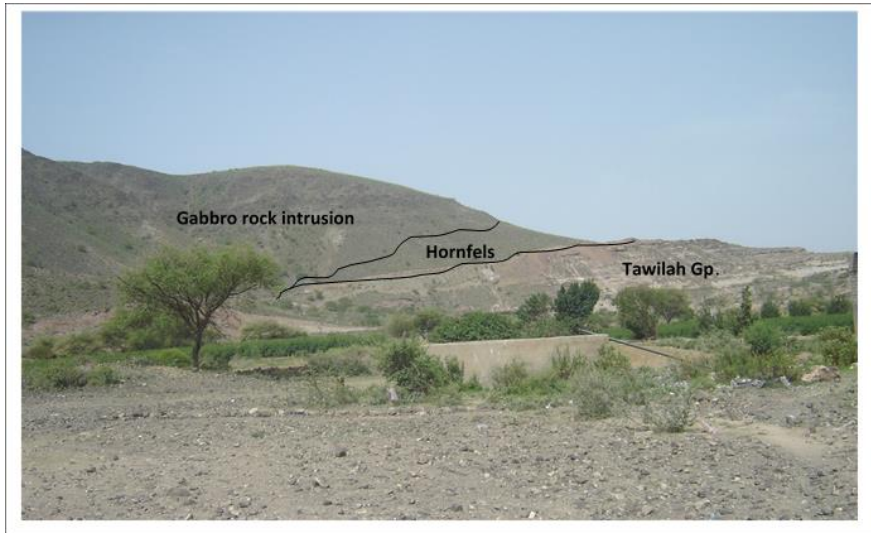


Fig. 2: Shows the exposures of the rock units at the edge of the gabbroid intrusion, which reveals the contact between Tawilah Group (at the low), Hornfels rocks and the main gabbro pluton, in Jabal Hamir view General -Juban area.

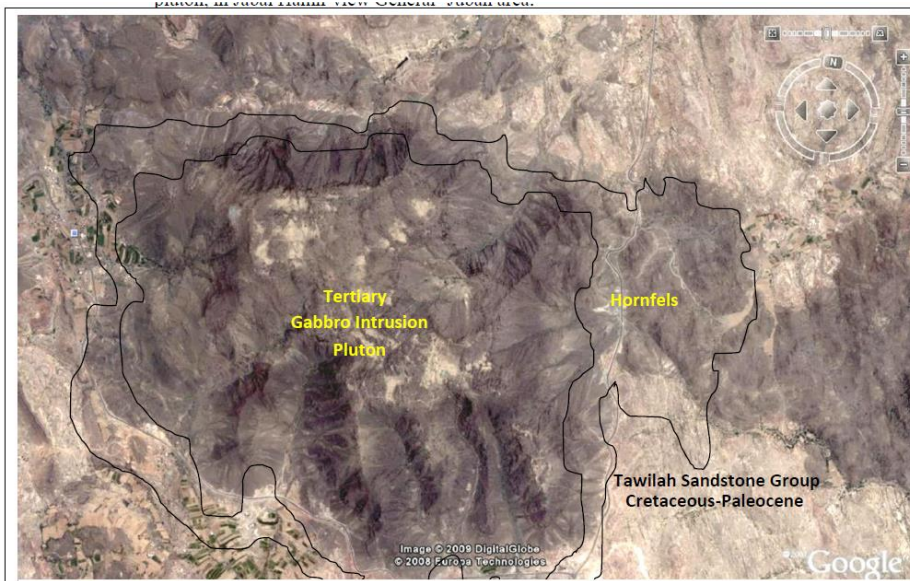


Fig. 3: Satellite image shows the gabbro bearing iron-ore intrusion with other surrounding exposed geological units in Juban area, SE of Yemen.

Petrography

Petrographic examinations shows that, the gabbroic rocks are composed of olivine, plagioclase and magnetite, respectively. Accessory minerals are present in low percentages and represented by ilmenite and chromites [22].

Olivine

Olivine crystals vary in size from 0.2 – 5 mm and appears as subhedral to euhedral. Olivine is the essential mineral shows percentages ranging from 25% - 60% with average of 45%, olivine mineral present in two distinctive types in these area; forsterite (Mg-olivine), fayalite (Fe-olivine). The most abundant olivine type is fayalite mode of composition. The mineral is present in perfect, six sided and large crystals. In some slides the olivine crystals present very large in size (Fig. 4 A, B, D, F, G, H, I).

Plagioclase

Plagioclase occurs as euhedral - subhedral with grain size ranging from 0.1 – 10 mm. Plagioclase mineral shows percentages ranging from 10 - 40%. Bytownite and anorthite are the main types of the plagioclase series, which were recognized in thin section (Fig. 4 A, C, E, F, G, I). Opaque minerals are magnetite and ilmenite [22]. Both cumulus and intercumulus opaque minerals occur in these rocks.

Magnetite

Magnetite mineral shows percentages ranging from 5.0 - 25% with an average percentages of 15%. Magnetite present in large and almost of perfect crystals, six sided crystals (Fig. 4 A,C, E, F, G, I) [22].

Ilmenite

(Fe-Ti oxide) is present in low percentage (about 1-5%) and of six sided crystals (Figs. 4 F, G, H). While chromite is present in very low percentages and occurs in subhedral crystals [22]. Minute octahedral chromite crystals are found (Fig. 4 G, H) [22]. According to IUGS classification [26, 27], the petrographic analysis and the results the olivine percentages in the studied rocks, these rocks are classified as troctolite-gabbroid type rocks. This represents the main plutonic intrusive body, while the surrounding rocks are spotted hornfels type and comprise the contact with the host sandstone rock

Texture

The common is cumulate textures in the layered gabbroic rocks. In such textures, early formed and transported crystals, the cumulus crystals are surrounded by post cumulus crystals that crystallized form, or recrystallized through interaction with an inter cumulus liquid. Cumulate textures in the mafic rocks have intergranular, allotriomorphic-granular, hypidiomorphic-granular, poikilitic appearance, depending on the nature of the crystallization processes involved textures in gabbro are ophitic and many are cumulate textures (Fig. 4 D, F, G, H, I).

Accumulation of early crystallizing phases by gravitational settling was an idea advanced by Lewis [28] for the Palisades Sill. similar, settling and filter pressing were advocated by [29], both as general processes and as specific explanations of the origins of banded gabbro, that simply stated, solid crystals will be heavier than the liquid magma and sink to the bottom of the magma chamber, where they accumulate.

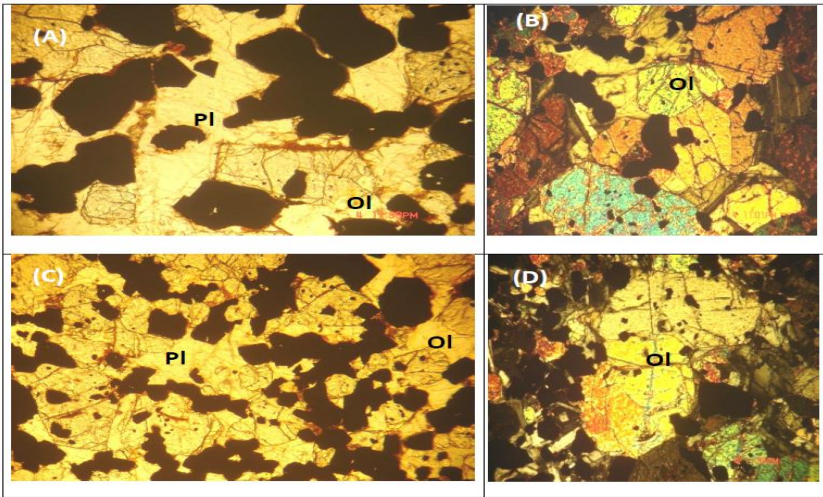


Fig. 4: Microphotographs of samples from the Jabal-Hamir Juban area, SE, Yemen Show: (A) Cumulus olivine, plagioclase and opaque minerals (black crystals), PP-40X. (B) Olivine and plagioclase minerals with opaque minerals (black) in olivine gabbro, CN-40X. (C) Troctolite containing grains of cumulus olivine, plagioclase and intercumulus opaque minerals, PP-40X. (D) A large olivine crystals and plagioclase minerals with opaque minerals (black), CN-40X.

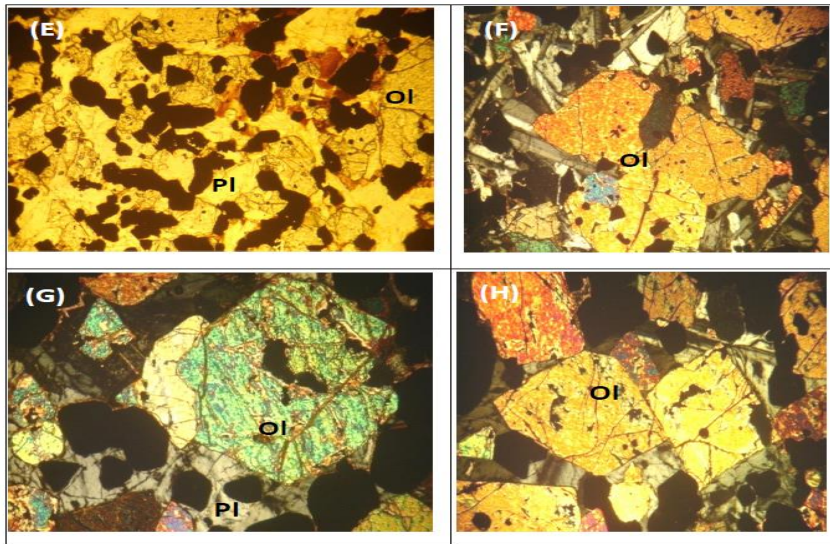


Fig. 4: (Continue): (E) Troctolite with grains of cumulus olivine, plagioclase and intercumulus opaque minerals, PP- 40X. (F) A large euhedral to subhedral olivine crystals and plagioclase minerals with opaque minerals in olivine gabbro, CN-40X. (G) A large olivine crystals and plagioclase with intercumulus opaque minerals, CN-40X. (H) Euhedral to subhedral olivine and plagioclase minerals with interstitial opaque minerals,CN-40.

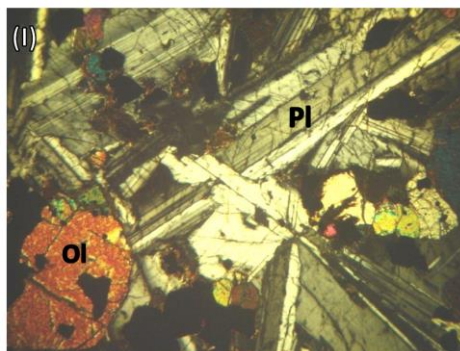


Fig. 4: (Continue): (I) Euhedral plagioclase feldspar of anorthite with interstitial olivine and opaque minerals, intergranular texture. Mineral symbols: Ol, olivine; Pl, plagioclase

Geochemistry

Chemical analyses of sixteen selected rock samples representing the ore-bearing gabbroic rock were chosen for major oxides as well as six rock samples selected to investigate some of the important trace elements, have been carried out at the laboratories of the Geological Survey and Mineral Resources Board, Sana'a, Yemen and in the laboratories of Al-Amri in Saudi Arabia, The results of chemical analysis are listed in Tables (1&2).

Major elements

The results of chemical analysis of ore-bearing gabbroic rock in the Jabal Hamir area indicated that concentration of iron oxide is variegated from 21.05 - 49.01% with an average of 44.30% and TiO_2 from 1.86 - 7.71% with an average of 6.78%. Whereas MgO varies from 7.45% - 11.06% with an average of 9.29%. Eventually the average of silicon oxide concentration is 23.76%. These results indicated that, the source of the gabbroic intrusion ore in Jabal Hamir area is basaltic magma.

There is no systematic variation of major oxides through the studied intrusion. In the ore-bearing gabbro, Al_2O_3 , total alkalis ($Na_2 + K_2O$) and CaO increase with increasing SiO_2 , whereas MgO , Fe_2O_3 (as total iron) and TiO_2 decrease (Fig. 5), Fe_2O_3 and TiO_2 are clearly positively correlated and show slight different trends (Fig. 6).

Trace elements

The concentration of V, Cr, Co, Ni, Cu ranging from 420 - 869 ppm, 37 - 139 ppm, 69 - 241ppm, 185 - 531ppm, and 197 - 559 ppm respectively Table (2). Early-formed cumulate rocks, such as olivine gabbro, are rich in both V and Ni. Vanadium shows a positive correlation with Ni (Fig. 7). Vanadium is strongly partitioned into titanomagnetite and shows a positive correlation with TiO_2 (Fig. 6). Elements Pt, Pd, Au, Ag and Ge show an average, 0.5ppm, 1.108 ppm, 1.12 ppm, 76.98 ppm, and 3.94 ppm respectively. The concentration of different types of trace elements are listed in Table (2). On an AFM diagram, the rocks in the Jabal Hamir intrusion show a tholeiitic Fe-enrichment trend (Fig. 8).

Table 1: Chemical analysis show the major oxides percentages of the selected ore –bearing Gabbro samples in Jabal Hamir- Juban location.

<i>Sample No.</i>	<i>Major Oxides wt. %</i>										
	Fe₂O₃	Fe	TiO₂	SiO₂	CaO	MgO	Al₂O₃	Na₂O	K₂O	MnO	P₂O₅
1	41.01	28.68	6.53	25.51	3.07	8.34	10.01	2.41	0.78	0.31	1.49
2	42.67	29.84	7.00	24.68	3.08	7.34	9.96	1.90	0.69	.363	1.43
3	45.28	31.67	7.10	22.81	2.74	7.66	8.77	2.09	0.66	0.38	1.38
4	47.03	32.89	7.46	21.94	2.40	8.82	7.69	1.55	0.59	0.39	1.43
5	45.61	31.90	6.78	22.65	2.33	9.79	7.58	2.09	0.70	0.41	1.57
6	45.64	31.92	7.23	22.28	2.26	9.85	7.67	2.20	0.56	0.39	1.41
7	46.96	32.98	7.38	22.01	2.31	9.54	7.52	1.53	0.49	0.40	1.35
8	47.15	32.98	7.25	22.30	2.23	9.77	7.25	1.34	0.56	0.39	1.28
9	47.59	33.29	7.00	21.99	2.06	10.87	6.88	1.18	0.56	0.41	1.23
10	46.90	32.80	7.00	22.80	2.09	11.06	6.75	1.23	0.48	0.41	1.22
11	47.71	33.37	7.20	21.92	2.14	10.29	6.92	1.21	0.48	0.40	1.26
12	49.01	34.28	7.71	21.17	1.97	10.02	6.33	1.30	0.45	0.41	1.16
13	41.32	28.90	5.53	26.99	3.28	8.38	9.45	1.82	0.85	0.38	1.57
14	47.00	33.25	6.80	20.90	1.94	10.00	6.60	1.20	0.45	0.37	1.24
15	46.20	31.87	7.01	22.10	2.10	9.50	7.20	2.00	0.49	0.39	1.47
16	21.05	14.72	1.86	38.17	9.21	7.45	13.76	4.10	1.22	0.24	1.87
<i>Average</i>	44.30	30.90	6.78	23.76	2.80	9.29	8.15	1.82	0.63	0.38	1.40

Table 2: Chemical analysis results show some of important trace elements concentrations ore-bearing gabbro samples from Jabal Hamir –Juban location.

<i>Sample No.</i>	<i>Trace elements ppm</i>									
	V	Cr	Co	Ni	Cu	Pt	Pd	Au	Ag	Ge
1	780	71	241	481	212	-----	-----	-----	-----	-----
2	542	37	221	259	240	1.30	-----	0.85	19.90	3.62
3	654	69	241	332	247	-----	-----	-----	-----	-----
4	682	57	233	427	248	-----	-----	-----	-----	-----
5	869	73	236	531	197	2.10	4.15	3.45	334	14.40
6	420	139	69	185	559	-----	2.50	2.37	108	5.62
<i>Average</i>	657.80	74.33	206.60	369.20	283.80	0.50	1.11	1.12	76.98	3.94

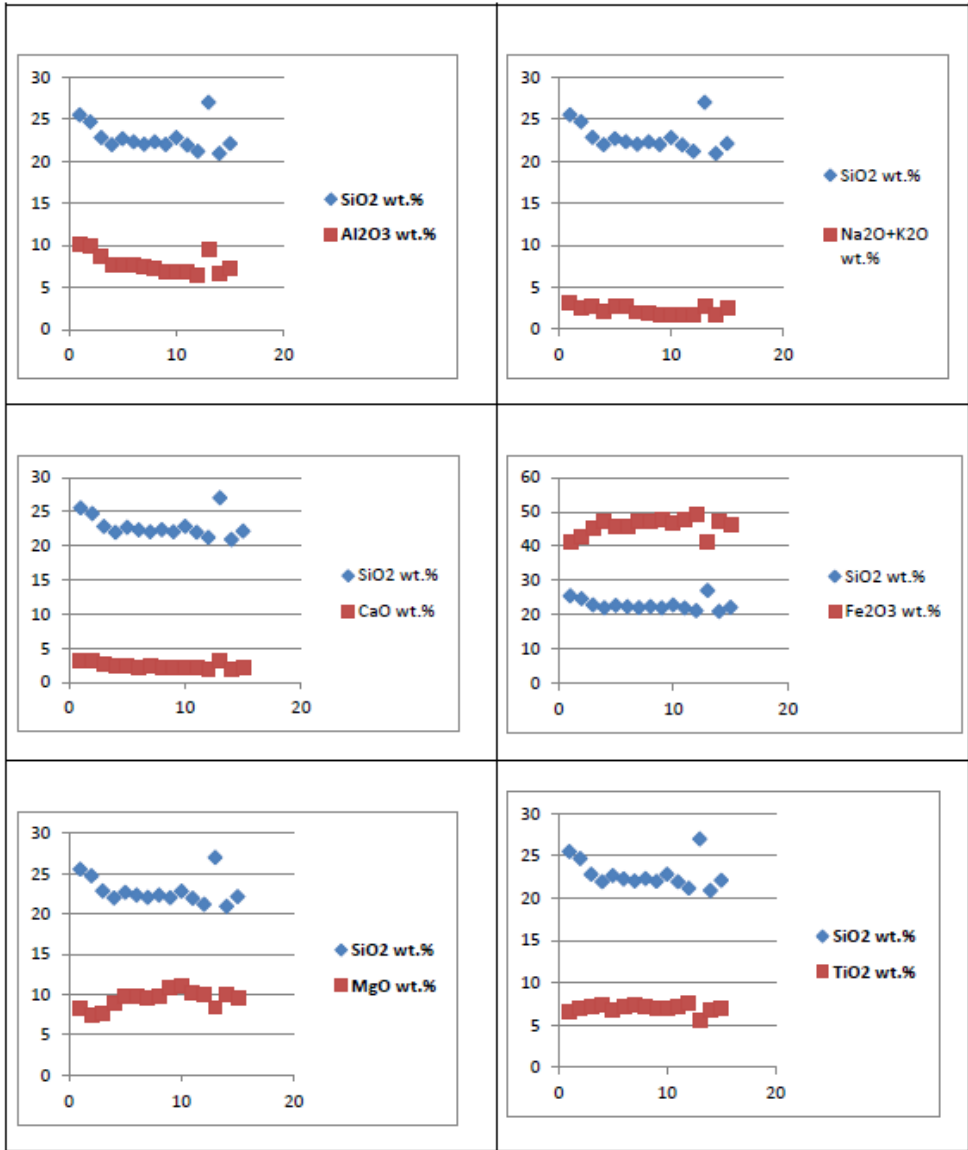


Fig. 5: SiO₂ versus Al₂O₃, Na₂O + K₂O, MgO, CaO, Fe₂O₃ (as total iron), TiO₂, for rocks of the Juban intrusion, SE Yemen.

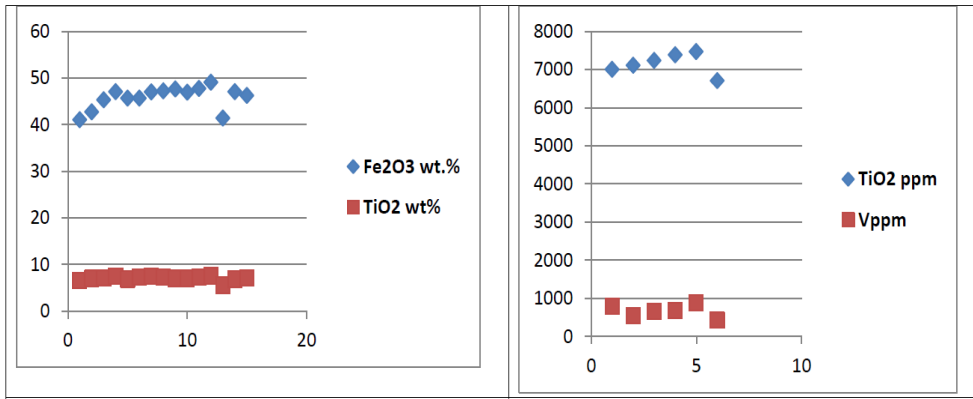


Fig. 6: TiO₂ vs Fe₂O₃ (as total iron) and V in the Juban Intrusion, SE Yemen.

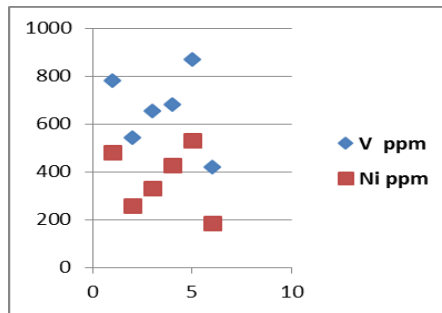


Fig. 7: Shows relationships between Ni and V of the Juban intrusion.

DISCUSSION

Geochemical study of major and trace elements of the Juban intrusion as previously mentioned indicates that primary magma for the Juban intrusion which have SiO₂ content variegated from 20.90% - 38.17% is a basaltic magma. The percentages of magnesium, calcium and aluminum oxides refer to the presence of olivine-forresterite and plagioclase minerals.

The textural relationships between the Fe-Ti- rich gabbros and oxides ores in the Juban intrusion support crystallization of the magnetite and ilmenite from oxide ore melts.

The assays on the surface samples show the average grade iron ore (up to 30.9% Fe), with 7% TiO₂, in addition to good for Pt (1.30 - 2.10 ppm), V (420 - 869 ppm), Ni (185 - 531 ppm) and Cu (197 - 559 ppm).

The fact that layered mafic plutonic of gabbro body in Juban area consist of concentrations of magnetite, chromites and olivine minerals that support the idea of gravitational settling [10, 30].

Tectonic rifting resulted in the intrusion of basaltic magma may have had olivine and chromite crystals, as well as small amounts of sulfide droplets, in suspension during its intrusion [31, 32]. Olivine and chromite settled out because of their higher density. However, a narrow conduit and rapid velocity of magma can keep the suspended crystals from settling down directly to the base of the magma chamber. In this case, magma differentiation is controlled by flow differentiation that concentrates the cumulus minerals in the central part of the conduit [33, 34, 35].

The low density mineral plagioclase-feldspar reveals grading channeling and stratifications, were deposited by currents on the floors of magma chambers [4, 7, 10, 21].

Most layers are formed where the density factor is overcome by movement processes driven by gravity. In such cases, slumping and flow of crystal-rich density currents physically transport plagioclase and crystalline phases along the bottom of the magma chamber, where they are deposited in layers [22, 36]. As the crystals develop and are deposited on the base of the magma chamber as cumulus phases, crystallization at the magma cumulate interface also occur [21, 35, 37].

Lopolithic and layered provide, the most extensive and impressive examples of fractional crystallization. These structures represent magma chambers, which are subjected to longer and extensive differentiation, evidences of fractionation in lopoliths are provided by the regular, usually cyclic, rhythmic layering that characterized these bodies [22, 36]. The rocks of the Jabal Hamir intrusion become more evolved in chemistry upward and follow a tholeiitic differentiation trend with enrichment in Fe, Ti and V.

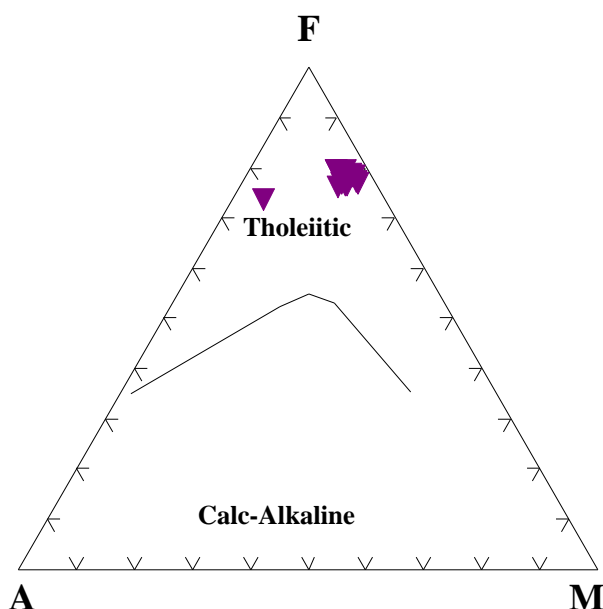


Fig. 8: AFM ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$, FeO , MgO) diagram showing geochemical variations in the Jabal Hamir intrusion. The tholeiitic Fe-enrichment trend,[38].

CONCLUSION

Petrographic study of gabbro rocks show the following characteristic features:

- Gabbro is composed of olivine, feldspar and magnetite minerals.
- The olivine mineral is founded in high percentages which leads to classify the gabbro as troctolite type.
- The olivine is presented by fayalite and forresterite minerals.
- The plagioclase is presented by bytownite and anorthite.

The results of chemical analysis for ore-bearing gabbroic rocks in Juban area showed that, they contain Fe_2O_3 (21.05 - 49.01%) with an average 44.30%, TiO_2 (1.86 - 7.71%) with an average 6.78%, SiO_2 (20.90 - 38.17%) with an average 23.76%.

The geochemical analysis of the trace elements indicated that, the presence of a series of important economic elements in the studied rocks, these are: V, Cr, Cu, Ni, Co, Pt, Pd, Ag, Au and Ge. When we keep on studying via depths according to the magmatic differentiation processes, the ore in Jabal Hamir, it is possible to predict an increase of concentration Fe, Ti and trace elements. Further study of these rocks should shed additional light on the processes of magmatic evolution and the formation of massive Fe-Ti-V oxide deposits.

REFERENCES

- [1] Parsons, I. (1987). Origins of igneous layering. NATO. ASI series, C196. Dordrecht: D.Reidel, 666pp.
- [2] Keays, R. R., Leshner, C.M., Lightfoot, P. C. & Frow, C. E. G. (1999). Dynamic processes in magmatic ore deposits and their application in mineral exploration. Geological of Association of Canada. Short course volume 13, 477pp.
- [3] Cabri, I. J. (2002). The geology, geochemistry, mineralogy, mineral beneficiation of the Platinum -Group Elements. Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, special volume 54, 852pp.
- [4] Wager, L. R. & Brown, G. M. (1968). Layered igneous rock. Edinburgh: Oliver & Boyd, 588pp.
- [5] Song, X. Y., Qi, H. W., Hu, R. Z., Chen, L. M., Yu, S. Y., Zhang, T. F. (2013). Formation of thick stratiform Fe-Ti oxide layers in layered intrusion and frequent replenishment of fractionated mafic magma: Evidence from the Panzhihua intrusion, SW China. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, Volume 14, Issue 3. p. 712-732.
- [6] Campbell, I. H. (1977). Study of macro-rhythmic layering and cumulate processes in Jimberlana Intrusion, Western Australia, I. Upper layered series. *Journal of petrology* 18, p. 183-215.
- [7] Irvine, T. N. (1977). Origin of chromitite layers in Muskox intrusion and other stratiform intrusion New interpretation. *Geology*, p. 273-277.
- [8] Fan, H. P., Zhu, W. G., Li, Z. X., Zhong, H., Bai, Z. J., He, D. Fe., Chen, C. J and Cao, C. Y. (2013). Ca.1.5Ga mafic magmatism in south China during the break-up of the supercontinent Nuna/Columbia: the Zhuqing Fe-Ti-Voxide ore bearing mafic intrusions in western Yangtze block. *Lithos*, Volumes 168-169, p. 85-98. [Doi.org/10.1016/j.lithos.2013.02.004](https://doi.org/10.1016/j.lithos.2013.02.004).
- [9] Reynolds, I. M. (1985). The nature and origin of titaniferous magnetite-rich layers in the upper zone of the Bushveld complex: a review and synthesis. *Economic Geology* 80, p. 1089-1108.
- [10] Raymond, P. E. (1995). Origin of igneous layering. *Am. Journ. Sci.*, 3, p. 18-12.
- [11] Mathison, C. I., Hamlyn, P. R. (1987). The McIntosh layered troctolite-olivine gabbro intrusion, east Kimberley, western Australia. *Journal of petrology*, Volume 28, Issue 1, P. 211-234.
- [12] Namur, O., Charlier, B., Toplis, M. J., Higgins, M. D., Liegeois, J. P., Auwera, J. V. (2010). Crystallization sequence and magma chamber processes in the ferrobaltic sept Iles layered intrusion, Canada. *Journal of petrology*, Volume 51, Issue 6, p. 1203-1236.

- [13] Dong, H., Xing, C., Wang, C. Y. (2013). Textures and mineral compositions of the Xinji layered intrusion, SW China: Implications for the origin of magnetite and fractionation process of Fe-Ti-rich basaltic magmas. *Geoscience Frontiers*. Volume 4, Issue 5, p. 503-515.
- [14] Hong, T., Xu, X. W., Gao, J., Peters, S. G., Zhang, D., Jielili, R., Xiang, P., Li, H., Wu, C., You, J., Liu, J., Ke, Q. (2018). Ore-forming porphyry produced by fractional crystallization of oxidized basaltic magmas in a subcrustal chamber (Jiamate, east Junggar, NW China). *Lithos*, Volumes 296-299, p. 96-112.
- [15] Fan, H., Zhu, W. (2017). Early crystallized titanomagnetite from evolved magmas and magma recharge in the mesoproterozoic Zhjquing oxide-bearing gabbroic intrusion, Sichuan, SW China. *Acta Geologica Sinica, Journal of the Geological Society of China*. Volume 91, Issue 2, p. 486-499.
- [16] He, X. F., Santosh, M., Tsunogue, T., Malaviarachchi, S. P. K. (2018). Magnetite-apatite deposit from Sri Lanka: Implications for Kiruna-type mineralization associated with ultramafic intrusion and mantle metasomatism. *American Mineralogist, Journal of Earth and Planetary materials*, Volume 103, Issue 1, p. 26-38.
- [17] Pang, K. N., Li, C., Zhou, M. F., Ripley, E. M. (2009). Mineral compositional constrains on petrogenesis and oxide ore genesis of the late Permian Panzhihua layered gabbroic intrusion, SW China. *Lithos*, Volume 110, Issues 1-4, p. 199-214.
- [18] Zhou, M. F., Chen, W. T., Wang, C. Y., Prevec, S. A., Liu, P. P. (2013). Two stages of immiscible liquid separation in the formation of Panzhihua-type Fe-Ti-V oxide deposits, SW China. *Geoscience Frontiers*, Volume 4, Issue 5, p. 481-502.
- [19] Su, Q., Zhou, Y., Wang, W., Li, C., Zhao, T. (2017). Formation and evolution of the paleoproterozoic met-mafic and associated supracrustal rocks from the Lushan Taihua complex, southern north China Craton: Insights from zircon U-Pb geochronology and whole-rock geochemistry. *Precambrian Research* Volume 303, p. 428-444.
- [20] Song, X. Y., Zhou, M. F., Hou, Z., Cao, Z., Wang, Y. and Li, Y. (2001). Geochemical constraints on the mantle source of the upper Permian Emeishan continental flood basalts, southwestern China. *International Geology Review* 43, p. 213-225.
- [21] Zhou, M. F., Robinson, P. T., Leshner, C. M., Keays, R. R., Zhang, C. J., and Malpas, J. (2005). Geochemistry, Petrogenesis and Metallogenesis of the Panzhihua gabbroic layered intrusion and associated Fe-Ti-V oxide deposits, Sichuan Province, S. China. Published by Oxford University, *Journal of Petrology*, Volume 46, Number 11, p. 2253-2280.
- [22] Al-Mashaikie, S. A. (2010). Geochemistry and origin of iron-heavy metals-bearing gabbro intrusion of the Jabal Hamir-Juban locality, Yemen. Unpublished report.
- [23] Tucker, M. E. (1988). *Technique in sedimentology*. Blackwell Scientific publication: 394pp.
- [24] Beydoun, Z. R., As-Sururi, M., El-Nakhal, H., Al-Ganad, I., Baraba, R., Nani, A., and Alawah, M. (1998). *International Lexicon of Stratigraphy*, vol., Asia, Fascicule 3(10b2) Republic of Yemen. IUGS publication No. 34, 245. Sedimentary cover. *Z. Geol. Wiss.*, 26 (5/6): 517-529 Berlin.
- [25] Mashreq Iron Ore Mining & trading Co. L. t. d. (2008). Geological map of the Juban area.
- [26] Streckeisen, A. L. (1976). To each plutonic rock. Its proper name. *Earth Sci. rev.* 12, p. 1-33.
- [27] Perkins, D. (2002). *Mineralogy*. 2nd edition, Pearson Education, Inc.(Singapore), 483p.
- [28] Lewis, J.V., (1980). Crystallization-differentiation in magmas. *Bull, Amer. Geol. Soc.*, 35, p. 557-90
- [29] Bowen, N. L. (1928). *The evolution of igneous rocks* Princeton University press, Princeton, N. I., 332pp.
- [30] Cawthorn, R. G. & Spies, I. (2003). Plagioclase content of cyclic unit in the Bushveld complex, South Africa. *Contribution to mineralogy and petrology* 145, p. 47-60.
- [31] Chai, G., and Naldrett, A. J. (1992). The Jinchuan ultramafic intrusion: the cumulate of a high-Mg Basaltic magma. *Jour. Petrology*, V. 33, p. 277-303.

- [32] Clark, A. H. & Kontak, D. J. (2004). Fe-Ti-P oxide melts generated through magma mixing in the Antauta Subvolcanic center, Peru: implications for the origin of nelsonite and iron-oxide-dominated hydrothermal deposits. *Economic Geology* 99, p. 377-395.
- [33] Baker, D. S. (1983). *Igneous rocks* : Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, p. 132-133.
- [34] Kinnaird, J. A., Kruger, F. J., Nex, P. A. M. & Cawthorn, R. G. (2002). Chromitite formation – a key understanding processes of platinum enrichment. *Transaction of the Institution of mining and metallurgy* 111, p. 23-35.
- [35] Tang, Q., Li, C., Tao, Y., Ripley, E. M., Xiong, Fe. (2017). Association of Mg-rich olivine with magnetite as a result of brucite marble assimilation by basaltic magma in the Emeishan large igneous province, SW China. *Journal of Petrology*, Volume 58, Issue 4, p. 699-714.
- [36] Al-Hawbani, A. M. (2010). Geological and Geochemical Investigation of Host Rocks of Ni-Cu in Suwar Area North Western Yemen. *Thamar University Journal of Natural & Applied Sciences* Volume 2&3, p. 41-54.
- [37] Morse, S. A. (1980). Kiglapait geochemistry. 4. The major elements. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 45, p. 461-479.
- [38] Wilson (1989). *Igneous petrogenesis*. London: Unwin Hyman, 494 pp.

بتروجرافيا وجيوكيمياء الجابرو الاندساسيه الحاوية للخام في منطقة جبل حمير – جبن جنوب شرق اليمن

علي محمد الحوباني

قسم الجيولوجيا والبيئة- كلية العلوم التطبيقية - جامعة ذمار- اليمن
Alhwbanyly82@gmail.com

ملخص

تقع منطقة جبن على بعد 183 كم جنوب شرق مدينة صنعاء . مندسات جابرو جبن المتطفه ترتبط بمكون خام الحديد والتيتانيوم الشريطي والمستضاف من مندسات الجابرو ذات العمر الثلاثي ، هذه المندسات حققت داخل مجموعة الطويلة الرملي للعصر الطباشيري. اظهرت الدراسة البتروجرافيه لصخر الجابرو بأنه يتكون بشكل اساسي من معادن الاوليفين، والفلسبار البلاجيوكليزي ومجنتايت. يتواجد الاوليفين بنسب عالية وهذا يفودنا لتصنيف الجابرو كنوع تروكتولايت . ويتواجد معدن الاوليفين بشقيه الفبالايتي والفوروستريتي وينسب مختلفة. نتائج التحليل الكيميائي للأكاسيد الرئيسية للجابرو المضيف للحديد في جبل – حمير منطقة جبن اوضحت ان اكسيد الحديد تتراوح نسبته من 21.05% الى 49% وبمعدل 44.30%، واكسيد التيتانيوم يتراوح من 1.86% الى 7.7% وبمعدل 6.78% واكسيد السليكا بمعدل 23.76% . اوضحت الدراسة الجيوكيميائية لصخر الجابرو ان خام الحديد والتيتانيوم بالإضافة الى بعض راسب العناصر النزرة بأنها واعده اقتصاديا. **كلمات مفتاحية:** جابرو، اندساس، خام الحديد، جيوكيمياء، جبن .

Occurrences of Perlite Deposits in Yemen

Khaled Mohammed Thabet Al-Selwi

*Earth and environmental Sciences Department, Faculty of Science, Sana'a University,
Yemen. alselwi2001@hotmail.com.*

ABSTRACT

Yemen, which lies in South West Asia country, in recent years has been known to occasionally produce small quantities of industrial rocks and minerals. Perlite is deposit of comparatively recent interest, it was first described as; a glassy rhyolite, the perlite occurrences are almost always associated with Cenozoic (Tertiary) volcanic rocks of Yemen as; rhyolitic, agglomerate and volcanic tuff, it widespread in various districts in Yemen, among Taiz and Ibb, Thamar districts..etc.

Yemeni perlite deposits ranges in colour from greyish black, greenish black to almost black and has vitrophyric structures, waxy to pearly luster and resemble obsidian rock textures. The perlite deposits vary in thickness from a few to tens meters, appears as thick to discontinuous layer-shaped, masses that cover several tenth meters and domes.

Petrographic study shows that the Yemeni perlite rocks/ deposits are composed mainly of more than 65% silica groundmass with embedded phenocrysts of quartz, chalcedony, K-feldspars, plagioclase pyroxene, chlorite and iron oxides, showing the similarity with silica groundmass more than 65% Toloshi-Georgian perlite with phenocrysts of chalcedony, orthoclase, sandine, plagioclase, pyroxene, biotite, chlorite and iron oxides.

Chemical analysis shows that the majority of studied Yemeni perlite rocks/ deposits have silica content ranging from 69.99 – 73.22 wt.% with an average 71.07 wt.% and water content from 2.04 – 3.30 wt.% with an average 2.96 wt.%, compared with chemical analysis of the Georgian perlite; silica and water content with an average 71.20 wt.% and 3.46 wt.% respectively, while commercial perlite content silica > 65 wt.% and water content range from 2 – 5 wt.%.

The uses of expanded perlite are many /varied and based primarily upon its chemical and physical properties where perlite has the unusual characteristic of expanding to about 20 times its original volume when heating up to above 871 °C (1600 °F). Perlite deposits in the Yemen volcanic districts were estimated to have resources of at least 65 – 335 million cubic meters.

Key words: Yemeni perlite, perlite.



INTRODUCTION

Perlite is not a trade name but a generic term for a naturally occurring siliceous rock. Perlite deposit/rock has comparatively recent interest; it was first described as a glassy rhyolite. Yemen, which lies in South West Asia country, embraces the southern corner of the Arabian Peninsula bordering the Red Sea and the Gulf of Aden (Fig. 1), in recent years has been known to occasionally produce small quantities of; clays, granite, limestone, marble, salt, gypsum, magnesite, perlite, pumice, sand and other minerals of potential economic interest included; zinc-lead, gold, copper, nickel and iron. Some other minerals are also available and are exploited in limited extent.

The perlite occurrences are almost always associated with Cenozoic volcanic rocks belong to upper Tertiary "Yemen Volcanic Group" (e.g; rhyolitic, dacite, ignimbrites and volcanic rhyolitic tuff). It is widespread in various districts in Yemen as: Thamar, Ibb, Sana'a, Aden, Al-Baydha and Taiz districts (Fig. 1). Perlite crop out as a kind of layers and dome shaped extrusive bodies, the jointing of the rock is mostly prismatic (columnar), thinner layers (beds/sills) of the rock are disintegrated to small fragments. Also, the perlite deposits occur as; lenses of irregular shape associated with rhyolitic lavas as flows with thicknesses ranging from a few to tens of meters.

Perlite is characterized by black or deep green grey in colour, compact, hard or weathered and as a rule contain feldspar, pyroxene phenocrysts and glassy ground mass with vitrophyric structures and perlitic textures. Its petrochemical composition corresponds to rhyolite, layered deposits of volcanic glass (perlite) formed during rapid cooling of acid lavas at the surface. The volume of perlite rock increases from 4 to 20 times at temperature of about 860 to 1200°C and produces expanded perlite [1]. The testing physical properties that were done roughly on perlite indicate the perlite deposit in Yemen is suitable for use and trading at least in local markets. The apparent reserves of perlite in some areas were estimated to be about 65–335 million m³ [2, 3].

The objective of this study is to investigate the occurrences and origin of perlite deposits in Yemen. In addition, spotlight on the general appropriate usability of perlite's in different fields.

METHODOLOGY

Field work involved collecting suitable representative samples of perlite including associated volcanic rocks in studied districts; Taiz and Ibb, Thamar. Field description, measurements and photographs were done, then followed by lab work as: preparation and study (15) thin sections were prepared carried out at the laboratories of the Geological Survey and Mineral Resources Board (GMRB), Sana'a, Yemen and those thin-sections slides were studied under professional petrographic microscope. Chemical analysis of (9) samples to determine the major oxide contents and the water percentage of the perlites were done. Chemical analyses of nine collected samples were carried out by unit Model ARL 9800 XP SIM-SEQ XRF - Technique in Amran Cement Plant (ACP) - Yemen.

GEOLOGICAL SETTING

The unique geological setting of Yemen has provided suitable for the deposition of abundant natural resources, it is characterized by a wide diversity of main rock units, which

range in age from Precambrian to Holocene [4,5,6,7,8], related to the Tertiary Period. Perlite deposit is associated with rhyolite and acidic volcanic tuff. It is found as lava flows, massive, columnar beds, as domes, lenses, irregular shape and layers or sills (Figs. 2a-f) associated with "Yemen Volcanic Group" (Cenozoic volcanic rocks) of Yemen (Fig. 1). Generally perlites are found as flows with thicknesses ranging from a few to tens meters and commonly characterized by vitrophyric structures and perlitic textures.

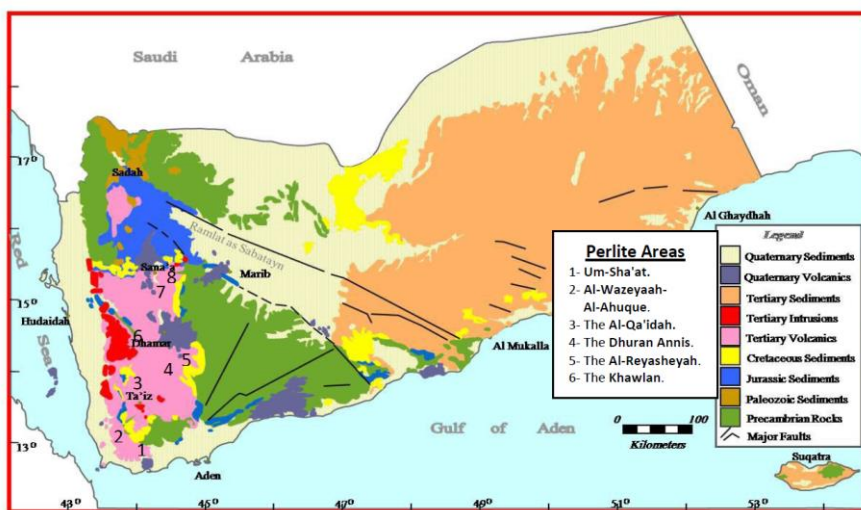


Fig. 1: Geologic Map of Yemen shows Perlite Deposits Occurrences, modified after [9].

PERLITE OCCURRENCES IN YEMEN

Several occurrences with economic potential occur in Yemen; the major perlite deposits not restricted to the major following districts as; Aden -Um-Sha'at, Tamar -Dhuran Annis, Taiz -Wazeyaah, Ibb -Al-Qa'idah, Al-Baydha -Al-Reyasheyah and Sana'a -Khawlan (Fig. 1), but there are many known minor occurrences are exposed within and the vicinity of those districts. Perlite is found associated with porphyritic – rhyolitic lavas/tuffs, obsidian, pitchstones, and agglomerate of Tertiary volcanic rocks that covered most northwest mountainous areas (Fig. 1), the construction development of new roads may lead to discovery of new exposures of perlite deposits in Yemen. The main occurrences will discuss in the next paragraphs as:

1- Aden District (The Um-Sha'at Area)

The perlite deposit is situating $44^{\circ} 03' 30''$ E and $14^{\circ} 54' 11''$ N about 297 Km north – west of Aden City in between Wadi Showrega and Wadi Battan (see Fig. 1). It appears as massive perlite, domes with greenish black to black in colour and associated with acidic volcanic glasses of the Ad Dali. They were tentatively sampled and analyzed as potential resources of expanded perlite [2, 3, 10].

2- Taiz District (The Al-Wazeyaah-Al-Ahuque Area)

The Al-Wazeyaah-Al-Ahuque perlite deposit is located approximately 60 Km southwest of Taiz City 43° 44' 37" E and 13° 17' 42" N, it is found in large deposits associated with a naturally occurring rhyolitic, volcanic glass rock and zeolite deposits (see Fig. 1). The deposit with other acidic rocks occurs as medium plateaus and hills with gentle topography and easy to access through asphaltic road, covers more than 400 m² and is found at the surface associated with zeolite deposits, rarely without covered by any rock types. The perlite occurs as grey to blackish grey-black, flow layers (Fig. 2d,f) and sometimes columnar, with thicknesses ranging from 5 – 12 m. The apparent reserves of perlite are estimated to be in Al-Wazeyaah about 13 million m³ [2, 3].

There are many small exposures of perlite layers - domes in west-southwest Taiz City, namely (e.g.: Al-Ruby'ay, Ramada, Hagdah and Al-Barh) areas and east-southeast Taiz City (e.g.: Al-Addanah area is situated 44° 05' 00" E and 13° 34' 12" N about 5 Km east Taiz City. At all sites associated with zeolite deposits within acidic-rhyolite rocks/tuffs.

3- Ibb District (The Al-Qa'idah Area)

Perlite deposit in Al- Qa'idah is situated 44° 06' 59" E and 13° 45' 30" N about 60 Km southwest of Ibb City (see Fig. 1), perlite exposed on the distances range from 3-12 Km west to southwest of Al- Qa'idah City center. perlitites were discovered as one of the products of layered acidic Tertiary volcanism in many places around the area associated with rhyolitic tuff and zeolite (see Fig. 2e), but this area is has a low potential resource because it is nearby of villages buildings. More locations of perlite associated with zeolite within Al-Qa'idah area such as; Jabal Al-Hard area is situated 44° 03' 15" E and 13° 46' 00" N about 16 Km west of Al-Qa'idah City, Al-Qubbah area is situated 44° 04' 45" E and 13° 46' 15" N about 8 Km southwest of Al-Qa'idah, Al-Kharf area is situated 44° 10' 00" E and 13° 55' 00" N about 8 Km south of Al- Qa'idah City.

Furthermore, there are some minor perlite occurrences within Ibb district as; Aryan area is situated 44° 13' 00" E and 14° 15' 15" N about 38 Km northwest, Wadi Zarah area deposit is situated 44° 14' 50" E and 14° 17' 30" N about 20 Km west of Yarrim nearby Aryan area, Wadi Bana Area, exposed at 44° 50' 19" E and 14° 16' 30" N, Jabal Sumarah lies between the latitudes 14° 8' 00" and 14° 13' 00" E and longitudes 44° 11' 01" and 44° 18' 00" N at different elevations.

4- Thamar District (The Dhuran Annis Area)

The perlite deposit in the Dhuran Annis is situated 44° 15' 13" E and 14° 43' 42" N about 48 Km northwest of Thamar City (see Fig. 1), Dhuran-Annis area represent the main occurrence of perlite in Thamar District, lies Between Dhuran and Bayt Al-Umais, there is a high plateau with gentle to medium topography and formed of massive perlite, varies in thickness from 10 – 80 m. The deposit is approximately 5 Km² and its mostly will exposed at the surface, without covered by any rock types (see Fig. 2a,b). The area is also a suitable for potential resource due to easy to open quarry and access through paved or unpaved roads. The apparent reserves of perlite are estimated to be about 36 million m³ in Annis [2, 3, 11].

There are some minor perlite occurrences are recorded/exposed in several areas lies surrounding the main area, they lies at west- northwest of Thamar district as: Dhi-Mansa, Naqil-Annis, Bani-Assad, Bani-Samhi, Wadi Al-Qathb, Najd Al-Sa'ad, Naqil-Bani Salama are associated with obsidian-ryholite - ryholitic tuff. In addition, Marya'a area is situated 44° 16' 00" E and 14° 29' 25" N about 16 Km southwest of Thamar City, Jabal haddad area

is situated $44^{\circ} 08' 00''$ E and $14^{\circ} 32' 00''$ N about 50 Km northwest of Thamar City, Sawad Al-Hada'a area is situated $44^{\circ} 24' 00''$ E and $14^{\circ} 44' 00''$ N about 27 Km northeast of Thamar City, Al-Qulah area is situated $44^{\circ} 34' 55''$ E and $14^{\circ} 27' 00''$ N about 18 Km northeast of Thamar City, and Al-Gubah area is situated $44^{\circ} 15' 30''$ E and $14^{\circ} 32' 00''$ N about 14 Km northwest of Thamar City.

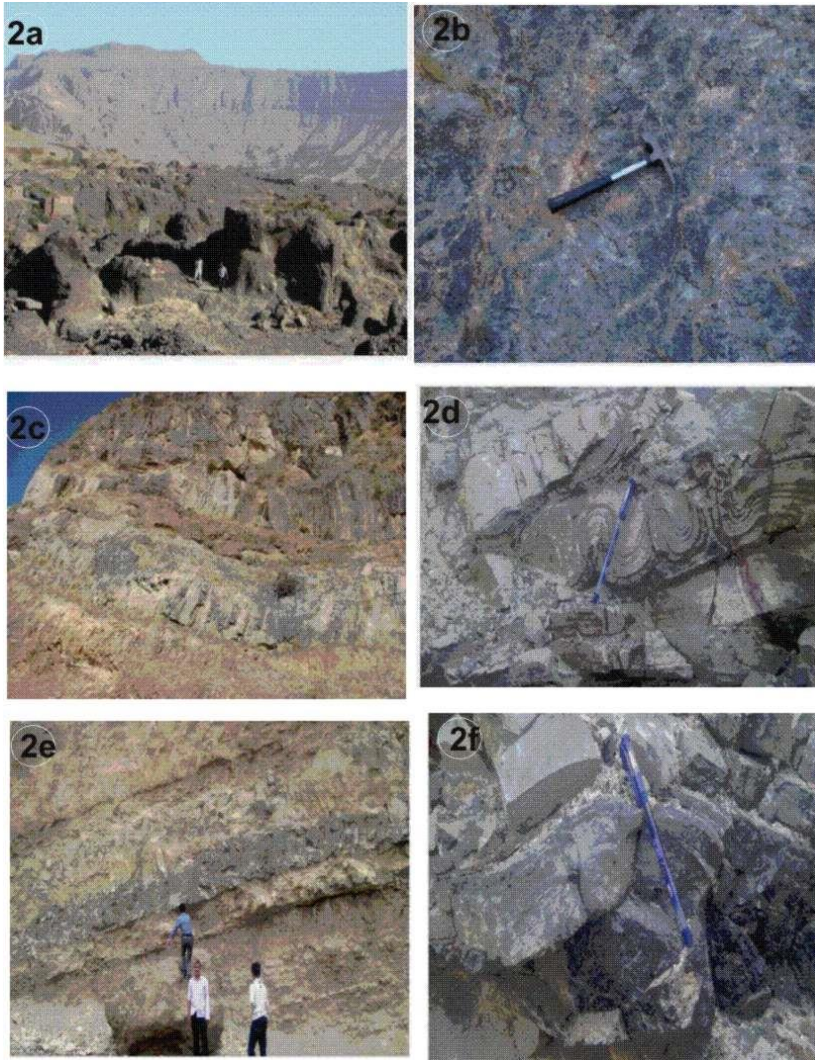


Fig. 2: Photographs Showing; (a) Well exposed perlite from Bayt Al-Umaisy - Annis, (b) Massive perlite from Dhuran -Annis, (c) Columnar perlite from Al-Qa'idah - Ibb, (d) Flow perlite from Al-Wazeyaah -Taiz, (e) Layer of perlite from Al-Qa'idah -Ibb and (f) Lens of perlite from Al-Wazeyaah - Taiz.

5- Al-Baydha District (The Al-Reyasheyah Area)

Perlite deposit is situated $44^{\circ} 35' 11''$ E and $14^{\circ} 14' 03''$ N about 120 Km south - west Thamar City (see Fig. 1). There is medium plateau with gentle to medium topography, its formed of massive perlite, varies in thickness and black colour. Also a suitable for potential resource due to easy to open quarry and access [2, 3].

6- Sana'a District (The Khawlan Area)

Perlite rocks are crop out at Bait Al-Qeyarie locality $44^{\circ} 20' 39''$ E and $14^{\circ} 48' 11''$ N, Khawlan area, which lies about 60 Km (see Fig. 1). southeast of Sana'a City, perlite deposits are considered to be of good quality for industrial uses [12]. Several occurrences with low economic potential occur nearby Sana'a district as; Blad Al-Rouse which lies about 30 south Sana'a, some perlite lens and beds are exposed nearby asphaltic Sana'a-Taiz road within acidic rhyolite tuff.

PETROCHEMISTRY AND ORIGIN

Petrographically, the perlite deposit is defined as a natural hydrated volcanic glass that exhibits a pearl like luster with perlitic textures [13], its characterized by black or deep green-grey in colour contain vitrophyric structures and compact (Fig. 3). Perlite display concentric onion-skin like fractures in hand sample or in thin section with perlitic separations within the rock mass, some flow lines can be noticed (Fig. 4), sometimes interrupted by small spherulites; the perlite formed of crystals of feldspar phenocrysts ranging in size from 2 - 5 mm and very rarely pyroxene minerals embedded in the amorphous silica groundmass associated with chalcedony, quartz, chlorite, sometimes sanidine, carbonate, epidote, sericite, zeolit iron oxides (Figs 5-10) and they are characterized by onion perlitic texture, spheriolite structure, vitrophyric structure and glomerophytic texture (Figs 11-16).



Fig. 3: Photographs Showing; colours of perlite and vitreous structure from Dhuran Annis.



Fig. 4: Photographs Showing; the perlite mass and flow lines from Bayt Al-Umais Annis.

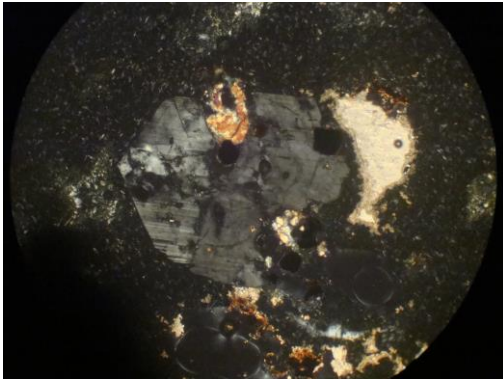


Fig. 5: Photomicrograph showing feldspar and pyroxene with carbonate, C.N. 10X.



Fig. 6: Photomicrograph showing plagioclase embedded in glassy ground mass, C.N. 10X.

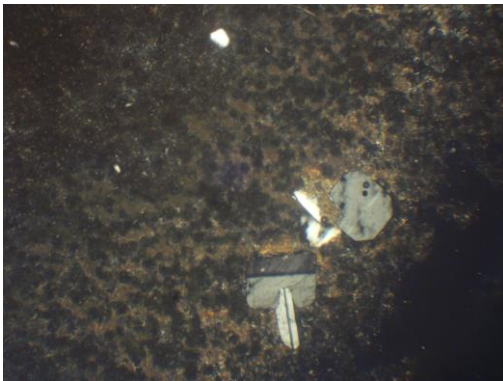


Fig. 7: Photomicrograph showing twinning, deformation and intersect plagioclase crystals, C.N. 10X.

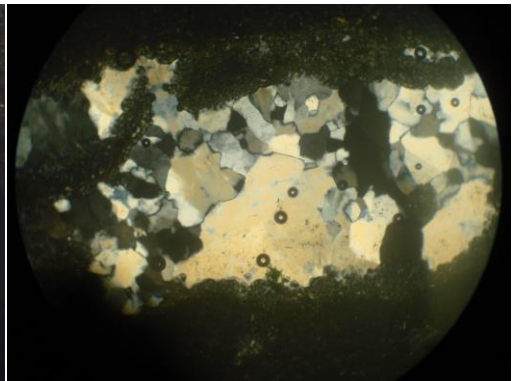


Fig. 8: Photomicrograph showing pocket of quartz in perlite rock thin section, C.N. 20X.

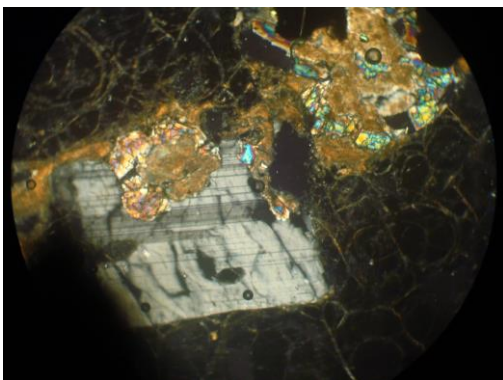


Fig. 9: Photomicrograph showing altered plagioclase to sercite and chlorite after pyroxene, C.N. 20X..

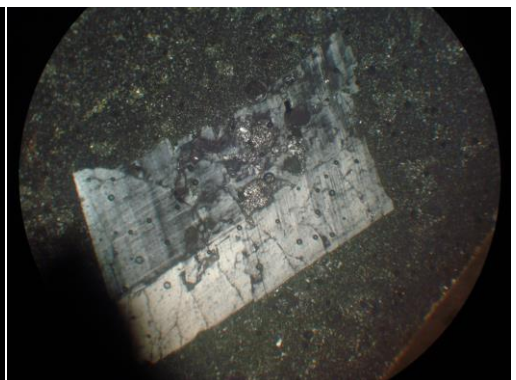


Fig. 10: Photomicrograph showing altered plagioclase, C.N. 20X.

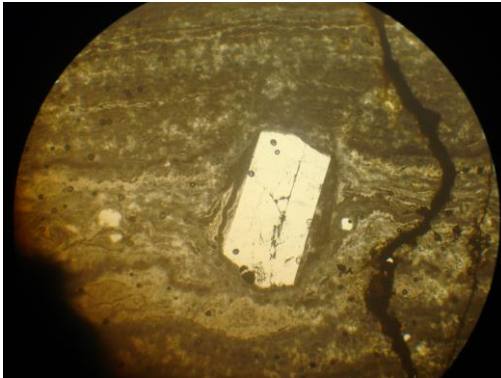


Fig. 11: Photomicrograph showing rhyolitic flow texture and veinlet of iron oxide, C.N. 10X.

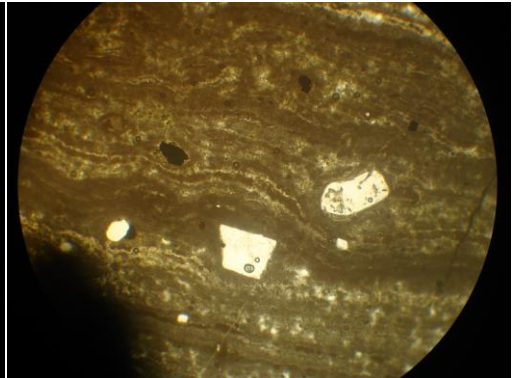


Fig. 12: Photomicrograph showing a flow texture, C.N. 10X.



Fig. 13: Photomicrograph showing typical onion perlitic texture, C.N. 10X.

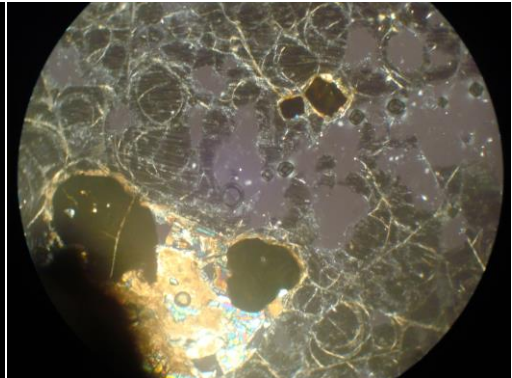


Fig. 14: Photomicrograph showing typical spherulite structure, C.N. 10X.

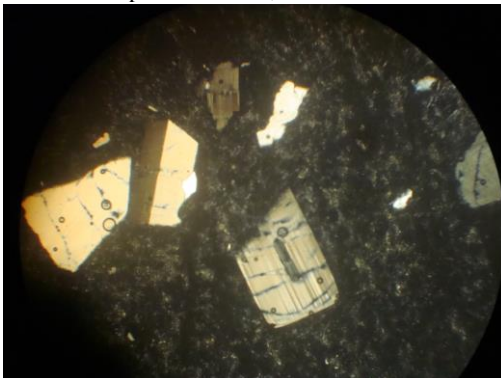


Fig. 15: Photomicrograph showing vitrophyric structure, C.N. 10X.

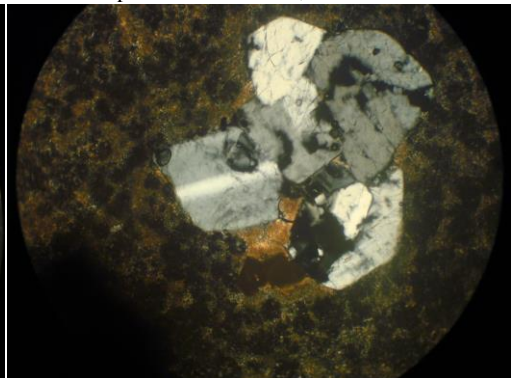


Fig. 16: Photomicrograph showing, deformation and glomerophyritic texture, C.N. 10X.

There are two main processes that cause hydration of perlite. Primary hydration occurs during formation of a volcanic rock or glass before it has cooled; secondary hydration occurs after emplacement and late in the cooling history, probably of the glass under zeolite facies conditions, or after complete cooling to surface temperatures [14] and is the more important of the two processes, Zeolite facies metamorphism and rock weathering typically occur below 2.5kb (Kilobars) and 300°C [15]. The water content of perlite ranges up to about 5% which is attributed to the addition secondary of water from external sources such as ground water or surface water [16].

Chemically, based on the results of geochemical data of nine samples of Yemeni perlite are represented the major occurrences; Taiz, Ibb and Thamar. Table (1), shows that the majority of the studied perlite rocks have silica content average as flows; SiO₂, 69.99 - 73.22%; Al₂O₃, 9.56 - 12.17%; Fe₂O₃, 2.00 - 4.21%; Na₂O, 3.05 - 3.63%; K₂O, 2.18 - 3.63%; H₂O⁺, 2.04 - 3.30% and LOI (Loss of Ignition), 3.03 - 4.27 %.

TABLE 1: Chemical Results Analysis of Perlite –Yemen.

Oxide	Sample No.													av. * Wt.% Toloshi- Georgian Perlite	av. ** Wt.% Rhyolite	
	Taiz District (The Al-Wazeyaah Wt.%)			Ibb District (The Al-Qa'idalah) Wt.%			Thamar District (The Dhuran Annis) Wt.%			Min. Wt.%	Max. Wt.%	av. Wt.%	av. Wt.% Anes			av. Wt.% Kawlan
	Ta 1	Ta 2	Ta 3	Ib 4	Ib 5	Ib 6	Th 7	Th 8	Th 9							
SiO ₂	72.00	70.12	70.67	69.99	70.16	71.10	73.22	71.34	71.02	69.99	73.22	71.07	69.60	67.20	71.20	72.28
TiO ₂	0.67	1.02	0.59	0.34	1.04	0.24	0.30	0.24	0.59	0.24	1.04	0.49	-	-	0.18	0.28
Al ₂ O ₃	11.06	11.26	10.90	10.76	12.17	11.08	10.12	9.56	11.02	9.56	12.17	10.81	11.15	11.80	14.20	13.27
Fe ₂ O ₃	2.06	3.06	4.21	2.00	2.58	2.04	2.14	3.13	2.27	2.00	4.21	2.62	3.07	2.30	1.08	2.58
MnO	0.14	0.11	0.18	0.15	0.11	0.33	0.15	0.15	0.13	0.11	0.33	0.17	-	-	-	0.07
MgO	0.49	0.70	0.66	0.43	0.62	0.50	0.33	0.30	0.54	0.30	0.70	0.49	0.64	0.19	0.47	0.39
CaO	0.39	0.63	0.60	0.65	1.15	0.89	0.25	0.40	0.36	0.25	1.15	0.61	1.40	0.96	1.30	1.57
Na ₂ O	3.05	3.57	3.60	3.39	3.18	3.37	3.41	3.63	3.12	3.05	3.63	3.38	3.86	3.46	7.85	3.55
K ₂ O	3.34	2.33	2.18	3.63	3.03	3.29	3.13	3.09	2.97	2.18	3.63	3.04	3.78	3.72	-	4.30
P ₂ O ₅	0.22	0.20	0.22	0.25	0.20	0.42	0.22	0.22	0.23	0.20	0.42	0.25	-	-	0.07	0.07
H ₂ O ⁺	3.30	3.30	3.15	2.82	2.04	3.13	3.15	3.05	3.30	2.04	3.30	2.96	2.15	4.00	3.46	-
LOI	3.22	3.27	3.03	4.22	3.45	3.69	3.37	4.07	4.27	3.03	4.27	3.72	-	-	-	1.10
Total	99.93	99.57	99.99	98.62	99.72	100.06	99.79	99.19	99.82	98.62	100.06	99.60	-	-	99.80	99.46

+ Al-Husam-Anes, taken after, [11], ++ Kawlan, taken after, [12], * av. Chemical composition of perlite from the Toloshi-Georgian perlite, taken after, [17], and 50 rhyolite sample taken after, [18].

Ta= Taiz Samples, Ib= Ibb Samples, Th=Thamar Samples and av. = average.

In a typical analysis, the composition of perlite is (SiO₂ = 70 - 75%, Al₂O₃ = 12 - 15%, Fe₂O₃ = 0.5 - 2.0%, MgO = 0.2 - 0.7%, CaO = 0.5 - 1.5 %, Na₂O+K₂O = 6 - 9%, L.O.I (as combined water) = 3 - 5% [19], compared with Yemeni perlite values, Toloshi-Georgian perlite [17] and rhyolite [18] Table (1).

An average chemical composition of Toloshi-Georgian perlite and rhyolite are given for comparison to the Yemeni perlite values Table (1). This data shows that the TiO₂, Fe₂O₃ and P₂O₅ content of the Yemeni perlite averaging are 0.49%, 0.25, 2.62% respectively are higher than Toloshi-Georgian perlite that content average of TiO₂, Fe₂O₃ and P₂O₅ content

0.18%, 1.08%, 0.07%, respectively. In contrast, the Yemeni perlite have lower average content of Al_2O_3 (10.81%), CaO (0.61%), total Alk.= (6.42%) and water content (2.96%) than Toloshi-Georgian perlite that content average of Al_2O_3 (14.20%), CaO (1.30%), total Alk.= (7.85%) and water content (3.46%)

Based on Alk. = $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ Vs. SiO_2 diagram [20] the all samples Showing rhyolitic nature with sub-alkaline affinity (Fig. 17), while on the AFM diagram [21] the samples are fall on calc-alkaline field (Fig. 18). Hence, the both diagrams chowing clarify all samples acidic, rhyolitic and on calc-alkaline nature. This will be confined as well as rhyolitic rocks.

PERLITE USES

Perlite is used in various applications, in many ways other than as a construction material. It is used in the agricultural, medical, chemical and nutritional, ceramics and glass and metal industries among other, as a filter material, a filler, an insulation material, an admixture ...etc. However, almost all the ways in which perlite is used take advantage of its physical properties like low density, porous structure, fire resistance ...etc. Even in the construction field, the most preferred usage of perlite is as an insulator or lightweight concrete aggregate.

Expanded perlite has porous texture which gives it unique characteristics. Physical properties of perlite that are exploited commercially include its chemistry (Si, Al); state (alkaline, inert and hydrated); habit (amorphous, fibrous) and physical behavior as thermal insulator, low density and porosity [22, 23, 24, 25]. In addition, due to many commercial applications, their low density and relatively low price for perlite have been developed these include Construction Applications, Horticultural Applications and Industrial Applications. Important factors for commercial perlite deposits are: the degree of expansion when heated, which is dependent on the water content; and lack of impurities, such as mineral and rock inclusions. In general deposits with suitable expansion characteristics and freedom from crystal/lithic fragments are rare [26, 27, 28, 29].

DISCUSSION

Perlite is not a trade name but a generic term for a naturally according siliceous rock. The commercial term perlite is used to describe any naturally igneous rock that upon rapid heating will expand or pop, in the geological usage term is reserved for a type of volcanic glass. In industry, the name perlite is used for both the raw material (rock) and the expanded material.

Perlite is a glassy volcanic rock which belongs to the rhyolite family of surface rocks with a water content of 2-5% and exhibits a concentric onion-skin in structure with a pearly luster. In the case of a rapid heating up to $\sim 900^\circ\text{C}$, it can expand up to 20 times of its original volume. It may have different appearances; compact, fine, porous, waxy to pearly luster, brittle, ... etc., a colour of perlite is generally grey-greenish black or grey varieties occur, due to its heterogeneous structure, it is hard to identify by visual inspection. Hydrated volcanic glass formed through the secondary alteration (hydration) of obsidian by the incorporation of water into the glass silica structure [30, 31].

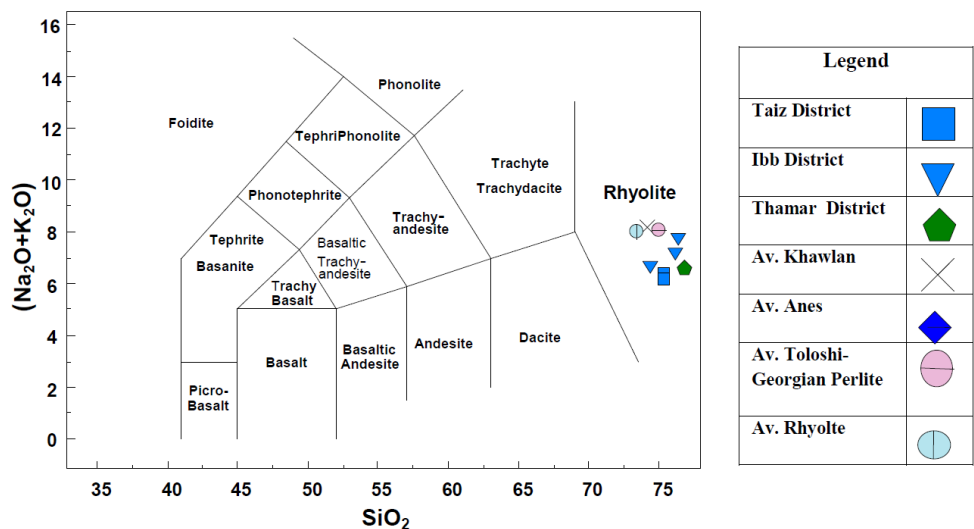


Fig. 17: Total alkali-silica classification diagram after IUGS [20] showing the rhyolitic composition of the studied perlite rocks.

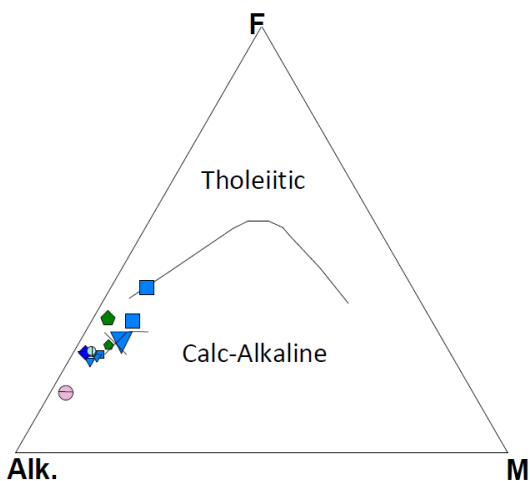


Fig. 18: AFM Ternary diagram [21] showing the composition of perlite rocks from the Kawlan area. Alk.=Na₂O+K₂O, F= Fe₂O, and M=MgO. IUGS.

The alteration due to hydrothermal activity and dehydration later on was occur. In addition tectonic and climate affects. The final products of alteration is changes in colour of perlite rocks before produce zeolite after perlite, this phenomena noticed in the most occurrences. This approved the locality and time relationship between perlite and zeolite occurrences.

Perlite were formed during the acidic volcanism activity of the Tertiary and later Tertiary geologic periods. Volcanic formations are related with the existence of faults, and existence of faults depends on new dislocations. Perlite is one of the main constituents of volcanoes that moves with high pressure gases during magmatic events. In volcanic activities, melted magma moves upward via the collected gases in the center of magma. The non-homogenous structure of perlite may be explained with this variety. Perlite deposits are found in-situ together with acidic magmatic rocks and the chemical properties of SiO₂ - rich perlite proves its magmatic origin. The glassy texture of perlite is related to the quick cooling of the magma [32].

CONCLUSION

This study concluded that, the perlite deposits in Yemen occur in many districts as; Aden – Um-Sha'at, Thamar–Dhuran Annis, Taiz–Wazeyaah, Ibb–Al-Qa'idah, Al-Baydha–Al-Reyasheyah and Sana'a–Khawlan as well as mentioned above, they associated with Cenozoic volcanic rocks (Tertiary) common with acidic rocks (e.g: Rhyolite, dacite, obsidian, agglomerate, Tuffs...etc). Its petrochemical composition is a hydrated volcanic glass, formed during rapid cooling of acid fluid lavas at the surface associated with alternating in most times with zeolite deposits. The mineral composition of perlite rocks is chiefly composed of amorphous quartz as ground mass associated with alteration products as secondary minerals such as: chlorite, epidote, serpentine, chert, sercite and phenocrysts as: feldspars; plagioclase, orthoclase, sandine and pyroxene and they are characterized by perlitic, spheriolite, glomerophytic and vitrophyric textures. Perlite deposits are found in-situ together with acidic magmatic rocks and the chemical properties of SiO₂ - rich perlite proves its magmatic origin. The glassy texture of perlite is related to the quick cooling of the magma.

Chemical composition of Toloshi-Georgian perlite and rhyolite are given for comparison to the Yemeni perlite values see Table (1). This data shows that the increases in TiO₂, Fe₂O₃ and P₂O₅ content of the Yemeni perlite due to presence chlorite and iron oxides with its mineral composition. The similarity and differences in the chemical analysis due to the mineralogical composition for these rocks. A comparison between the results of chemical analysis of the Georgian perlite, a typical analysis and those of Yemeni perlite, revealed somewhat resemblance. This fact, together with the geological investigation, gives us ground to consider them products of as well as any other industrial material of acidic magma.

The studied perlite rocks were evaluated through chemical analysis and petrographic study to show their suitability for the industrial uses. Compared with the chemical properties of the commercial perlite silica > 65 wt.% and water content range from 2 – 5 wt.%. Perlite deposits in the Yemen volcanic districts were estimated to have resources of at least 65 – 335 million cubic meters.

RECOMONDATION

- 1- Evaluation, Testing and mapping of known perlite occurrences, exploration in the Tertiary volcanic is justified as it is a favorable host for expandable perlite.
- 2- More Examination of chemical and physical properties of perlite for industrial applications especially expanding factor.
- 3- Further Studies on the perlite occurrences in the western parts of Sana'a to Manakkah, Raymah, Ad Dali and Amran (Shuharah volcanic Field) Governorates.

REFERENCE

- [1] Anonymous (2006): *Conversation with Iranian and Asia perlite association managers*, J. Cultivation Ind. World, 33, 3p.
- [2] Al-Sabri, A. M., Al-Razehi, N. A. and Al-Attab, L. M., (2000): *Volcanic Glass in Yemen*, Unpublished Report, Yemen Geological Survey and Mineral Resources Board, Ministry of Oil and Minerals, Sana'a Yemen, 25p.
- [3] Al-Sabri, A. M., Al-Razehi, N. A. and Al- Sofi. A. A., (2007): *Mineral resources in Yemen*, Yemen Geological Survey and Mineral Resources Board, Ministry of Oil and Minerals, Sana'a Yemen, published Report,25p.
- [4] Civettea, L., La Volpe, L. and Lirer, L., (1978): *K-Ar ages of the Yemen Plateau*, J. Volcanol. Geotherm. Res., 4, pp. 307-314.
- [5] Capaldi, G., Chiesa, S., Manetti, P., Orsi, G. and Poli, G., (1987): *Tertiary anorogenic granites of the western border of the Yemen Plateau*, Lithos, 20, pp. 433-444.
- [6] Chiesa, S., Civette, L., De Fino, M., La Volpe, L. and Orsi, G., (1989): *The Yemen Trap Series: genesis and evolution of a continental flood basalt province*. J. Volcanol. Geotherm. Res., 36, pp. 337-350.
- [7] Kruck, W., Schaffer, U. and Thiele, J., (1991): *Geological map of the Republic of Yemen-western part (Former Yemen Arab Republic) Part-1 Explanatory notes*, Report 156p. Federal Republic of Germany, Federal Institute for Geosciences and natural Resources (Ministry of Oil and Mineral Resources, Republic of Yemen). 1:500,000 Scale Map. Report 156p.
- [8] Beydoun, Z. R., As-Sururi, M., El-Nakhal, H., Al-Ganad, I., Baraba, R., Nani, A. and Al Awah, M., (1998): *International Lexicon of Stratigraphy Republic of Yemen*, Vol.III, Asia Fascicule 3(10b2) , IUGS Publication No. 34, 245p. Sedimentary cover Z. Gel. Wiss., 26(5/6): 517-529, Berlin.
- [9] Geological Survey and Mineral Resources Board (GMRB), Sana'a, Yemen (2010): *Industrial Mineral in Yemen*, booklet, 3rd. International Yemen Oil, Gas, Mineral Conference, 35p.
- [10] Robertson Research Mineral limited (1993): *Industrial Minerals Report Republic of Yemen Geological and Mineral Exploration Board*, United Nations Department of Economic and Social Development Mineral Planning Coordination and Human power development programme report No.10, 20p.
- [11] Al-Hawbanie, A. M. and Al-Mashaiki S. Z., (2009): *Petrographical and Geochemical investigations of the perlite rocks from bait Al-Husam Locality (Anes Yemen) and coprison with commercial perlite*. Al-Azhar Bulletin of Science, Vol. 20, No. 1, pp. 1-21
- [12] Al-Mashaiki, S. Z. and Al-Hawbanie, A. M., (2010): *Petrography and Geochemical Study of the Perlite Rocks from Bait Al-Qeyarie, Kawlan Area, Yemen*. JAKU: Earth Sci., Vol. 21, No. 2: pp. 195-217.
- [13] Bates, R. L. and Jackson, J. A., (1987): *Glossary of Geology*; American Geological Institute, Alexandria, Virginia, 3rd edition. Page 494.
- [14] Nasedkin, V. V., (1988): *Hydration Types Minerals and Geology of Volcanic Glasses*, In: Konta J. Editor, Second International Conference on Natural Glasses, Prague, pp. 65-71.
- [15] MINFILE, (2001): < www.em.gov.bc.ca/Mining/Geolsurv/Minfile/search>.

- [16] Lofgren, G., (1971): *Experimentally Produced Devitrification Textures in Natural Rhyolitic Glass*, Geological Society of America, Bulletin Vol. 82, pp. 111-124.
- [17] Akhalkatsishvili, M. B. T., (2009): *Data on a Complex Study of Toloshi Perlites (Aspindza District) and the Prospects of their Use*. Volcanology, Bulletin of The Georgian National Academy of Sciences, Vol. 3, No. 1, 3 p.
- [18] LeMaitre, R. W., (1976): *The Chemical Variability of Some Common Igneous Rocks*, Journal of Petrology. Volume 17, part 4, pp. 689-637.
- [19] Arifuzzaman, Md. and Kim , H. S., (2017): *Prediction and evaluation of density and volume fractions for the novel perlite composite affected by internal structure formation*, Construction and Building Materials, Vol 141, pp. 201-215.
- [20] Le Bas, M. J., Le Maitre, R. W., Streckeisen, A. and Zanetin, B., (1986): *A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkalis-silica diagram*. Journal of Petrology, 27: pp. 745-750.
- [21] Irvin, T. N. and Barager, W. R. A., (1971): *A guide to the classification of common volcanic rocks*, Canadian Journal of Earth Sciences, 8: pp. 523-548.
- [22] Lin, I. J., (1998): *Perlite and Vermiculite: Crudely Speaking, the Potential is Good*, Industrial Minerals 368, pp. 55-59.
- [23] Harben, P. W., (1995): *The Industrial Minerals*, handy book, A Guide to Markets, Specifications, and Prices, 2nd edition. Metal Bulletin plc., London, 254 p.
- [24] Anon, (2002): *Perlite Mineral Spotlight*, Industrial Minerals, 418 p.
- [25] Wilson, G. C., (1985): *New perlite system for tomatoes and cucumbers*, Acta Hort 172, pp. 151-156.
- [26] Harben, P. W. and Kuzvart, M., (1996): *Diatomite, in Industrial minerals: A global geology*. London, Industrial Minerals Information Ltd., pp. 161-167
- [27] Perlite Institute, Inc., <www.perlite.org>.
- [28] Chatterjee, K. K., (2009): *Uses of Industrial Minerals, Rocks and Freshwater*, handybook, Nova Science Publishers, Inc., New York, 598 p.
- [29] Chesterman, W. C., (1975): *Perlite, Industrial Minerals and Rocks*, Aim, New York, 4th ed., pp. 927-934.
- [30] Simandl, G. J., Church, N. B., and Hodgson, W., (1995): *"Perlite" From Terrace Mountain, Vernon Area, Possible Industrial Applications*; in: Geological Field Work 1995, B.C. Ministry of Mines and Petroleum Resources, Paper 1996-1, pp. 223-226.
- [31] Harben, P. W., (1999): *Diatomite, in: The Industrial Minerals*, handy book, A Guide to Markets, Specifications and Prices, 3rd ed. Worcester Park, Surrey, U.K., Industrial Minerals Information Ltd., pp. 66-70.
- [32] Unsal Saglik, A., (2009): *Alkali-Silica Reactivity And Activation of Ground Perlite-Containing Cementations Mixtures*, M.Sc. thesis, 153 p.

تواجدها رواسب البرليت في اليمن

خالد محمد ثابت الصلوي

قسم علوم الارض والبيئة- كلية العلوم - جامعة صنعاء

alselwi2001@hotmail.com.

ملخص

تقع اليمن جنوب غرب آسيا، وفي السنوات الأخيرة ومن حين إلى آخر تحاول اليمن استغلال ثرواتها الطبيعية بإنتاج كميات صغيرة من الألبان، الجرانيت، الحجر الجيري، الرخام، الملح، الجبس، الماغنيزيت، البيومس، البرليت، الرمل، المعادن الاقتصادية الأخرى وتشمل النحاس، الرصاص، الزنك، الذهب، النيكل والحديد. البرليت اهتم به حديثاً وكان يوصف سابقاً بأنه ربوليت زجاجي، ويتواجد البرليت عادة مصاحباً لصخور اليمن البركانية المنبثقة خلال حقبة الحياة الحديثة وتحديدًا في العصر الثلاثي مثل الريوليت والجلوميريت والتوفا البركانية. وتوجد مكاشف البرليت في مناطق عديدة باليمن مثل مناطق دمار، اب وتعز.... الخ. البرليت يتواجد في الصخور السيليكاتية وله تركيب كيميائي فريد وقريب إلى تركيب الجرانيت والابسيديان ويختلف عنه باحتوائه على كمية كبيرة من الماء، رواسب البرليت في اليمن تتدرج في اللون من الرمادي الأسود، الأسود المخضر إلى الأسود ولها نسيج زجاجي، وبريق شمعي إلى لؤلؤي وتشبه معالم صخر الابسيديان. رواسب البرليت تتفاوت بالسلك من أمتار قليلة إلى عشرات الأمتار وتظهر كطبقات متقطعة وسميكة وتمتد إلى عدة أمتار وفي معظم الأحيان يتواجد مع رواسب الزيوليت. الحامضية مثل الريوليت، الابسيديان، والجلوميرات والتف البركاني التابعة لمجموعة بركانيات اليمن المتمثلة بالعصر الثلاثي.

خلصت لدراسة الى وجود علاقة مكانية وزمانية في تواجد رواسب البرليت وتلازمها مع رواسب الزيوليت ضمن الصخور البركانية.

ويقدر الاحتياطي المحتمل من رواسب البرليت في بعض المناطق المذكورة أعلاه بحوالي اكثر من 65 – 335 مليون متر مكعب. البرليت يتميز بخاصية التمدد والتي قد تصل إلى عشرين مرة من حجمه بالحرارة ولهذه الخاصية وكثافته المنخفضة من الممكن استخدامه في الأغراض الإنشائية والزراعية والصناعية المختلفة والعديدة.... الخ. الهدف من هذه الدراسة التحري عن تواجدها واصل البرليت في اليمن والقاء الضوء على استخدامات رواسب البرليت وإمكانية استخدامها في المجالات المختلفة.

كلمات مفتاحية: البرليت اليمني، البرليت.

ON GENERALIZED N-PREOPEN SETS

Amin Saif¹ and Ali Qassem²*1*Department of Mathematics, Faculty of Sciences, Taiz University, Taiz, Yemen,
alsanawyamin@yahoo.com, (Tel:0096773545110),*2*Department of Mathematics, Faculty of Education, Aden, Aden, Yemen,
www.aliqm13009@gmail.com, (Tel:00967777390364)**ABSTRACT**

The class of N-preopen sets was introduced in topological spaces. The purpose of this paper is to introduce and study the notion for the new class of N-preopen sets which is finer than the class of generalized preopen sets and the class of generalized open sets. Furthermore, we study the basic topological properties and introduce the notion of generalized N-precontinuous functions.

Key words: Preopen set; Generalized closed set; Decomposition of continuity

AMS classification: Primary 54A05, 54A10, 54C10

1. INTRODUCTION

Let A be a subset of a topological space (X, τ) . The closure and the interior of A will be denoted by $Cl(A)$ and $Int(A)$, respectively. A is called preopen set [3] if $A \subseteq Int(Cl(A))$. The complement of preopen set is called preclosedset. Recall [3] that A is preclosed set if and only if $Cl(Int(A)) \subseteq A$. The p -closure set of A is defined as the intersection of all preclosed subsets of X containing A and is denoted by $Cl_p(A)$. The p -interior set of A is defined as the union of all preopen subsets of X contained in A and is denoted by $Int_p(A)$.

A subset A of topological space (X, τ) is called a N-preopen set [7] if for each $x \in A$, there exists a preopen set U_x containing x such that $U_x - A$ is a finite set. The complement of N-preopen set is called N-preclosed set. The N-closure set of A is defined as the intersection of all N-preclosed subsets of X containing A and is denoted by $Cl_N(A)$. The N-interior set of A is defined as the union of all N-preopen subsets of X contained in A and is denoted by $Int_N(A)$.



In 1970, Levine [2] introduced the notion of generalized closed sets. A subset A of a topological space (X, τ) is called generalized closed (simply g -closed) set if $Cl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and U is open subset of X . The complement of g -closed set is called generalized open (simply g -open) set. In [4], they introduced the notion of generalized preclosed sets. A subset A of a topological space (X, τ) is called generalized preclosed (simply g -preclosed) set if $Cl_p(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and U is open subset of (X, τ) . The complement of g -preclosed set is called generalized preopen (simply g -preopen) set. This paper is organized as follows. Section 2 is devoted to some preliminaries. In Section 3 we give the concept of generalized N -preopen sets by utilizing the N -closure operator and we study its topological properties. Furthermore, the relationship with the other known sets will be studied. In Section 4 we introduce the notion of generalized N -precontinuous functions.

2 PRELIMINARIES

In this section we provide some preliminary works that serve as background for the present study.

Theorem 2.1. [3] Let A and B be two subsets in a topological space (X, τ) . If A is a preopen set in X and B is an open set in X then $A \cap B$ is a preopen set in X .

Theorem 2.2. [3] Let A and Y be two subsets in a topological space (X, τ) . If A is a preopen set in X and Y is open set in X then $A \cap Y$ is a preopen set in $(Y, \tau|_Y)$.

Theorem 2.3. [3] Let Y be an open subset of a topological space (X, τ) . If A is a preopen set in $(Y, \tau|_Y)$ then $A = G \cap Y$ for some a preopen set G in X .

Theorem 2.4. [7] The union of any family of N -preopen sets is N -preopen set.

A subset A of topological space (X, τ) is called a *dense* in X if $Cl(A) = X$. A topological space (X, τ) is called submaximal space if every dense subset of X is open set.

Theorem 2.5. [7] Let (X, τ) be a submaximal space. Then $[X, NPO(X, \tau)]$ is a topological space, where $NPO(X, \tau)$ is the set of all N -preopen sets in X .

Definition 2.6. A topological space (X, τ) is called:

1. $T_{1/2}$ -space [2] if every g -closed set is closed set.
2. T_1 -space [1] if for each disjoint point $x \neq y \in X$, there are two open sets G and H in X such that $x \in H, y \in G, x \notin G$ and $y \notin H$.

Theorem 2.7. [6] A topological space (X, τ) is $T_{1/2}$ -space if and only if every singleton set is open or closed set.

Theorem 2.8 [1] A topological space (X, τ) is T_1 -space if and only if every singleton set is closed set.

Definition 2.9. A function $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ of a topological space (X, τ) into a topological space (Y, ρ) is called:

1. *precontinuous* function [3] if $f^{-1}(U)$ is a preopen set in X for every open set U in Y .
2. *generalized precontinuous* function (simply *g-precontinuous* function) [5], if $f^{-1}(U)$ is a *g-preopen* set in X for every open set U in Y .
3. *N-precontinuous* function [7] if $f^{-1}(U)$ is a *N-preopen* set in X for every open set U in Y .
4. *generalized continuous* function (simply *g-continuous* function) [6] if $f^{-1}(U)$ is a *g-open* set in X for every open set U in Y .

Theorem 2.10. [3] Every continuous function is precontinuous function

Theorem 2.11. [3] A function $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ is a precontinuous function if and only if for each $x \in X$ and each open set U in Y with $f(x) \in U$, there exists a preopen set V in X such that $x \in V$ and $f(V) \subseteq U$.

Theorem 2.12. [5] Every precontinuous function is *g-precontinuous* function.

Theorem 2.13. [7] Every precontinuous function is *N-precontinuous* function.

Theorem 2.14. [7] A function $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ is a *N-precontinuous* function if and only if for each $x \in X$ and each open set U in Y with $f(x) \in U$, there exists a *N-preopen* set V in X such that $x \in V$ and $f(V) \subseteq U$.

3 Ng-PREOPEN SETS

Definition 3.1. A subset A of a topological space (X, τ) is called *generalized N-preclosed* set (simply *Ng-preclosed*) if $\text{Cln}(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and U is open subset of (X, τ) . The complement of *Ng-preclosed* set is called *generalized N-preopen* set (simply *Ng-preopen*).

Theorem 3.2. Every *N-preclosed* set is *Ng-preclosed* set.

The proof follows immediately from the definitions and the fact $\text{Cln}(A) = A$ if A is a *N-preclosed*. However, The converse of the last theorem need not be true in general as the following example shows.

Example 3.3. In topological space (N, T) ,

$$N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}, T = \{\emptyset\} \cup \{E_n : n \in N\}, E_n = \{n, n + 1, n + 2, \dots\},$$

the set $N - \{5\}$ is Ng-preclosed set, since the only open set containing $N - \{5\}$ is N . And $N - \{5\}$ is not N-preclosed set, since there is no a finite preopen subset of N containing 5. Let U_5 be a preopen set in N containing 5 such that $U_5 - \{5\}$ is a finite set. Then U_5 will be a finite set in N . Since U_5 is a preopen set in N , then

$$U_5 \subseteq \text{Int}(\text{Cl}(U_5)) = \text{Int}[\{1, 2, 3, \dots, \text{Max}(U_5)\}] = \emptyset$$

and this is contradiction.

Theorem 3.4. Let (X, τ) be a topological space. If (X, τ) is a $T_{1/2}$ -space then every Ng-preclosed set in X is N-preclosed.

Proof. Let A be a Ng-preclosed set in X . Suppose that A is not N-preclosed set. Then there is at least $x \in \text{Cln}(A)$ such that $x \notin A$. Since (X, τ) is a $T_{1/2}$ -space then by Theorem(2.7), $\{x\}$ is an open or closed set in X . If $\{x\}$ is a closed set in X then $X - \{x\}$ is an open. Since $x \notin A$ then $A \subseteq X - \{x\}$. Since A is a Ng-preclosed set and $X - \{x\}$ is an open subset of X containing A , then $\text{Cln}(A) \subseteq X - \{x\}$. Hence $x \in X - \text{Cln}(A)$ and this a contradiction, since $x \in \text{Cln}(A)$. If $\{x\}$ is an open set then it is N-preopen set. Since $x \in \text{Cln}(A)$ then we have $\{x\} \cap A \neq \emptyset$ That is, $x \in A$ and this a contradiction. Hence A is a N-preclosed set in X . \square

It is clear that every preopen set is a N-preopen set, so the proof of the following theorem is easy, since $\text{Cln}(A) \subseteq \text{Clp}(A)$.

Theorem 3.5. Every g-preclosed set is Ng-preclosed set.

The converse of the last theorem need not be true in general as the following example shows.

Example 3.6. In topological space (X, τ) , $X = \{a, b, c\}$, $T = \{\emptyset, X, \{a\}\}$, the set $A = \{a\}$ is Ng-preclosed set and A is not g-preclosed set, since A is an open set in X and $A \subseteq A$ but $\text{Cl}(A) = X \not\subseteq A$.

We have the following relation for Ng-preopen set with the other known sets.

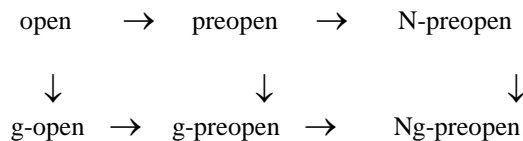


Figure 1

Lemma 3.7. For a topological space (X, τ) and $A \subseteq X$, the following hold:

1. $\text{Intn}(X - A) = X - \text{Cln}(A)$.

2. $\text{Cln}(X - A) = X - \text{Intn}(A)$.

Proof. 1. Since $\text{Cln}(A)$ is a N -preclosed set and $A \subseteq \text{Cln}(A)$, then

$$X - \text{Cln}(A) \subseteq X - A,$$

this implies

$$X - \text{Cln}(A) = \text{Intn}[X - \text{Cln}(A)] \subseteq \text{Intn}(X - A).$$

For the other side, let $x \in \text{Intn}(X - A)$. Then there is N -preopen set U such that $x \in U \subseteq X - A$. Then $X - U$ is a N -preclosed set containing A and $x \notin X - U$. Hence $x \notin \text{Cln}(A)$, that is, $x \in X - \text{Cln}(A)$.

2. Similar for the Part (1). \square

Theorem 3.8. A subset A of a topological space (X, τ) is a Ng -preopen if and only if $F \subseteq \text{Intn}(A)$ whenever $F \subseteq A$ and F is closed subset of (X, τ) .

Proof. Let A be a Ng -preopen subset of X and F be a closed subset of X such that $F \subseteq A$. Then $X - A$ is a Ng -preclosed, $X - A \subseteq X - F$ and $X - F$ is an open subset of X . Hence Lemma(3.7), $X - \text{Intn}(A) = \text{Cln}(X - A) \subseteq X - F$, that is, $F \subseteq \text{Intn}(A)$.

Conversely, suppose that $F \subseteq \text{Intn}(A)$ where F is a closed subset of X such that $F \subseteq A$. Then for any open subset U of X such that $X - A \subseteq U$, we have $X - U \subseteq A$ and $X - U \subseteq \text{Intn}(A)$. Then by Lemma(3.7), $X - \text{Intn}(A) = \text{Cln}(X - A) \subseteq U$. Hence $X - A$ is a Ng -preclosed (i.e., A is a Ng -preopen set). \square

Theorem 3.9. If A is a Ng -preclosed subset of a topological space (X, τ) then $\text{Cln}(A) - A$ contains no nonempty closed set.

Proof. Suppose that $\text{Cln}(A) - A$ contains nonempty closed set F . Then

$$F \subseteq \text{Cln}(A) - A \subseteq \text{Cln}(A).$$

Since $A \subseteq \text{Cln}(A)$ then $F \subseteq X - A$ and so $A \subseteq X - F$. Since A is a Ng -preclosed set and $X - F$ is an open subset of X , then $\text{Cln}(A) \subseteq X - F$ and so $F \subseteq X - \text{Cln}(A)$. Therefore $F \subseteq \text{Cln}(A) \cap (X - \text{Cln}(A)) = \emptyset$ and so $F = \emptyset$. Hence $\text{Cln}(A) - A$ contains no nonempty closed set. \square

Corollary 3.10. If A is a Ng -preclosed subset of a topological space (X, τ) then $\text{Cln}(A) - A$ is a Ng -preopen set.

Proof. By Theorem(3.9), $\text{Cln}(A) - A$ contains no nonempty closed set and it is clear that $\emptyset \subseteq \text{Intn}(\text{Cln}(A) - A)$ then $\text{Cln}(A) - A$ is a Ng -preopen set. \square

Theorem 3.11. If A is a Ng -preclosed subset of a topological space (X, τ) and $B \subseteq X$. If $A \subseteq B \subseteq \text{Cln}(A)$ then B is a Ng -preclosed set.

Proof. Let U be an open set in X such that $B \subseteq U$. Then $A \subseteq B \subseteq U$. Since A is a

Ng-preclosed set then $\text{Cln}(A) \subseteq U$. Since $B \subseteq \text{Cln}(A)$ then

$$\text{Cln}(B) \subseteq \text{Cln}[\text{Cln}(A)] = \text{Cln}(A) \subseteq U.$$

That is, B is a Ng-preclosed set. \square

Theorem 3.12. Let A be a Ng-preclosed subset of a topological space (X, τ) . Then $A = \text{Cln}(\text{Intn}(A))$ if and only if $\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A$ is a closed set.

Proof. Let $\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A$ be a closed set. Since $\text{Intn}(A) \subseteq A$ and $A \subseteq \text{Cln}(A)$, then

$$\text{Cln}(\text{Intn}(A)) \subseteq \text{Cln}(A). \text{ Then } \text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A \subseteq \text{Cln}(A) - A,$$

this implies

$$\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A \subseteq X - A \Rightarrow A \subseteq X - (\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A).$$

Since A is a Ng-preclosed set and $X - (\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A)$ is an open set containing A, then $\text{Cln}(A) \subseteq X - (\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A)$, this implies

$$\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A \subseteq X - \text{Cln}(A).$$

Therefore

$$\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A \subseteq \text{Cln}(A) \cap (X - \text{Cln}(A)) = \emptyset.$$

Hence $\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A = \emptyset$ that is, $\text{Cln}(\text{Intn}(A)) = A$.

Conversely, if $A = \text{Cln}(\text{Intn}(A))$ then $\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A = \emptyset$ and hence $\text{Cln}(\text{Intn}(A)) - A$ is a closed set. \square

Lemma 3.13 For a topological space (X, τ) and $A \subseteq X$, $x \in \text{Cln}(A)$ if and only if for all N-preopen set U containing x, $U \cap A \neq \emptyset$

Proof. Let $x \in \text{Cln}(A)$ and U be a N-preopen set containing x. If $U \cap A = \emptyset$ then $A \subseteq X - U$. Since $X - U$ is a N-preclosed set containing A, then $\text{Cln}(A) \subseteq X - U$ and so $x \in \text{Cln}(A) \subseteq X - U$. Hence this is contradiction, because $x \in U$. Therefore $U \cap A \neq \emptyset$.

Conversely, Let $x \notin \text{Cln}(A)$. Then $X - \text{Cln}(A)$ is a N-preopen set containing x. Hence by hypothesis, $[X - \text{Cln}(A)] \cap A \neq \emptyset$. But this is contradiction, because $X - \text{Cln}(A) \subseteq X - A$.

\square

Lemma 3.14. Let Y be an open subset of a topological space (X, τ) . Then the following hold:

1. If A is a N-preopen set in (X, τ) then $A \cap Y$ is a N-preopen set in $(Y, \tau|_Y)$.
2. If A is a N-preclosed set in $(Y, \tau|_Y)$ then A is a N-preclosed set in (X, τ) .
3. If A is a N-preopen set in $(Y, \tau|_Y)$ then A is N-preopen set in (X, τ) .
4. If $A \subseteq Y$ then $\text{Cln}_Y(A) = \text{Cln}(A) \cap Y$.

Proof. 1. Let A be a N-preopen set in (X, τ) and $x \in A \cap Y$. This implies $x \in A$ and $x \in Y$. Hence there is a preopen set U in X containing x such that $U - A$ is a finite. $x \in Y$ and by Theorem(2.2), the set $U \cap Y$ is a preopen in $(Y, \tau|_Y)$ containing x and

$$\begin{aligned} (U \cap Y) \cap (Y - (A \cap Y)) &= (U \cap Y) \cap (Y \cap (X - A)) \\ &= U \cap (X - A) \cap Y \\ &= (U - A) \cap Y. \end{aligned}$$

Since $U - A$ is a finite, then $(U - A) \cap Y$ is a finite. That is, $A \cap Y$ is a N -preopen set in $(Y, T|Y)$.

2. Let $x \in Y - A$. Since A is a N -preclosed set $(Y, T|Y)$, then there is a preopen set U in $(Y, T|Y)$ containing x such that $U \cap A = U \cap [Y - (Y - A)]$ is a finite. Since U is a preopen in $(Y, T|Y)$, then by Theorem (2.3), $U = O \cap Y$ for some preopen set O in X . Since Y is an open set in X and O is a preopen set in X , then by Theorem (2.1), $U = O \cap Y$ is preopen set in X containing x . Hence $Y - A$ is a N -preopen set in (X, τ) , that is, A is a N -preclosed set in (X, τ) .

3. Similar for the part(2).

4. Let $x \in \text{Cln}|Y(A)$ and G be a N -preopen set in X containing x . By part(1), $G \cap Y$ is a N -preopen set in Y containing x and since $x \in \text{Cln}|Y(A)$, then

$$G \cap A = (G \cap Y) \cap A \neq \emptyset.$$

Hence by Lemma(3.13), $x \in \text{Cln}(A)$, and since $x \in Y$, this implies $x \in \text{Cln}(A) \cap Y$. That is, $\text{Cln}|Y(A) \subseteq \text{Cln}(A) \cap Y$. On the other side, let $x \in \text{Cln}(A) \cap Y$ and O be a N -preopen set in Y containing x . By part(3), $O = G \cap Y$ for some N -preopen set G in X . Since $x \in \text{Cln}(A)$, then $G \cap A \neq \emptyset$ and so $(G \cap Y) \cap A \neq \emptyset$, since $x \in Y$ Hence $O \cap A \neq \emptyset$ that is, $x \in \text{Cln}|Y(A)$. Hence $\text{Cln}(A) \cap Y \subseteq \text{Cln}|Y(A)$. \square

Theorem 3.15. Let Y be an open subspace of a topological space (X, τ) and $A \subseteq Y$. If A is a N_g -preclosed subset in X then A is a N_g -preclosed set in Y .

Proof. Let O be an open subset in Y such that $A \subseteq O$. Then $O = U \cap Y$ for some open set U in X and so $A \subseteq U$. Since A is a N_g -preclosed subset of X , then $\text{Cln}(A) \subseteq U$. By Lemma(3.14), $\text{Cln}|Y(A) = \text{Cln}(A) \cap Y \subseteq U \cap Y = O$. Hence A is a N_g -preclosed set in Y . \square

Theorem 3.16. Let Y be an open subspace of a topological space (X, τ) and $A \subseteq Y$. If A is a N_g -preclosed subset in Y and Y is N -preclosed in X then A is a N_g -preclosed set in X .

Proof. Let U be an open subset in X such that $A \subseteq U$. Then $A \subseteq U \cap Y$ and $U \cap Y$ is open set in Y . Since A is a N_g -preclosed subset in Y , then $\text{Cln}|Y(A) \subseteq U \cap Y$. Since Y is an open set in X and it is N -preclosed in X then

$$\begin{aligned} \text{Cln}(A) &= \text{Cln}(A \cap Y) \subseteq \text{Cln}(A) \cap \text{Cln}(Y) = \text{Cln}(A) \cap Y \\ &= \text{Cln}|Y(A) \subseteq U \cap Y \subseteq U. \end{aligned}$$

Hence A is a Ng -preclosed set in X . \square

A topological space (X, τ) is called a *locally prefinite* space if for each $x \in X$, there is a finite preopen set U_x in X such that $x \in U_x$. A topological space (X, τ) is called *anti-locally prefinite* space if each nonempty preopen set in X is an infinite set.

Lemma 3.17. Let $(Y, T|Y)$ be anti-locally prefinite subspace of (X, τ) . If Y is an open set in X then $Clp(Y) = Cln(Y)$.

Proof. It is clear that $Cln(Y) \subseteq Clp(Y)$. Now we need to prove that $Clp(Y) \subseteq Cln(Y)$. Suppose that there is $x \notin Cln(Y)$ and $x \in Clp(Y)$. Since $x \notin Cln(Y)$, then there is at least one N -preopen set U containing x such that $U \cap Y = \emptyset$. Since $x \in U$ and U is a N -preopen set, choose a preopen set V containing x such that $V - U = M$ is a finite set. Since $x \in Clp(Y)$ and V is a preopen set containing x , then $V \cap Y \neq \emptyset$. Since

$$\begin{aligned} Y \cap V &= Y \cap (U \cup M) = (Y \cap U) \cup (Y \cap M) \\ &= \emptyset \cup (Y \cap M) = Y \cap M \subseteq Y \cap V. \end{aligned}$$

Then $V \cap Y = M \cap Y$. Since Y is an open set in Y , then by Theorem(2.1), $M \cap Y$ is a preopen set in Y but $M \cap Y$ is a finite set and this contradicts the fact that $(Y, T|Y)$ be anti-locally prefinite. Hence $Clp(Y) \subseteq Cln(Y)$. \square

The proof of the following theorem is clear from Lemma(3.17).

Theorem 3.18. Let $(Y, T|Y)$ be anti-locally prefinite subspace of (X, τ) and Y be an open set in X . Then Y is a Ng -preclosed set in X if and only if it is a g -preclosed set X .

Theorem 3.19. Let (X, τ) be anti-locally prefinite space. Then X is $T1$ -space if and only if every Ng -preclosed set is a N -preclosed set in X .

Proof. Sufficiency: Let $x \in X$ be an arbitrary point in X . By using Theorem(2.8), to prove that X is $T1$ -space, we will prove that $\{x\}$ is a closed set in X . Suppose that $\{x\}$ is not closed set in X . Then $A = X - \{x\}$ is not open set. Then X is the only open set containing A and hence $Cln(A) \subseteq X$, that is, A is a Ng -preclosed set in X . Then, by assumption, A is a N -preclosed set. That is, $\{x\}$ is a N -preopen set. Hence there is a preopen set V in X containing x such that $V - \{x\}$ is a finite set. It follows that V is a nonempty finite preopen set in X contradicts the fact (X, τ) be anti-locally prefinite space. Then X is $T1$ -space.

Necessity: By Theorem(2.8) and Theorem(2.7), it is clear that X is a $T1/2$ -space. Then, by Theorem(3.4), every Ng -preclosed set is a N -preclosed set in X . \square

Theorem 3.20. If A is a Ng -preclosed set in a topological space (X, τ) and B is a closed set in X then $A \cap B$ is a Ng -preclosed set.

Proof. Let U be an open subset of X such that $A \cap B \subseteq U$. Since B is a closed set in X then $U \cup (X - B)$ is an open set in X . Since A is a Ng-preclosed set in X and $A \subseteq U \cup (X - B)$ then $\text{Cln}(A) \subseteq U \cup (X - B)$. Hence

$$\begin{aligned} \text{Cln}(A \cap B) &\subseteq \text{Cln}(A) \cap \text{Cln}(B) \subseteq \text{Cln}(A) \cap \text{Cl}(B) \\ &= \text{Cln}(A) \cap B \subseteq [U \cup (X - B)] \cap B \\ &\subseteq U \cap B \subseteq U. \end{aligned}$$

Thus, $A \cap B$ is a Ng-preclosed set. \square

4 Ng-PRECONTINUOUS FUNCTIONS

Definition 4.1. A function $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ of a topological space (X, τ) into a space (Y, ρ) is called *generalized N-precontinuous* (simply Ng-precontinuous) function, if $f^{-1}(U)$ is a Ng-preopen set in X for every open set U in Y .

Theorem 4.2. A function $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ of a topological space (X, τ) into a space (Y, ρ) is Ng-precontinuous if and only if $f^{-1}(F)$ is a Ng-preclosed set in X for every closed set F in Y .

Proof. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a Ng-precontinuous and F be any closed set in Y . Then $f^{-1}(Y - F) = X - f^{-1}(F)$ is a Ng-preopen set in X , that is, $f^{-1}(F)$ is Ng-preclosed set in X .

Conversely, suppose that $f^{-1}(F)$ is a Ng-preclosed set in X for every closed set F in Y . Let U be any open set in Y . Then by the hypothesis, $f^{-1}(Y - U) = X - f^{-1}(U)$ is a Ng-preclosed set in X , that is, $f^{-1}(U)$ is a Ng-preopen set in X . Hence f is a Ng-precontinuous. \square

It is clear that every N-precontinuous function is Ng-precontinuous and the converse need not be true in general.

Example 4.3. Let $f : (N, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a function defined by

$$f(n) = \begin{cases} a, & n = 5 \\ b, & n \neq 5 \end{cases}$$

where

$$N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}, \quad T = \{\emptyset\} \cup \{E_n : n \in N\}, \quad E_n = \{n, n + 1, n + 2, \dots\},$$

$Y = \{a, b\}$ and $\rho = \{\emptyset, Y, \{a\}\}$. The function f is a Ng-precontinuous, since $f^{-1}(\{a\}) = \{5\}$ and $f^{-1}(Y) = N$ are Ng-preopen sets in N . The function f is not N-precontinuous, see Example (3.3), $f^{-1}(\{a\}) = \{5\}$ is not N-preopen set in N .

Theorem 4.4. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a function of a T1/2-space (X, τ) into a space (Y, ρ) . If f is a Ng-precontinuous then it is a N-precontinuous.

Proof. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a Ng-precontinuous function and U be any open set Y . Then $f^{-1}(U)$ is a Ng-preopen set in X . Since X is a T1/2-space then by Theorem(3.4), $f^{-1}(U)$ is a N-preopen set in X . That is, f is a N-precontinuous function. \square

It is clear that every g-precontinuous function is Ng-precontinuous and the converse need not be true.

Example 4.5. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a function defined by $f(a) = f(c) = 1$ and $f(b) = 2$ where $X = \{a, b, c\}$, $Y = \{1, 2\}$, $\tau = \{\emptyset, X, \{a, b\}\}$ and $\rho = \{\emptyset, Y, \{1\}\}$. The function f is a Ng-precontinuous. The set $f^{-1}(\{1\}) = \{a, c\}$ is not g-preopen set in X , since $X - \{a, c\} = \{b\} \subseteq \{a, b\}$ but

$$\text{Clp}(X - \{a, c\}) = \text{Clp}(\{b\}) = X \not\subseteq \{a, b\},$$

that is, the function f is not g-precontinuous.

Lemma 4.6. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$. be a function of an anti-locally prefinite submaximal space (X, τ) onto a regular space (Y, ρ) . Then the following are equivalent:

1. f is continuous.
2. f is precontinuous.
3. f is N-precontinuous.

Proof. 1 \Rightarrow 2: By Theorem(2.10).

2 \Rightarrow 3: By Theorem(2.13).

3 \Rightarrow 1: Let $x \in X$ be an arbitrary point in X and V be an open set in Y such that $f(x) \in V$. By regularity of Y , there is an open set W in Y such that

$$f(x) \in W \subseteq \text{Cl}_Y(W) \subseteq V$$

.Since f is N-precontinuous and W is open set in Y containing $f(x)$, then by Theorem(2.14), there is a N-preopen set F in X containing x such that $f(F) \subseteq W$. Then there is a preopen set G in X containing x such that $G - F$ is a finite set. We claim $f(G) \subseteq \text{Cl}_Y(W)$. If not, there is at least $y \in f(G)$ and $y \notin \text{Cl}_Y(W)$. Therefore $y = f(g)$ for some $g \in G$. Now we observe that $y \in Y - \text{Cl}_Y(W)$ and $Y - \text{Cl}_Y(W)$ is an open set in Y . Then, since f is N-precontinuous and by Theorem(2.14) again, there is a N-preopen set U in X containing g such that $f(U) \subseteq Y - \text{Cl}_Y(W)$. Then there is a preopen set H in X containing x such that $H - U$ is a finite set. Hence

$$f(F) \cap f(U) \subseteq W \cap [Y - \text{Cl}_Y(W)] \subseteq \text{Cl}_Y(W) \cap [Y - \text{Cl}_Y(W)] = \emptyset.$$

Hence $F \cap U = \emptyset$ and $g \in G \cap H \subseteq (G - F) \cup (U - H)$. That is, $G \cap H$ is a finite set.

Since X is a submaximal then by Theorem (2.5), G and H are open sets in X and so $G \cap H$ is a preopen finite set in X , which contradicts the fact that X is an anti-locally prefinite. Therefore $f(G) \subseteq \text{Cl}_Y(W) \subseteq V$, that is, f is a continuous function. \square

Theorem 4.7. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a function of an anti-locally prefinite submaximal

$T_{1/2}$ -space (X, τ) onto a regular space (Y, ρ) . Then the following are equivalent:

1. f is continuous.
2. f is g -precontinuous.
3. f is Ng -precontinuous.

Proof. $1 \Rightarrow 2$: By Theorem(2.10).

$2 \Rightarrow 3$: Trivial.

$3 \Rightarrow 1$: By Theorem(4.4) and Lemma (4.6). \square

We have the following relation for Ng -precontinuous function with the other known functions.

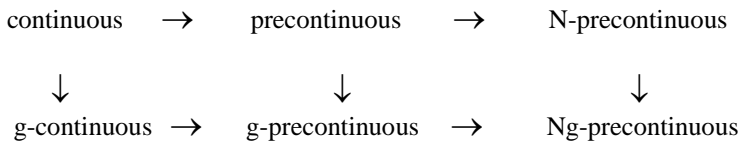


Figure 2

Theorem 4.8. If $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ is a Ng -precontinuous function then for each $x \in X$ and each open set U in Y with $f(x) \in U$, there exists a Ng -preopen set V in X such that $x \in V$ and $f(V) \subseteq U$.

Proof. Let $x \in X$ and U be any open set in Y containing $f(x)$. Put $V = f^{-1}(U)$. Since f is a Ng -precontinuous then V is a Ng -preopen set in X such that $x \in V$ and $f(V) \subseteq U$. \square

The converse of the last theorem need not be true.

Example 4.9. Let $f : (N, T) \rightarrow (Y, \rho)$ be a function defined by

$$f(n) = f(x) = \begin{cases} a, & n \in N - E_6 \\ b, & n \in E_6 \end{cases}$$

where

$$T = \{ \emptyset, N \} \cup \{ E_n : n \in N \text{ and } n \geq 6 \}, E_n = \{ n, n + 1, n + 2, \dots \},$$

$Y = \{ a, b \}$ and $\rho = \{ \emptyset, Y, \{ a \} \}$. The function f is not a Ng -precontinuous, $f^{-1}(\{ a \}) = N - E_6$ is not Ng -preopen set in N . On the other hand, for each $n \in N$ and each open set U in Y containing $f(n)$, the set $V = \{ n \}$ is a Ng -preopen set in N containing n and $f(V) \subseteq U$.

The proof of the following lemma is similar for the proof of Theorem(4.2).

Lemma 4.10. A function $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ of a topological space (X, τ) into a space (Y, ρ) is N -precontinuous if and only if $f^{-1}(F)$ is a N -preclosed set in X for every closed set F in Y .

Theorem 4.11. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a function of a T1/2-space (X, τ) into a space (Y, ρ) . Then the following are equivalent:

1. f is N-precontinuous.
2. $f[CI_n^X(A)] \subseteq CI^Y(f(A))$ for all $A \subseteq X$.
3. f is Ng-precontinuous.

Proof. 1 \Rightarrow 2: Let A be any subset of X . Then $CI^Y(f(A))$ is a closed set in Y . Since f is a N-precontinuous then by Lemma(4.10), $f^{-1}[CI^Y(f(A))]$ is a N-preclosed set in X . That is,

$$CI_n^X\{f^{-1}[CI^Y(f(A))]\} = f^{-1}[CI^Y(f(A))].$$

Since $f(A) \subseteq CI^Y(f(A))$ then $A \subseteq f^{-1}[CI^Y(f(A))]$. This implies,

$$CI_n^X(A) \subseteq CI_n^X\{f^{-1}[CI^Y(f(A))]\} = f^{-1}[CI^Y(f(A))].$$

Hence $f[CI_n^X(A)] \subseteq CI^Y(f(A))$.

2 \Rightarrow 3: Let H be any closed set in Y , that is, $CI^Y(H) = H$. Since $f^{-1}(H) \subseteq X$. Then by the hypothesis,

$$f\{CI_n^X[f^{-1}(H)]\} \subseteq CI^Y[f\{f^{-1}(H)\}] \subseteq CI^Y(H) = H.$$

This implies, $CI_n^X[f^{-1}(H)] \subseteq f^{-1}(H)$. Hence $CI_n^X[f^{-1}(H)] = f^{-1}(H)$, that is, $f^{-1}(H)$ is a N-preclosed set in X . Hence $f^{-1}(H)$ is a Ng-preclosed set in X . That is, f is a Ng-precontinuous.

3 \Rightarrow 1: Since (X, τ) is a T1/2-space then by Theorem(4.4), f is N-precontinuous. \square

Theorem 4.12. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a function of a T1/2-space (X, τ) into a space (Y, ρ) . Then the following are equivalent:

1. f is N-precontinuous.
2. $CI_n^X(f^{-1}(B)) \subseteq f^{-1}(CI^Y(B))$ for all $B \subseteq Y$.
3. f is Ng-precontinuous.

Proof. 1 \Rightarrow 2: Let B be any subset of Y . Then $CI^Y(B)$ is a closed set in Y . Since f is a N-precontinuous then by Lemma(4.10), $f^{-1}[CI^Y(B)]$ is a N-preclosed set in X . That is,

$$CI_n^X\{[CI^Y(B)]\} = f^{-1}[CI^Y(B)].$$

Since $B \subseteq CI^Y(B)$ then $f^{-1}(B) \subseteq f^{-1}[CI^Y(B)]$. This implies,

$$CI_n^X(f^{-1}(B)) \subseteq CI_n^X\{f^{-1}[CI^Y(B)]\} = f^{-1}[CI^Y(B)].$$

Hence $CI_n^X(f^{-1}(B)) \subseteq f^{-1}[CI^Y(B)]$.

2 \Rightarrow 3: Let H be any closed set in Y , that is, $CI^Y(H) = H$. Since $H \subseteq Y$. Then by the hypothesis,

$$CI_n^X(f^{-1}(H)) \subseteq f^{-1}(CI^Y(H)) = f^{-1}(H).$$

This implies, $Cl_n^X [f^{-1}(H)] \subseteq f^{-1}(H)$. Hence $Cl_n^X [f^{-1}(H)] = f^{-1}(H)$, that is, $f^{-1}(H)$ is a N-preclosed set in X. Hence $f^{-1}(H)$ is a Ng-preclosed set in X. That is, f is a Ng-precontinuous.

3 \Rightarrow 1: Since (X, τ) is a T1/2-space then by Theorem(4.4), f is N-precontinuous. \square

Theorem 4.13. Let $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ be a function of a T1/2-space (X, τ) into a space (Y, ρ) . Then the following are equivalent:

1. f is N-precontinuous.
2. $f^{-1}(\text{Int}^Y(B)) \subseteq \text{Int}_n^X [f^{-1}(B)]$ for all $B \subseteq Y$.
3. f is Ng-precontinuous.

Proof. 1 \Rightarrow 2: Let B be any subset of Y. Then $\text{Int}^Y(B)$ is an open set in Y. Since f is a N-precontinuous then $f^{-1}[\text{Int}^Y(B)]$ is a N-preopen set in X. That is,

$$\text{Int}_n^X \{f^{-1}[\text{Int}^Y(B)]\} = f^{-1}[\text{Int}^Y(B)].$$

Since $\text{Int}^Y(B) \subseteq B$ then $f^{-1}[\text{Int}^Y(B)] \subseteq f^{-1}(B)$. This implies,

$$f^{-1}[\text{Int}^Y(B)] = \text{Int}_n^X \{f^{-1}[\text{Int}^Y(B)]\} \subseteq \text{Int}_n^X (f^{-1}(B)).$$

Hence $f^{-1}(\text{Int}^Y(B)) \subseteq \text{Int}_n^X [f^{-1}(B)]$.

2 \Rightarrow 3: Let U be any open set in Y, that is, $\text{Int}^Y(U) = U$. Since $U \subseteq Y$. Then by the hypothesis,

$$f^{-1}(U) = f^{-1}(\text{Int}^Y(U)) \subseteq \text{Int}_n^X [f^{-1}(U)].$$

This implies, $f^{-1}(U) \subseteq \text{Int}_n^X [f^{-1}(U)]$. Hence $f^{-1}(U) = \text{Int}_n^X [f^{-1}(U)]$, that is, $f^{-1}(U)$ is a N-preopen set in X. Hence by Theorem(3.2), $f^{-1}(U)$ is a Ng-preopen set in X. That is, f is a Ng-precontinuous.

3 \Rightarrow 1: Since (X, τ) is a T1/2-space then by Theorem(4.4), f is N-precontinuous. \square

Theorem 4.14. If $f : (X, \tau) \rightarrow (Y, \rho)$ is a Ng-precontinuous function and A is an open subspace of topological space (X, τ) then the restriction function $f|A : (A, \tau_A) \rightarrow (Y, \rho)$ of f on A is a Ng-precontinuous.

Proof. Let U be an open set in Y. since f is a Ng-precontinuous then $f^{-1}(U)$ is a Ng-preopen set in X. Since A is an open in X then A is a Ng-preopen set in X. Then $f^{-1}(U) \cap A = (f|A)^{-1}(U)$ is a Ng-preopen set in X. Then by Theorem(3.15), $((f|A)^{-1}(U)) \subseteq A$ is a Ng-preopen set in A. That is, $f|A$ is a Ng-precontinuous. \square

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to express their sincere thanks and gratitude to the reviewer(s) for their details comments and valuable suggestions that improved the manuscript very much.

REFERENCES

- [1] Helen F. (1968), Introduction to General Topology, Boston: University of Massachusetts.
- [2] Levine N. (1970), Generalized closed sets in topology, Rend. Cric. Mat.Palermo, **2**: 89-96.
- [3] Mashhour A., Abd EL-Monsef M. and ElDeep S. (1982), On Pre-continuous and Weak Precontinuous Mappings, Proc. Math. and Phys. Soc. Egypt, **53**: 47-53.
- [4] Maki H., Umehara J. and Noiri T. (1996a), Every topology space is pre- $T_{1/2}$, Mem. Fac. Soc.Kochi. Univ. Ser. Math., **17**: 33-42.
- [5] Maki H., Balachandran K. and Devi R. (1996b), Remarks on semi-generalized closed sets andgeneralized semi-closed sets, Kyungpook Math., **36**: 155-163.
- [6] Dontchev J. and Maki H. (1999), On α -generalized closed sets, Int. J. Math. Math. Sci., **22** : 239-249.
- [7] Al-Omari A. and Noiri T. (2009), Characterizations of strongly compact spaces, Int. J. Math. and Math. Sciences, ID 573038: 1-9.

عائلة المجموعات المفتوحة (N-preopen)

أمين سيف وعلي قاسم

قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة عدن، عدن، اليمن

ملخص

الغرض الاساسي من هذا البحث هو تقديم عائلة جديدة جزئية من عائلة المجموعات المفتوحة (N-preopen) تسمى (Ng-preopen) ودراسة الخصائص التوبولوجية على هذه العائلة وعلاقتها بالعوائل الاخرى. بالإضافة الى تقديم ودراسة الاستمرارية للدوال بدلالة عائلة المجموعات (Ng-preopen).

كلمات مفتاحية: N-preopen ، Ng-preopen.

Outcome of Transfer Flexor Carpi Ulnaris And Palmaris Longus Tendons for Hand Deformity in Persistence Radial Nerve Palsy

Abdullakeeb Shoja'a, Abdullah Y. Naeem,
Hefzulla M. Abdulla and Saeed Albhloly

Faculty of Medicine and Health Sciences, Thamar University, Yemen.

ABSTRACT

Objective; the aim of our study is to evaluate the functional outcome of transfer flexor carpi ulnaris and palmaris longus for patients with persistence radial nerve palsy by minimal tendon transfer technique.

Methods; The study included 10 patients 8 male and two female, mean age 25 years, range from 20 to 30 years. They underwent transfer of flexor carpi ulnaris (FCU) and palmaris longus (PL) tendon for patient with persistence radial nerve palsy, the duration of outcome of tendon transfer after radial nerve injury evaluated after one year. Clinical evaluation include wrist joint range of movement by Geniometry and compared with the contralateral normal side.

Results; The average ranges of wrist movements were as the follows: the mean wrist flexion was 52° (range 46° – 56°), the mean wrist extension was 34° (range 30 – 38), radial deviation 18° (range 16° – 20°) and ulnar deviation 21° (range 18 – 23). The mean extension of the fingers in wrist extension was 7° (range 5° – 10°) and in wrist neutral position was 12° (range 9° – 16°). The mean abduction of the thumb was 38° (range 35° – 44°). In comparison to the measure of joints in the contralateral normal hand, the final extension of the wrist was less, but extension of the fingers and MCP joints was similar to that of the normal hand. All of the patients in our study were able to extend their fingers with the wrist in the neutral position. Thumb abduction and extension was sufficient to deal with daily activities and, even, heavy jobs in most of the patients. Postoperative follow up of the patients was ranged (12–24) months. After 45 days, 80% of the patients were able to do the normal non heavy daily work. In 20% of cases recovery was not progressing satisfactorily at 5 weeks. These were referred to physiotherapy for a planned exercise program, which the two patients improved their movements.

Conclusion; The purpose of this study was to evaluate function of the hand after transfer of the FCU to EDC and PL to EPL, with



persistence high nerve injuries. The FCU & PL tendons transfer has some advantages over the other techniques, short duration of operation time, no morbidity, improve range of motion of hand and less surgical scares. It is a viable option to restore hand function and strength following radial nerve injuries.

Keyword; Persistence Radial nerve palsy, FCU and PL tendon transfer, minimal technique.

INTRODUCTION

Patients with complete radial nerve palsy have great difficulty in picking up heavy large objects, due to lack of extension of the wrist, fingers and thumb, so the second line treatment of persistent radial nerve palsy is tendon transfer, which leads to acceptable results in a majority of patients [1-3].

One of the earliest descriptions of tendon transfer for radial nerve palsy was by Franke, in 1898, he transferred flexor carpi ulnaris tendon (FCU) to extensor digitorum communis (EDC) through the interosseous membrane. In the same year, Capellen Transferred flexor carpi radialis tendon (FCR) to extensor pollicis longus (EPL)[4].

In 1916, Sir Robert Jones added the pronator teres tendon (PT) transfer to extensor carpi radialis longus (ECRL) or to extensor carpi radialis brevis (ECRB). Zachary in 1946, reported that the flexor carpi radialis muscle (FCR) should be preserved for wrist control which is control the wrist in pronation and supination due to insertion in 3rd metacarpal [3-12].

In 2002, Tubiana describe two basic methods of tendon transfer either use or not use the flexor carpi ulnaris tendon (FCU), he advice to avoidance of radial deviation of wrist by preserve the flexor carpi radialis longus [13-14]. Gousheh and Arasteh, performed tendon transfer in a small number of patients with radial nerve injury, transferred the flexor carpi ulnaris tendon (FCU) alone to extensor digitorum communis(EDC), an internal splint in addition with repairing the radial nerve [5]. Over 50 variations of tendon transfer, the most widely accepted combination is the triple transfer of pronator teres (PT) to extensor carpi radialis brevis (ECRB), flexor carpi ulnaris tendon(FCU) to extensor digitorum communis (EDC), and palmaris longus (PL) to the re-routed to extensor pollicis longus (EPL). This technique used for many years, [8, 12, 6].

AIM OF WORK

The aim of our study to reports the outcome of transfer of the flexor carpi ulnaris tendon (FCU) to extensor digitorum communis (EDC), and palmaris longus (PL) transfer to extensor pollicis longus (EPL) in 10 patients with non-expected to recover radial nerve function as the nerve had either been irreversibly damaged or had failed to recover after nerve repair at least one year previously. It is minimal technique to restore wrist and finger extension, also, extension and abduction of the thumb.

PATIENTS AND METHODS

All of our patients were suffering from complete loss of radial nerve function, and complaining from dropped wrist and inability to extend the fingers and loss of extension and abduction of thumb. The study included ten patients presented to Al-Wahda University

Hospital in the period from October 2015 to April 2017. These patients were eight men and two women with the average age of 25 (range 20–30) years old. All patients suffering from high radial nerve injury by humeral fracture, direct stab wounds, bullet or shell fragment injuries or iatrogenic injury during fixation of humeral fractures.

Surgical Technique;

A longitudinal incision was made in the distal third of the flexor aspect of the forearm over the flexor carpi ulnaris (FCU) muscle and tendon. The transfer flexor carpi ulnaris (FCU) tendon was transected just proximal to the pisiform and freed up proximally under direct vision. In most patients, we encountered a neurovascular pedicle from the main ulnar artery and nerve entering the proximal part of the distal third of the muscle. This was sacrificed to allow easier transfer of the tendon as the main neurovascular pedicle is located, more proximally, about 6 cm from the flexor carpi ulnaris (FCU) origin from the medial epicondyle. The muscle belly of flexor carpi ulnaris tendon (FCU) is long and usually extends close to the insertion of tendon. To facilitate precise suturing at the transfer site and a less bulky appearance, we usually excised 1 to 2 cm of the distal end of the muscle belly. Through a transverse incision on the dorsum of the distal forearm, the tendons of extensor digitorum communis (EDC), was exposed and any adhesions within their osseo-fibrous tunnels released. To increase the pulling force of the transferred flexor carpi ulnaris tendon (FCU), we often incised the proximal third of the extensor retinaculum. The flexor carpi ulnaris (FCU) tendon was then passed under the superficial fascia and around the ulnar border of the forearm to the dorsal incision. It is vital that the line of pull of the flexor carpi ulnaris tendon (FCU) is as straight as possible from the medial epicondyle to the extensor digitorum communis (EDC). With an assistant holding the wrist at 30° , the metacarpophalangeal joints at 20° and interphalangeal joints in full extension, the flexor carpi ulnaris tendon (FCU) was passed through the extensor digitorum communis (EDC). It was then sutured to extensor digitorum communis (EDC), with non-absorbable 3-0 prolene sutures, then the distal end of the palmaris longus (PL) was then passed through the same subcutaneous tunnel to extensor pollicis longus (EIP) and sutured to it with the thumb in full extension (Fig 1&2&3).



Fig 1: preoperative case of radial palsy.



Fig 2: preoperative case of radial palsy.



Fig 3: intraoperative.

After transfer the tendon, tension was checked by passive movements of the wrist, using the tenodesis effect. With the wrist in extension, the tension was set such that it was possible to flex the fingers to within 2 cm of the palm. At the end of the operation, the wrist was immobilized in 40° of extension, the MCP joints in 10° of hyperextension and the thumb in maximum extension and abduction using a forearm splint. The proximal and distal interphalangeal joints of the fingers were left free.

Postoperative Follow-up;

In all cases, an exercise program was started one day after operation with active flexion and extension of the interphalangeal joints of the fingers every 3 hours. The splint was removed on the 25th day postoperatively, it was particularly useful to instruct the patient to carry out gentle synergic movements in a warm bath twice daily, we never used dynamic splints postoperatively but in 20 % of cases when recovery was not progressing satisfactorily at 5 weeks, the patients were referred to physiotherapy for exercise treatment. All the patients were examined every 4 weeks during the first six months and usually every six months during the next two years. The ranges of wrist movement, extension of the MCP joints of the middle finger and abduction and extension of the thumb were measured by goniometry at each follow-up, and compared the results with normal side. The patient already asked about their return or not to normal daily activities and work.

RESULTS

Period of postoperative follow-up was ranged (12–24) months. After 45days, 80 % of the patients were able to do the normal non heavy daily work. In 20% of cases recovery was not progressing satisfactorily at 5 weeks. These were referred to physiotherapy for planned exercise program, which the two patients achieved the functional level we expected after 8 week (Table 1, 2&3).

Table 1: Rang of motion of hand after six months.

	Wrist joint				Middle Finger (MCP)				Thumb
	flexion	extension	Radial deviation	Ulnar deviation	flexion	extension	Finger ⁽¹⁾	Finger ⁽²⁾	Abduction
1	50 ⁰	32 ⁰	18 ⁰	24 ⁰	18 ⁰	7 ⁰	8 ⁰	15 ⁰	40 ⁰
2	53 ⁰	35 ⁰	16 ⁰	23 ⁰	20 ⁰	8 ⁰	10 ⁰	9 ⁰	44 ⁰
3	48 ⁰	38 ⁰	19 ⁰	22 ⁰	20 ⁰	12 ⁰	5 ⁰	16 ⁰	35 ⁰
4	46 ⁰	37 ⁰	17 ⁰	20 ⁰	18 ⁰	10 ⁰	8 ⁰	14 ⁰	36 ⁰
5	55 ⁰	38 ⁰	16 ⁰	24 ⁰	19 ⁰	12 ⁰	10 ⁰	15 ⁰	42 ⁰
6	48 ⁰	30 ⁰	16 ⁰	18 ⁰	17 ⁰	11 ⁰	9 ⁰	12 ⁰	40 ⁰
7	56 ⁰	36 ⁰	17 ⁰	24 ⁰	19 ⁰	9 ⁰	10 ⁰	10 ⁰	43 ⁰
8	50 ⁰	35 ⁰	20 ⁰	23 ⁰	18 ⁰	12 ⁰	8 ⁰	13 ⁰	39 ⁰
9	49 ⁰	32 ⁰	19 ⁰	22 ⁰	20 ⁰	10 ⁰	10 ⁰	16 ⁰	40 ⁰
10	47 ⁰	38 ⁰	18 ⁰	24 ⁰	20 ⁰	11 ⁰	9 ⁰	15 ⁰	41 ⁰

(1);Finger extension with wrist extension, (2); Finger extension with wrist in natural position

Table 2: Range of movements of normal side hand joints by Geniometer.

Wrist joint				Middle Finger (MCP)				Thumb	
extension	flexion	Radial deviation	Ulnar deviation	flexion	extension	Finger ⁽¹⁾	Finger ⁽²⁾	Extension	Abduction
50 ⁰	60 ⁰	20 ⁰	30 ⁰	20 ⁰	20 ⁰	5>8 ⁰	>12 ⁰	0-5 ⁰	>50 ⁰

(1);Finger extension with wrist extension, (2); Finger extension with wrist in natural position

Table 3: Range of movement in affected side.

Motion	Wrist flexion	Wrist extension	Wrist extension with extension finger	UD	RD	Finger extension with wrist extension	Finger extension with natural wrist	Thumb Abduction
Range	46 ⁰ -56 ⁰	30 ⁰ -38 ⁰	5 ⁰ -10 ⁰	18 ⁰ -24 ⁰	16 ⁰ -20 ⁰	5 ⁰ -10 ⁰	9 ⁰ -16 ⁰	35 ⁰ -44 ⁰
Mean value	50 ⁰	34 ⁰	7 ⁰	21 ⁰	18 ⁰	7 ⁰	12 ⁰	40 ⁰

Six months after surgery, the average ranges of wrist movements were as the follows: the mean wrist flexion was 50° (range 46° – 56°), the mean wrist extension was 34° (range 30° – 38°), radial deviation 18° (range 16° – 20°), and ulnar deviation 21° (range 18° – 23°). The mean extension of the fingers in wrist extension was 7° (range 5 – 10) and in wrist neutral position was 12° (range 9° – 16°).

The mean abduction of the thumb was 40° (range 35 – 44°). Long-term follow up of the patients showed no regression and none of the patients underwent additional related surgical interventions.

In comparison to the measure of joints in the contralateral hand final extension of the wrist was less, but extension of the fingers and MCP joints was similar to that of the normal hand (Fig 4 & 5). All of the patients in our study were able to extend their fingers with the wrist in the neutral position. Thumb abduction and extension was sufficient to deal with daily activities and, even, heavy jobs in most of the patients.



Fig 4: postoperative case



Fig 5: postoperative case

DISCUSSION

Most authors believe that the tendon transfers not good outcomes in cases of radial nerve palsy with irreversible damage or reconstruction failure (Kruft et al., 1997; Lowe et al., 2002; Reid, 1988; Tsuge, 1980). Sunderland recommended carrying out tendon transfers if radial nerve recovery did not occur within 1 year (Sunderland, 1991) [11]. At present, there is continuing dispute as to the best is triple tendon transfers in patients with radial nerve palsy [6, 7, 8].

Burkhalter believed that the greatest functional loss in the patient with radial nerve injury is weakness in grip and recommended an early PT to ECRB transfer to eliminate the need for an external splint (Burkhalter, 1974) [2]. Some other authors also support the use of this tendon transfer and point out that this type of tendon transfer does not interfere with recovery of the radial nerve (Omer, 1974) [9]. Thinking along the same lines and to obtain better extension of the fingers and a better ability to grasp large objects, in our study we performed the same tendons. This was intended as a substitute for a lively dynamic splint during regeneration of the nerve after repair. Surprisingly, we observed quite acceptable

functional results in the first weeks after removing the plaster splint and the patients were able to do their routine works after 45 days, long before nerve regeneration could have occurred with high nerve injuries. The results were comparable to the results of the standard technique of transferring three tendons, which was our normal approach for permanent radial nerve palsies at that time. This experience persuaded us to use the same technique in patients with permanent, or irreparable, radial nerve injuries.

There is concern about loss of some functions in the hand and wrist after transfer of three tendons. However some authors believe that a single flexor carpi ulnaris tendon (FCU) cannot provide simultaneous wrist dorsiflexion and fingers extension (Brand, 1974) [1]. Our experience has shown that transfer of flexor carpi ulnaris tendon (FCU) and palmaris longus (PL) tendons provides good restoration of wrist and finger extension and thumb abduction and extension without further transfers.

Presented two studies of patients by two different methods of triple tendon transfer. The mean wrist extensions were reported in his series as 36° and 32° in his two groups and 34° in our patients and the mean wrist flexion in his two groups were 13° and 38° and 52 in our patients.

The means of thumb abduction in his two groups were 55° and 56° and 41° in our patients. All the patients in our study were able to extend the fingers, not only in wrist flexion, but also in the neutral wrist position and even when the wrist was in extension (Fig 6). Also they were able to flex their fingers to make a full fist. Although this technique could be criticized for not providing enough power of thumb abduction, we have not noticed major functional drawbacks in our patients. Probably if the median nerve is intact, abductor pollicis brevis can provide strong enough abduction of the thumb to tackle routine work.

Transfer of a flexor carpi ulnaris tendon (FCU) and palmaris longus (PL) has some advantages, including simplicity, shorter operation time, less morbidity due to transfer of two tendon, and, not least, less surgical scars, which is important in some patients, particularly women. In respect of the use of two tendon instead of three, this may have particular value in war victims, such as many of our patients, who often do not have single injuries to the limb. In addition, the most advantage of our study, we can performed our minimal transfer of flexor carpi ulnaris tendon (FCU) and palmaris longus (PL) early at the same time with radial nerve repair.

Table 5: Return of patients to work.

Return to job without difficulty	70%
Return to job with difficulty	20%
Not return	10%

There is only one important contraindication to use of this technique, if the flexor carpi ulnaris tendon (FCU) tendon was not sufficiently strong, we added the PT transfer to ECRB for restoration of wrist extension. This situation had been encountered in some patients with brachial plexus injury, simultaneous injury to the radial and ulnar nerves in the arm, cubital tunnel syndrome and partial damage to the flexor carpi ulnaris tendon (FCU) muscle itself.

In our study we did not measure the power of the grip because lack of equipment.

Though surly this is limitation of the study, it may be consideration that the power grip different among the individuals and even between the two hands in the same individual, so the grip is not a good parameter for comparison.

CONCLUSION

The purpose of this study was to evaluate function of the hand after transfer of the FCU to EDC and PL to EPL, with persistence high nerve injuries. The FCU & PL tendons transfer has some advantages over the other techniques, short duration of operation time, no morbidity, improve range of motion of hand and less surgical scares. It is a viable option to restore hand function and strength following radial nerve injuries.

REFERENCES

- [1] Brand PW. (1974). Biomechanics of tendon transfer. *Orthopedic Clinics of North America*, 5: 205–230.
- [2] Burkhalter WE. (1974). Early tendon transfer in upper extremity peripheral nerve injury. *Clinical Orthopedics and Related Research*, 104: 68–79.
- [3] Green DP (1999). Radial Nerve Palsy. In: Green DP (Ed.) *Operative Hand Surgery*. 4th edn. New York, Churchill Livingstone, Vol. 2: 1481–1496.
- [4] Green DP (2003). Radial nerve palsy. *Green's operative hand surgery*. 4th ed. vol.1 philadelphia, pennsylvania ; churchil Livingston, 1113-30.
- [5] Gousheh J. Arasteh E. (2006). Transfer of a single flexor carpi ulnaris tendon for treatment of radial nerve palsy. *Journal of hand surgery (British and European volume)*, 231B; 5: 542-546.
- [6] Krufft S., Von Heimburg D., Reill P. (1997). Treatment of irreversible lesion of the radial nerve by tendon transfer: indication and long term results of the Merled' Aubigne procedure. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 100: 610–616.
- [7] Lim A., Lahiri A., Pereira B., Kumar V., Tan L. (2004). Independent function in a split flexor carpi radialis transfer. *Journal of hand Surgery*, 29A: 28–31.
- [8] Lowe JB, Sen SK, Mackinnon SE (2002). Current approach to radial nerve paralysis. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 110: 1099–1112.
- [9] Omer JR. GE (1974). The technique and timing of tendon transfers. *Orthopedic Clinics of North America*, 5: 243–252.
- [10] Reid RL (1988). Radial nerve palsy. *Hand Clinics*, 4: 179–185.
- [11] Sunderland S. (1991). Decision making in clinical management of nerve injury and repair. In: Sunderland S, ed. *Nerve Injuries and their repair*. Edinburgh, Churchill Livingstone, 413–431. and Suderland S., Decision making for radial nerve palsy. *Australian and New Zealand journal of surgery*, 50; 267-272.
- [12] Tsuge K. (1980). Tendon transfers for radial nerve palsy. *Australian and New Zealand Journal of Surgery*, 50: 267–272.
- [13] Tubiana R. (2002). Problem and solution in palliative tendon transfer surgery for radial nerve palsy. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 6; 104-13.
- [14] Ustun ME, Ogun TC, Buyukmumcu M (2001). Neurotization as an alternative for restoring finger and wrist extension. *Journal of Neurosurgery*, 94: 795–798.

دراسة فعالية نقل وتر مثنيه الرسغ الزنديه ووتر الراحيه الطويلة في ترميم الشلل التام للعصب الكعبري في بسط اليد

عبدالرقيب عبدالجليل شجاع الدين، عبدالله يحي نعيم، حفظ الله محمد عبدالله و سعيد هادي البهلولي

كلية الطب جامعة ذمار، ذمار، اليمن

ملخص

الشلل الكلي للعصب الكعبري نتيجة الحوادث والاصابات اثناء الحروب من المشاكل الشائعة التي تجعل حركة اليد في البسط او الامسك بالأشياء مستحيل وقد قمنا بدراسة التعويض لوظيفه اليد وذلك بنقل الاوتار لعضله مثنيه الرسغ الزنديه ووتر الراحيه الطويلة حتى تستطيع بسط اليد واسترجاع الحركة الطبيعية لليد

لقد تم اجراء عشر عمليات لحالات مصابه بشلل العصب الكعبري وتم مقارنه النتائج الحركية لليد بعد نقل الاوتار ومقارنتها باليد السليمة وتم استخدام جهاز القياس الجينوميتر وتم عمل النتائج في جداول ومقارنتها مع بقيه الطرق المتعارف عليها عالميا ووجدنا ان الطريقة المستخدمة التي استخدمناها طريقه بسيطة وسريعة ولا يوجد لها اثار جانبية كفقدان وظيفه او تأثير على بقيه الوظائف لليد

ISSN 2073-0764

TUJNAS



Thamar University Journal of Natural & Applied Sciences

Volume

7

2017

Part B
Papers in Arabic
A(1-76)



ISSN 2073-0764



مجلة جامعة ذمار
للعلوم الطبيعية والتطبيقية

المجلد

7

2017

القسم A

الأبحاث باللغة الانجليزية

B(1-137)

TUJNAS



Unfitting construction practicing in individual buildings: Lack of Technical Standards and Architectural defects: Reasons and act for improvement

Ahmed Galeb

Faculty of Architecture, Sana'a University, Republic of Yemen

Abstract

Yemen has developed widely in the construction of buildings like the rest of the world, but the process of conducting is still suffering a lot of unfitting construction practicing and encroachments, in addition it has some flaws and various operational disadvantages which affect it negatively upon several aspects four of the most important are: architectural, construction, economically and environmentally. Actually In real life and widely prevailed in Yemen, a very large percentage of "houses of the individuals " buildings are conducted improvisational and very far from the standards and criteria to be followed in the implementation of buildings in correct operational steps. This study aim to show identify the missing link between the theoretical bases for construction and the actual implementation methods and highlighted defects based on this wrong method adopted in Yemen recently. In addition it shows the far distance it is from standards and wrong usage of materials in the construction of buildings. An incorrect construction method described. Finally, the research concluded the shortcoming, and suggests scientific steps to improve construction performance in order to avoid the current defects in the future.

Keywords: Standards or Criteria – Construction unfitting– Actual Practice – Lack of Technical understanding.

- ث- عبد اللطيف أبو العطا البقري، (1984)، "الموسوعة الهندسية لإنشاء المباني والمرافق العامة"، الطبعة الثالثة، دار ماجد للطباعة، القاهرة.
- ج- عماد بيطار – (2010) وقائع التنفيذ : الجزء الاول : الحفر والهيكل للمنشآت البيتونية.
- ح- فاروق عباس حيدر، (1997) ، "الموسوعة الهندسية في تشييد البناء – تشييد المباني"، مركز الدلتا للطباعة، اسبورتنج، الإسكندرية، الطبعة الخامسة.
- خ- الكودات العربية الموحدة لتصميم وتنفيذ المباني (2010) – كودات السقالات – إصدارات مجلس وزراء الإسكان والتعمير العرب ، عمان – مجلس البناء الوطني الأردني..
- د- المواصفات العامة لتنفيذ المباني (2012)، وزارة الأشغال العامة والإسكان – المملكة العربية السعودية

References

المراجع باللغة الانجليزية

- Al-SHARJABI, Ahmed G.F (1997) Reconstruction After Natural Disaster, PhD, Sheffield University, England, UK.
ASTMD, No: 2487
- BARRY 1: (1985-1999) The Construction of Building's Vol (1) 7th Edition, R. BARRY Architects, Foundations and Oversite Concrete, Walls – Floors – Roofs.
- BOUSMAHA, BAICHE AND NICHOLAS WALLIMAN, Neufert, (2000).
- CALLENDER, JOHN H., AND DE CHIARA J, (1974). Time Saver Standards for Architectural Data, McGraw Hill Book Company, New York,
- JOHN F. C. TURNER (1998): Housing by People, Towards Autonomy in Building environment, 1960's Utopian Groups 2012, Architects
- JOHN C. STEVENSON JR., (2000) Construction Defect Analysis, The Architect's Handbook of Professional Practice, 13th edition, 2000.
- MAGDI A. KHALIFA (2015) Structural Steel Connection Design Between the Structural Consultant & the Steel Fabricator
- RAY TRICKER: Building Regulation in Brief, (2004), by Butterworth – Heinemann
- RICHARDSON. M. G. (2002) Fundamentals of durable reinforced concrete, Spon Press
- SIMMONS, H. LESLIE, RA, CSI., (2001) Construction: Principles, Materials and Methods, Seventh Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2001)
- THE ISLAMIC UNIVERSITY JOURNAL (2008) Series of Natural Studies and Engineering, ,Vol.16,No,1
- Munich Reinsurance America, Inc (2015) In www.munichreamerica.com
- WWW.Wahatarab.com
- WWW.Kutub.info-
- WWW.egyfurp.com
- WWW.rahac.com
- www.iugaza.edu.ps/ara/research

ثانياً: الآثار الاقتصادية

هناك آثار اقتصادية كبيرة، لا تكون ظاهرة للمالك، ولما درست وأشار إليها البحث، ونري ان يخصص لها عمل دراسة متكاملة لتبرز أهمية التخطيط والدراسة المسبقة وتحديد كل المكونات للمبني وليس فقط رسم المسقط وتصميم الأجزاء الإنشائية، عشرات من تصاميم المباني السكنية والفلل والعمارات تفقر الي ملحقات من المواصفات والكميات ورسومات تنفيذية دقيقة وتحديد تكلفه تقديرية، هكذا يتم تسليم الامر للمقاول المنفذ. دون ادنا تدقيق بهذا المقاول المنفذ وحقيقة امكاناته الفنية والمادية. قد اثبتت الممارسة والاشراف الميداني ان بعض الاعمال يتم تنفيذها بكميات تفوق ضعف ماتستحق ووقت يزيد ضعف ما يمكن. ونستطيع القول ان هذه الآثار تكون بسبب الجهل بأهمية الاعتماد علي التصاميم الدقيقة. وعدم وجود كفاءات مقتدرة ومدربة من المقاولين (المستوى المتوسط)، لقد لوحظت بعض الجسور منبعجة الي الاسفل، وكان السبب ارتخاء الشدة والدعم السفلي، وقد سبب ذلك خسائر كبيرة للتعديل، كما أنها كانت موقع قلق وعدم رضاء للمالك (مع أن الجسر كان غير حامل وانما يربط بين طرفين ويخلق شكل جمالي فقط فاصبح شكل مشوه وسبب في الخسارة).

أما في تنفيذ الدرج - فهناك تحدثت خسائر كبيرة -في النائم: تبدأ في ازالة الخرسانة المنبجعة في وسط الدرج، وذلك الانبعاج الناجم عن استخدام شدات من الخشب الضعيف وتدعيم ضعيف واستخدام الدرج اثناء عمليه الصب. أما في القائم: يتم استخدام الواح بمقاس 10سم او 12سم، ويحتاج النجار الي عمل لوحين ويضع نقاط لحدود الصبة المطلوبة وبالغالب تكون هذه النقاط غير واضحة ولايحدث تنسيق بين النجار والعاملين علي الصب، اضافة الي الاسلوب العشوائي والسرعة في حركه الصبايين الذين يمرون فوق التخشييات الراسية الضعيفة فيحث الانبعاج واحيانا الكسر. لا يتم الالتزام بالمنسوب فلا يتحقق الارتفاع المطلوب في الدرج، وعند فك الخشب تظهر العيوب ويضطر المالك الي اعادة العمل والاصلاح. ومع حدوث مجمل تلك العيوب يصبح المالك غير راضي ويستمر المقاول باقناع المالك بان هذا الوضع طبيعي وتحدثت خلافات غالباً ما تنتقل للمحاكم. فيخسر الطرفين المال والوقت

2. المقترحات والتوصيات

كثيراً ما يتحدث الناس عن العيوب التنفيذية وكلا يفتي بمقترحات وأراء وقد يكون بعيد عن التخصص او حتي مجال التنفيذ. و ترى هذه الدراسة التي تعتمد علي اسس نظرية وتجربة تنفيذ طويلة لمشاريع مختلفة أن الارتقاء بمستوى تنفيذ المباني وتطوير قطاع صناعة البناء يتطلب مزيد من الدراسات ورصد دقيق للظواهر والعيوب وتشخيص طبيعة المشكلة التي لا تكمن فقط في الجانب الفني، وانما يتعلق ذلك في جوانب مختلفة الاقتصادية والاجتماعية (الوضع الظروف التي تعيشها شريحة العمال والفنيين) والادارة والمفهوم العام والثقافة العامة لمعنى صناعة البناء. وقد خرجت هذه الدراسة بعدد من المقترحات والتوصيات التي يمكن لها تحسين مستوى تنفيذ المباني والارتقاء بقطاع البناء والعاملين فيه أهمها:

1. تأهيل القطاع العامل في صناعة البناء، بمستوياتها المختلفة.
 2. اصدار تشريعات خاصة تحدد المسؤوليات وتحدد العقوبات بعد توصيف المهام لكل مهنة.
 3. تغيير مفهوم تراخيص البناء وتحديد دقيق لمهام مفتش البناء.
 4. تعميم شامل لمواصفات ومقاييس وسائل واليات التنفيذ، وعمل حملات توعية واعلام في الوسائل المختلفة
 5. نشر اللوائح التنفيذية و تزويد المالك والمنفذ بكل ماله علاقة من نشرات وكتيبات ذات علاقة بالتنفيذ ودور الاطراف فيها.
 6. اصدار تشريعات جديدة لتأهيل المقاولين تتضمن طبيعة العمالة التي يستخدمها.
 7. عقد دورات تدريبية قصيرة لفنبي البناء حتي العامل العادي للتوعية بممارسة وسلوك العمل.
- البنود السبعة السالفة يمكن ان تشكل استراتيجية جديدة لتفادي الكثير من العيوب والتقليل من الخسائر ورفع المستوى الفني، ولكل بند مذكور بعالية شرح وتفاصيل دقيقة تهدف الي تجاوز مشكلة استقرارها الدراسة ورصدت مشاكلها التجارب والاشراف اليومي ميدانياً. لكن المقام لا يتسع لنشرها هنا حتى لا يتم الخوض في تفاصيل كثيرة.

المراجع باللغة العربية

- أ- أسامة عبد الحليم العيسوي (2008) حلول مقترحة لمشاريع الإسكان منخفضة التكاليف في قطاع غزة
- ب- حبيب مصطفى زين العابدين (2012) ملتقى تقنيات وصناعات البناء السعودي- شعبة علوم الخرسانة بالجمعية السعودية للهندسة المدنية.
- ت- حبيب مصطفى زين العابدين (2008،1992) تقنية صناعة الخرسانة

								مسلح
	20 -4 سنة	-	-	1	16	3	20	حداد مسلح
	10 -1 سنة	-	4	6	7	23	40	مساعد حداد مسلح
فني سيارات	6-شهور – 25 سنة	1	-	3	8	8	20	سباك
	15 -2		3	4	8	5	20	كهربائي
	20 -4 سنة	-	1	7	23	9	40	بناء حجر
	18 -2 سنة	1	-	7	18	14	40	بناء بلوك
	شهر - 25 سنة	-	1	8	10	31	50	عامل خاطة
	اسابيع – 30 سنة	-	9	11	12	28	60	عامل عادي
	10 – 0 سنوات	-	2	2	7	2	13	حارس موقع
								الاجمالي
							323	

الجدول الموضح بعالية خلاصة لاستبيان محدد حول المستوي التعليمي تم استخلاصه خلال العمل والبحث الميداني قد اشار الي أن غالبية الفئات من الايادي العاملة لاتجيد القراءة والكتابة، ونسبة قليلة جدا موهلة بالتعليم الاساسي ووجد ان نسبة عالية جدا تملك الخبرة بالممارسة وهي تتكتسب المعرفة ممن سبقها بالمهنة، بمعنى انها تقلد من سبقها ولم يلاحظ وجود المهنيين المتخرجين من معاهد متخصصة او الحاصلين علي دورات تأهيل من شركات متخصصة. ومن الاسباب الاخرى الظروف المعيشية للطبقة العاملة وسوء التغذية بسبب عدم وجود الوعي الصحي وكذا القدرة المادية.

3.1.7 أثار المختلفة الناتجة من العيوب التنفيذية

لا تخلو أي عملية تنفيذية من عيوب واخطاء، ولكن يجب أن لا تتعدي نسبة يمكن احتمالها واستيعاب أثارها حسب المعايير الفنية والثابت إضافة الي مناقشه مستوى الاداء و طبيعه المشاكل التنفيذية مع عدد كبير من المهندسين والمشرفين وجد ان الاراء متطابقه حول اسباب العيوب التنفيذية التي تحدث في المباني السكنية لخصتها هذه الدراسة الي أثار معمارية أنشائية، اقتصادية واجتماعية.

أولاً: الاثار المعمارية:

يمكن ادراك ذلك في الشكل العام والهيكل، فان الصبات الخرسانية وما يحدث فيها من تشوهات في الاعمدة والجسور وحتى الميد، ومحاولة اخفاء هذه العيوب باستخدام اساليب مختلفة مثل اللياسة، البناء او التكسير في بعض الحالات تنتج تشوهات مثل بروز مناطق، انحناءات زيادة في الاحجام المحددة اشكال مائلة وغير مستوية وتبدو للعيان حتى بعد محاولات التغطية بالتلييس والبياض. ويظهر ذلك جليا في عدد كبير من المباني القائمة والمستخدمه حاليا اختلاف زاوية الدرج واختلاف عدد الدرج في اللفة الاولى عنة في الثانية .

عدم التأكد من الازاحات في الاجزاء العلوية من الاعمدة وضبط القياسات عند الصب وطريقه الصب نفسها تسبب تحريك للعمود وتستمر الازاحات والمراجعة فيحدث خلل بعد البناء وتظهر الغرف غير مربعه والزوايا غير قائمة ، فيسبب ذلك ظهور اشكال غريبة في بلاط الارضيات، وا حينا تبقي اجزا صغيرة غير ممتلئة . ويسبب ذلك صعوبة في الفرش. كما أن ظاهرة تسرب المواد الناعمة عند الصب بسبب زيادة الماء وسو التخشيبات خاصة حول الاعمدة حيث تبقى فتحات كبيرة وكثيرة يعمد المقاول الي تاجيل اصلاحها حتى اخر لحظة وحتى بعد وضع الحديد. ويتم سد ذلك بالقرطيس ويترك الكثير منها وكالعادة تكون الصبه زائدة الماء فتكون تلك المناطق سبب في سحب الاسمنت والمواد الناعمة وتبقي مادة الخرسان (الكري) وتكون تلك المناطق عرضه لتسريب مياه الامطار وحتى مياة تسقيه الخرسانة. وقد يكون ذلك سببا في الضعف الانشائي للعنصر.

لا توجد تنقيف وتوعية بدور كل فريق يقوم بدور في عملية تنفيذ المباني ، وان وجدت بشكل طفيف في قانون البناء لا تنفذ.

دور مفتشى الاشغال العامة هامشى جدا

انعدام الرقابة والتفتيش علي المقاولين ومطابقة اسس التصنيف اثناء التنفيذ
قبول ألتصاميم دون التدقيق في الجوانب الفنية الدقيقة وتحديد اشتراطات للمنفذ.

ب- المقاول المنفذ

- الغالبية العظمي من القائمين علي تنفيذ المباني السكنية ليس لديهم الخبرة الكافية، والبعض منهم لا يقرأ ولا يكتب.
- الاعتماد علي العمالة الرخيصة وصغار السن (عدم وجود الخبرة وضعاف بالبنية) وقد يكون الابناء والاقارب.
- عدم قدرة (ما يسمون انفسهم) المقاولين توظيف فرق عمل دائمة لأسباب مختلفة.
- عدم القدرة المادية لشراء الخشب الكافي لتنفيذ عملية متكاملة، والاعتماد علي تقديم مبالغ من المالك.

ت- الالية التي تستخدم في التنفيذ (اليد العاملة - المواد - الاليات)

- المقاول يكون نجار مسلح سابق، اكتسب خبرة عمل من شخص سابق ودون الحصول علي تدريب أو تأهيل.
- الاعتماد علي الحد الادني من الفنيين
- أبدأ القدرة علي فهم العمل ومشاكله قبل التنفيذ وعدم القدرة علي تنفيذ التعليمات.
- عدم تقدير واحترام الاوامر التنفيذية، وعدم ادراك المخاطر الناجمة عن التجاوزات.
- المماحكة بين العاملين، خلق مبررات للتقصير، الغياب الكثير بين العاملين.
- لا توجد ضوابط تبيين حدود الصلاحيات والمهام بين افراد فريق العمل.
- عدم فهم معاني ومضمون التوجيهات من المهندس في كثير من الحالات.
- استخدام ادوات تنفيذ قديمة وغير معاييرة.
- عدم الاهتمام بعوامل السلامة مطلقا، في الملابس والحركة واستخدام المعدات والادوات.
- لا توجد الآلات اللازمة لدي الكثير من المقاولين، ويتم اللجوء للاستئجار.
- عدم القدرة لدي كثير من المقاولين والعاملين معهم التمييز بين المواد الصالحة للاستخدام من عدمه.

2.2.1.7 الاسباب الغير مباشرة

لا تخلو أي عملية من عمليات التنمية والتطوير في المجتمع من التأثير والتأثر في الحياة الاجتماعية والاقتصادية للفئات القائمة علي التنفيذ، فقد خلصت الدراسة الي حقيقة هامة تتعلق بواقع حال الايادي العاملة المعتمد عليها في تنفيذ المباني السكنية وغير السكنية تلخص بالتالي:

- الظروف المعيشية للعاملين (السكن، الغذاء، الصحة ، الامان والتأمين والاستقرار).
- سوء التغذية عند الغالبية العظمي في مجال البناء - لغرض التوفير
- الاساليب المستخدم عند بعض المقاولين لتأخير الاجور لفترات طويلة والاجور نفسها زهيدة.

المستوى التعليمي لمختلف انواع الحرفين والعمال بما فيهم المقاول أو من ينوب عنه في المتابعة والتنفيذ. ويمكن حصرهم بحسب المهنة وهم: (1) المشرف (ويكون غالبا المقاول أو شخص ذو صلة قرابة بالمقاول) (2) نجار الخشب المسلح ومساعدة (3) السباك (4) الكهربائي (5) الحداد ومساعد او مساعدين الحداد (6) بناء الحجر (7) بناء البلك (8) عمال خلطة الخرسانة (9) العمال العادين (10) الحراس، وهناك آخرين تكون مهامهم ثانوية في تنفيذ الهيكل . لقد تم اختيار عينة عشوائية من المهنيين وتم اجراء استبيان لعدد من المشرفين والنجارين والمساعدين والسباكين و الكهربائيين و بنائين الحجر والبلك و والعمال العاديين وكانت النتائج كما هو مبين بالجدول التالي:

الجدول رقم (2) يبين المستوي التعليمي للعاملين في قطاع البناء

ملاحظات	المستوي التعليمي - عدد الحالات (%)						المهني (الفني)
	خبرة عمل	فني معهد متخصص	التعليم الثانوي	التعليم الاساسي	يقراء ويكتب	لايقرا (أمي)	
نجارة مسلح	20-2 سنة	-	-	4	24	12	40
مساعد نجار	8-1 سنة	-	3	7	12	18	40

<p>3- الشعور بالبرودة الزائدة وظهور رطوبة في بعض المواقع وذلك بسبب عدم استخدام العوازل. 4- حدوث تمزق جنوب شدات القواعد اثناء الصبة بسبب ضعف المواد وعدم التضمين المناسب.</p>	<p>العضوية ومخلفات البناء 5- عدم استخدام عوازل الرطوبة 6- استخدام الواح ابلكاش ضعيف في بعض القواعد</p>	
<p>1- تشوه الواجهات خاصة عند استخدام مادة البلك في البناء الخارجي، التكسير بسبب ظهور الحديد ويزيد التكاليف ويسبب تأكسد الحديد الظاهري. 2- تشوهات ظاهرية وزيادة بالضغط لمنطقة الوسط. 3- مناطق تسريب للمياه الي جوف الخرسانة فيساعد علي حدوث التآكل في الحديد ويقلل من ديمومته. 3- مناطق تكسرات الحروف تصبح مناطق تشوهات مستقبلا.</p>	<p>1- انبعاج من الوسط واحيانا من مواقع مختلفة 2- أحناء – وقد يظهر ضغط الخشب علي جسم الجسر 3- ظهور الحديد في كثير من المواقع، وخاصة حول نقاط التقاطع 4- تكسر الحروف خاصة السفلية عند فنج الخشب</p>	<p>- الجسور</p>
<p>1- تتعدم الامكانية في تربيعة الفراغات ويصبح تنفيذ البلاط والفرش صعب ويتكاليف زائدة. 2- لامركزية الاوزان ظاهرة أنشائية سيئة ولها مخاطرها المستقبلية. 3- تشوه بالاشكال وعدم ضبط اللياسة ، وتصبح مواقع المونة الزائدة مناطق انفصال وتشققات.</p>	<p>1- ظهور الميل فيها اكبر من القدر المسموح 2- ظهور مقاطع مختلفة عند اسفلة ووسطة واعلاه 3- تكسر الحروف الاربعة عند فك الخشب</p>	<p>- الاعمده</p>
<p>1- اختلاف في شكل الدرج، وعدم الشعور بالحركة المريحة، عدم تحقيق التصميم المثالي للدرج. 2- أختلاف المقاسات في القائم والنائم يزيد من نسبة الاخطاء بالتنفيذ ، ويجعل طلب الدرج بمقاسات مختلفة يزيد من التكلفة والوقت. اضافة الي التشوة في الشكل. 3- يسبب تكسير للمناطق الزائدة ويسبب معالجات اضافية بتكاليف زائدة. 4- قد يكون عائق للحركة أو فقدان مساحة . يسبب تشوية وعدم اتزان بالشكل والوظيفة.</p>	<p>1- أختلاف الزاوية بين لفتين الذهب والاياب 2- اختلاف القائم والنائم عن الحدود المسموح بها 3- انبعاج الدرج من النصف بسبب طريق الصب واسلوب الشدة 4- اختلاف ابعاد الراحة بين الدرج في المبنى الواحد</p>	<p>- الدرج</p>
<p>1- احناء البلاطة بنسبة بسيطة للأسفل 2- عدم التأكد من ثبات الدعامة وحدث هبوط اثناء التحميل 3- ازاحات في الاجزاء العلوية من الاعمدة وعدم المراجعة اثناء الصب. 4- تسرب المواد الناعمة خاصة الاسمنت، بسبب سوء الخشب وسوء تنفيذ التمديدات الكهربائية من السطح للأسفل.</p>	<p>1- عدم الاختلاف بالمنسوب من الداخل والخارج 2- ظهور الحديد في مواقع كثيرة – وظهور فجوات تعشيش خاصة في مناطق تلاقي الاعمدة مع الجسور 3- عدم استخدام العوازل حتي في الحمامات 4- انسداد بعض مواشير التمديدات الكهربائية والتلفون وغيره</p>	<p>- بلاطات السطح</p>

كثير من الحقائق التي خلص اليها الباحث هي من رصيد تجربة امتدت لعدد من السنوات ابتداء من عمل الاشراف في مواقع مشاريع إعادة الاعمار في المناطق الزلزالية بدمار منذ عام 1986م، ثم الاشراف والتنفيذ للعديد من المشاريع وخاصة بعد العمل الطويل في مكتبة الهندسي الخاص – تكنولوجي للهندسة والمقاولات. منذو العام 2006م ، ولازال يعمل في الاستشارات والتصاميم والاشراف علي تنفيذ المشاريع الهندسية.

2.1.7 اسباب العيوب التنفيذية

اجرت الدراسة عددا من التحقيقات والمقابلات لربط جميع الاستدلالات واهمها ضعف الاداء وحدث العيوب، فخلصت الي ان هناك اسباب مباشرة واخري غير مباشرة :

1.2.1.7 الاسباب المباشرة

هذه الاسباب كثيرة ومتشعبة وتحتاج الي المزيد من الدراسة والتفصيل وهي تقع بين الاطراف الثلاثة الدائمة المسئولية علي تنفيذ سياسات صناعة البناء والاستثمار فيه والاشراف علي التنفيذ علي ارض الواقع وهي:

أ- الجهات المنظمة للقوانين والتشريعات والقائمة علي تنفيذها

عدم وجود تشريعات بناء تحدد بدقة القصور الفني وجزاءات التقصير، مع تحديد مهام للمفتشين لتحديد العيوب.

ينطبق هذا علي الشدات المؤقتة أما الدائمة فهي نادرة ويكاد لا يذكر استخدامها في تنفيذ المباني السكنية رغم ان النظرة الاولى والغير فاحصة من متخصص للشدة الخشبية فأنها توحى بأنها سليمة وكافية الا انه من أولويات المهندس المشرف تفحص مختلف أجزاء الشدة لتفادي أى فشل أو انهيار مما لا يكن بالحسبان، مثل الانحناء البسيط في الاسقف او الجسور أو الدرج أو الانبعاج في الاعمدة أو الجسور. إن ذلك يعتبر سببا رئيسيا في فشل القولية والتي تؤدي بالضرورة الي اختلال المقاومة المطلوبة للخرسانة، وتحدث حالات ان تفتح الشدات وتنتسرب الخرسانة وتودي الي اضرار عديدة اقتصادية وقد تتسبب بأضرار بشرية لا سمح الله. كما ان هذا العيب يؤدي الي التالي:

- 1- تنظيف الموقع ومعالجة الاضرار الناجمة عن ذلك الفشل.
- 2- إعادة تشكل الحديد او التخلص من البعض منة بعد إعادته تركيب الشدات المنهارة والمتأثرة من الانهيار.
- 3- إعادة الصب بطرق مناسبة مع بقية الاجزاء في المبنى.

1. الخلاصة والاستنتاجات

1.7 الاساليب الخاطئة تنفيذيا وأسبابها

خلصت الدراسة الي أن هناك أساليب تودي الي عيوب هامة تم تفصيلها من حيث (1) انواعها المختلفة وموقعها في عنصر المبنى (2) اسبابها (اي ماهي الاسباب التي ادت الي تلك العيوب). واهم تلك الاسباب هو تجاهل التقيد والالتزام بالمعايير والاصول الفنية ، وتمت الاشارة الي الاثار التي تترتب عليها وفي هذه الخلاصة تمت الاشارة الي الوسائل والاساليب المطلوبة لتفادي تلك الممارسات والاساليب والقضاء علي اسبابه واهم ذلك هو التزام بالمعايير والاصول الفنية المتبعة عالميا.

1.1.7 اساليب خاطئة رئيسية في تنفيذ هياكل المباني السكنية

بعد الوصف الشامل لمختلف جوانب الوقائع التنفيذية التي توؤل الي تشوهات واحيانا الي اضرار في المباني السكنية، بمختلف احجامها واختلاف تكاليف انشائها ماديا، نستطيع القول أن عملية صناعة البناء في اليمن مازالت تحتاج للكثير من الجهود للارتقاء بها من خلال رفع مستوي القائمين عليها عموما واليد العاملة الفنية خصوصا. وحيث هذه الدراسة اخذت جانب تنفيذ الهياكل والذي يعتبر الجزء المخفي عن عيون الكثير، ولكن هناك مازال الكثير من أساليب خاطئة توؤل الي عيوب وتشوهات في البناء والتليس واعمال الكهرباء والاعمال الصحية واعمال البلاط حتي اعمال الالومنيوم والخشب في الابواب والنوافذ، (يكون احيانا اسبابها التشوهات في الهيكل) وسنحاول في دراسات لاحقة دراسة الواقع وتحديد موقعها لغرض الاستفادة وتفادي الاضرار مستقبلا. الجدول التالي يلخص وصف الممارسات التشوهات الناجمة عن سوء التنفيذ في كل العناصر الرئيسية في هيكل المبنى وتحديد اثارها السلبية .

الجدول (1) يصف العنصر في المنشاء ، نوع التشوهات اثناء التنفيذ وأثارها السلبية أنشائيا ومعماريا

العنصر	انواع الاساليب الخاطئة (التشوهات)	آثارها السلبية الانشائية والمعمارية
- تجهيز الموقع	1- اسقاط المبنى علي الموقع بأدوات واليات تقليديه 2- التسوير + توزيع موقع المواد + آلية الحركة دون خطه مدروسة	يتم التصميم قبل مسح الموقع بدقة وحيانا لاتنطبق المقاسات في الرسم علي الواقع. مشكل مع الجوار، عدم ترتيب مواقع المواد يخلق مشكله في الحركة ويودي الي صعوبة التنفيذ والمراقبة الفنية. خاصة عند تنفيذ الاساسات.
- الحفر	1- عدم حفر مسافات كافية للحركة اثناء البناء 2- عدم تنظيف الحفر جيد 3- عدم عمل الميل الكافي لوقف تهدفات الاتربة او حماية بساند خشبي او حديدي	1- لعدم وجود مجال للحركة حول المنشاء تصعب فيه عملية وضع العناصر في مواضعها الصحيحة، وعدم ضبط الشدة في القواعد خاصة قواعد الجار. 2- اختلاف المنسوب ، زيادة في كمية خرسانة النظافة ، تسرب كمية كبيرة من المواد العضوية والاتربة الضارة. 3- مخاطر علي الافراد من التهذفات ، تهدفات الكتل الترابية علي تجهيزات الشدات والحديد وتصبح جزءا من الخرسانة
- الاساسات	1- ندرة التسوية الجيدة 2- ندرة الرش والدك الجيد 3- استخدام ردميات من نفس اتربة الحفر دون التأكد من صلاحيتها 4- اتمام عملية الردم دفعة واحدة مهما كان عمق الحفر مع عدم مراعاة ازالة المواد	1- عدم التسوية الجيدة تسبب اختلاف في مركز القاعدة الذي يجب ان يكون مركز ثقل الاحمال منطبقا تماما علي مركز ثقل القاعدة حتي يكون التوزيع منتظما علي الارض. 2- تظهر مناطق هبوط في ارضية الدور الارضي بسبب هبوط البلاط، وحيانا بعد مرور زمن طويل، والسبب تآكل المواد العضوية أو امتلا مواقع فراغات كانت معلقة بين الطبقات.

وفي كثير من الحالات السائدة في اتفيد المباني السكنية توضع الدعامات بصورة واضحة لمقدار المجازفة لامكانية تعرضها للسقوط والتسبب في أضرار وتنفيذ خاطيء وذلك بوضع دعائم السقف والبلكونة بالاعتماد علي البلك وبطريقة عشوائية وعلي الشارع دون مراعاة مرور الاشخاص أو المركبات، بعدم عمل حجز لمنطقة العمل، انظر الشكل (28) و (29) ونلاحظ رص البلك تحت الخشب غير مرتكز وقائم وغير سليم ، وبالعودة للعمل المعتمد علي الاصول الفنية فنشاهد ان الدعامات توضع علي مرابيع ممتدة افقيا في ارضية البناء مكونة شبكة تحت الدعامات. وهنا أن لم يحدث الانهيار مؤكداً أن يحصل انحناء بتخشيبية السقف وبالتالي يحدث انحناء للصبية فوق التخشيبية والتي تظهر في سقوف بعد فك شدات السقف وعند عمل لياسات اسقف (الغرف) الفراغات ايلاحظ ذلك عند تنفيذ أصول اللياسات بعمل الاوتار وحدود بداية التنفيذ، وفني لدية خبرة لقياس مثل تلك الحالات والانحناءات . ويكون سبب في زيادة كمية التلابيس في السطح وربما يحدث لها تساقط بسبب سمك طبقتها مالم تعالج بشكل فني وهذا يرفع التكلفة ايضا ، وقد يجعل مستوي السطح مشوهة.



الشكل رقم (30) يبين سوء تنفيذ الدعامات بدقة ومخاطر الانزلاق (الباحث)

خرق للاعراف من الملاحظات الميدانية والنقاشات والخبرة فان هناك اسباب كثيرة لهذا التدعيم الغير أمن ومن اهمها عدم الادراك للمخاطر بسبب عدم المعرفة، عدم القدرة علي توفير الخشب بالاطوال المناسبة (لغرض تقليل التكاليف) فنلاحظ أن الدعامات تعتمد علي بعض قطع الالواح القديمة بطريقة عشوائية. ربما لا يحدث اي ضرر ولكن ليس في كل الحالات الواقع المشاهد في تنفيذ الشدات الخشبية للمباني السكنية في صناعة البناء في السوق اليمنية يختلف كثيرا عن اصول الشدات من حيث نوع المواد المستخدمة، والآلية المتبعة للتركيبات (للتنفيذ). نجد اختلافات جوهرية من مبني الي مبني في استخدام نوع الخشب يستخدم غالبا الاخشاب القديمة والمهترية وخاصة من الاطراف مما تسبب فتحات تسمح بتسريب الخرسانة اثناء الصب. في حالات كثيرة وجد ان المقاول يزيد من المسافة بين المرابيع (الدعامات) وبهذا تصبح اجزا من السقف عرضة للانحناء العالقه بين المباني وشدة السقف لا ينظر لها خاصة عند البنا بالحجر وتبقى الفجوات حول الاطراف الاربعة بسبب عدم استقامة الجدران الداخلية المبنية من الحجر المثني، ناهيك عن عدم الدقة في ميزانية الجدران، ويعمد منفذ الصبة لاستخدام الورق (اغلفة الاسمنت) لسد الفتحات او بقايا خشب الابلكاش، لا يكون ذات جدوى لسد الفتحات ويزيد من التشوهات في سطح الخرسانة. أما النهاية العلوية للعمود تظهر بعيدة عن المحور من طرف وقريبة جد من الطرف الاخر بسبب التواء العمود وحدوث ميول في الاستقامة تصل الي 3سم ويعتبر هذا في مجال السماح عند المنفذين. والألتزام بطرق التنفيذ السليمة والأمنة يعد في حكم النادر، والمطالبة بذلك يعتبر السائدة عند الطبقة العاملة ويصبح وضع المهندس القائم علي الاشراف خطير وقد يتعرض لمضايقات وقد تصل احيانا للاعتداء بالضرب. المعاينة الميدانية والحديث مع عدد من القائمين علي التنفيذ امكن استخلاص التالي:

- ضعف الامكانيات المادية والفنية لدي القائمين علي التنفيذ (المقاولين).
- عدم وجود التشريعات والقوانين ولوائحها التنفيذية وتنقيف العاملين في المجال وتزويدهم بها
- استخدام أخشاب قديمة فيها عيوب كثيرة ، وفي معظم الحالات قليلة.
- استئجار نجارين محدودى الخبرة او حديثى الخبرة، بسبب رخص الاجور.
- في حالات لا توزع الدعائم الساندات من المرابيع بمسافات ملائمة لتكون كافية لحمل الاوزان بكفاءة. لسببين أما عدم توفر الكمية المناسبة من المرابيع والالواح او عدم الخبرة لهاهي المسافة المناسبة للتوزيع.
- عدم مراعاة الظروف البيئية وطبيعته التربة التي تستند عليها مرابيع دعم شدات السطح.

فهبطت الارض وتسبب بسقوط جزء كبير من السطح وكانت خسارة كبيرة في تكاليف الخرسانة والاختشاب المتكسرة والحمد لله فان الحادثة لم تؤادي الي اضرار بشرية.



الشكل رقم (27) تجهيز الموقع واهمال ترتيب المواد وعدم الاهتمام بعوامل السلامة (الباحث)



الشكل رقم (28) يبين وضع الدعامات الاغير أمن مع عدم ترتيب موقع العمل (الباحث)



الشكل رقم (29) يبين عدم التنظيم في توزيع الدعامات وسوء الاتزان ، من زاويا مختلفة (الباحث)

الحال في عملية عدم دقة وضع التخشيبيات وحماية الخرسانة من التسربات أو الانحناءات (تشوهات) علي الشكل المعماري.

من العيوب ايضا التخشيبيات علي الدرج أنظر الشكل رقم (24، 25) والتي تكون بنهاياتها غير مكتملة وضعيفة والتي تسمح بتسرب الخرسانة من الدرج اثناء عمل الصبة ويتضح من خلال التدقيق ومتابعة عملية الاشراف ان هناك العديد من الاسباب واهمها القدرة المالية وأعتماذ كثير من المواطنين علي مقاولين لايملكون الكثير من الخبرة المبنية علي المعايير والاصول الفنية والذي يستخدمون عماله رخيصة (نجارين ومساعدين نجارين وعمال عاديين) كما ان عدم وجود الوسائل الفنية في التنفيذ تكاد تكون معدومة لديهم والتعليمات بعدم قص الاخشاب للنجارين ويصبح عمل القوالب والشدات الخشبية غير ملائمة وتظهر هذه العيوب



الشكل رقم (24) يبين الفصل بين الواح السطح والجنب الحاجز وقدم الاخشاب الشكل رقم (25) يبين طريقة وضع الخشب في الدرج والفراغات والفجوات (الباحث)

أما توزيع الحديد علي السطح قبل الصبة ويظهر عدم التوزيع المتجانس من حيث المسافات وعالبا ما يكون بسبب لسببين ، عملية السرعة وقلة الخبرة (عدم تقدير الاهمية العلمية لهذا التوزيع المحدد بالرسومات) أنظر الشكل رقم (26)... وتعتبر هذه من العيوب التي تقلل فاعلية اداء الحديد وهذا بالغالب يكون بسبب عدم الاهتمام من منفذ الحديد لغرض السرعة في الانجاز لكسب اكبر كمية تحسب لعمل الحديد :اجر للمتر المنفذ وعدم ادراك الاهمية في اتباع المعايير والاصول الفنية ، ويكون من الصعب الاشراف علي تنفيذ تلك الاعمال كما يجب وبحسب المعايير..



الشكل رقم (26) يبين توزيع الحديد فوق الشدات الخشبية وعدم التوزيع المتجانس (الباحث)

من العمليات الاساسية والهامة في إدارة الاعمال التنفيذية بالموقع هي آلية ترتيب وتشوين المواد والسهولة في الوصول اليها. الشكل رقم (27) يبين نوع من التجهيز حول المبني وكيف يتم وتظهر فية العملية العشوائية لوضع المواد كخلط النيس والكري (مواد الصبة) دون حتي تنظيف الارض او حمايتة من الاوساخ والمواد العضوية ، وبقياء الاخشاب. كما يبين الشكل رقم (28) و (29) طريقة وضع الدعامات بشكل غير أمن وبدون ارتكاز كامل بل فية انحرافات بزوايا لاتساعد علي نقل الاحمال بأمان للأرض. وتوضع علي بلك اسمنتية بالغالب يكون مخرج يتم استخدامه بعد عملية الصب في بناء الحوائط الداخلية ، ومن تجارب الباحث فان واحد من المباني التي كان يشرف عليها سقطت في أول مراحل الصبة وتم إعادة التخشيبة كاملة ، والسبب هو الاعتماد علي البلك الاسمنتية تكميل للدعائم



الشكل رقم (21) الصورتين توضح صبة سطح تظهر فيه السيولة الكبيره في الخرسانة والتي يعني أن نسبة الماء عالية (الباحث)

8.1.6 واقع الشدات الخشبية وتجهيزات الحديد وصب الخرسانات عليها

أرتباط اعمال الخرسانة المسلحة بالشدّة ارتباط وثيق جدا فاذا كانت الشدّة منفذه حسب الاصول فانه بالتالي ستكون الخرسانة الناتجة جيدة، ففي الاسطح يجب أن تكون موزونة بطرقتين مختلفة وهما ميزان الماء والخيوط ، وفي الاعمدة تكون موزونة افقيا واستقامتها في منتهي الدقة مع مراعاة أن السماح في استقامة العمود لا تتعدى 5مم وان تكون الشدّة متينة ومواده غير قديمة وأن لايتعدي التغيير في مقطع العمود 3مم الي 5مم ويتم ذلك في بقية العناصر، وانعدام اي فتحات بسبب الاجزاء المكسورة من الالواح. لقد أخذت عملية تتبع الواقع التنفيذي في الهياكل الخرسانية للمباني السكنية (التي تتم عن طريق المقاولين المحليين) والتي تظهر فيها العيوب واضحه جلية تكون في الشكل ثم تغيير المقاسات في الابعاد وكثيرا في جودة الخرسانة التي ما تكون سبب في اضعاف المقاومات للخرسانات كونها تنحرف عن الاصول الفنية والمعايير اضافة الي زيادة نسبة الماء. وبالعالية الشكل رقم (20) ورقم (21) يبين طريقة وضع التخشبية في الجسر فوق عقود النوافذ وغيره مثلثة من العقود المعلقة وما يستخدم من خشب ضعيف وعدم تثبيت جيد مما يجعل نسبة التسرب لناعم الخرسانة كبير وتصبح عملية الفصل الحبيبي واضح خاصة أن بالعادة يتم تقديم الخلطات رانقة جدا (نسبة الماء زيادة) والغرض سهولة الخلط، وسرعة التنفيذ ، لاحظ نهايات الخشب



الشكل رقم (23) يبين الفتحات حول الاعمدة والتي تسمح بتسرب الخرسانة بمكيات كبير (الباحث)



الشكل رقم (22) يبين تخشبية وعليها فواصل تسمح بتسرب لناعم في الخلطة

يتبين من ان بعض العيوب تظهر في عملية عدم قدرة وكفاءة النجارين علي تسديد المناطق حول الاعمدة وأبقاء فتحات غير مسدده تكون سبب بتسريب كمية لناعم من الخرسانة مع بعض حبيبات الكري الصغيرة ، أنظر الشكل رقم (22) ورقم (23) وهذا يسبب ضعف في التماسك وقوة الخرسانة في تلك النقاط. تبين ان كثير من الاعمال التي يتم تنفيذها تكون بخشب ضعيفة وقديمة وغير مستوية مما تسبب انحناءات غالبا تكون غير منظورة ولكنها تظهر اثناء الصبة ، وتظهر تلك العيوب وتبين بعض الانحناءات والبروزات والتي تسبب تشوه اثناء التثبيبات، فتعالج أماء بزيادة طبقات الردميات أو سماكة التلبيس الاسمنتي (البياض) كذلك الدرج وعمل الشدات الخشبية عليها تكون أيضا بنفس

وهذه واحدة من العوامل التي تؤثر علي توزيع أسياخ الحديد ومواسير التمديدات الكهربائية والتلفون والتصاقها فوق الخشب مما قد يؤدي إلى ظهورها أسفل الخرسانة عند فك التحشيبات وهذا يؤدي لتعرض الحديد للصدأ والمواسير للانسداد ويسبب صعوبة في سحب الاسلاك من خلالها.



الشكل رقم (20) يبين طريقة الصب باستخدام مصب مخالف للقواعد الفنية فيتسبب بالفصل الحبيبي (الباحث)

6.1.6 الاساليب المتبعة للخلطة الخرسانية: مدى أتباع معايير نسب الخلط

يعتبر خليط المواد المكونة للخرسانة بأنواعها عملية كيميائية تحتاج إلى أتباع نسب ومقادير محددة بحسب الأنواع والمقاومات المطلوبة للخرسانة لذا فإن خواص الخرسانة تتأثر بخواص المواد الداخلة بتكون الخليط. من المعلومات التي تم جمعها خلال التنفيذ الميداني للعديد من المباني السكنية تبين إن هناك واقع شائع ومتعارف عليه في تنفيذ خرسانات المباني السكنية بعيدا كل البعد عن الدقة واستخدام المعايير الصحيحة ونسب الخلط المحددة بتصميم الخلطات الخرسانية. والاستخدامات الشائعة الخاطئة كالتالي:

- استخدام نوع (تدرج) واحد من الركام في صب كل عناصر المبنى
- عدم القدرة علي ضبط كمية الماء المضاف لكل مرة من الخلطة
- استخدام الرمل من نوع واحد ويغلب عليه النعومة ودون تنقية - غالبا ما ينقل من المحجر إلى موقع التنفيذ.
- استخدام الهزاز الكهربائي في مواقع غير مفضل استخدامه فيها وبطريقة غير صحيحة.
- قلة خبرة العاملين في الصببة وعدم إدراكهم أهمية الكيل، والتدرج، وطرق صب العربات إلى مواقعها،
- الحرص علي تحقيق سرعة وسهولة في تنفيذ الصب. ذلك لان القائم علي التنفيذ متعهد غير المقاول الاصل، حيث أن الغالبية العظمى من المقاولين للمباني السكنية يفتقرون للمعدات الاساسية في تنفيذ عمليات البناء فيتم استئجار الخلاط الميكانيكي بعماله فتكون الكلمة والتصرف حسب مصلحة المتعهد لتنفيذ عملية الصببة فقط.

وهنا تصبح التصاميم الانشائية ومعايير ونسب الخلط غير مستخدمة وغير معمول بها.

7.1.6 نسبة الماء للاسمنت:

يتم الكيل للاسمنت والركام والرمل عشوائيا في جميع مواقع تنفيذ الصببة الخرسانية للمباني السكنية كذلك يكون بالنسبة لكيل الماء. حيث يعتمد العامل المخصص للوقوف امام الخلاط الميكانيكي (ويكون اي عامل عادي) اي جردل يتوفر اثناء الصببة لغرف الماء من البرميل المجهز لمياة الخلط، يغرف العامل الكمية التقديرية بنظره لتكفي لخلط المكونات علي ان تكون الخلطة سائبة تساعد علي سهولة وسرعة التنفيذ تعاوننا مع رفاقه العاملين بجر برميل الرفع وعربة السطح وتفرغ محتوياتهما بسهولة وباقل زمن. وهكذا دون مراعاة لأى معيار ، وقد فشل عمل اختبار القمع الموقعي المسمى (Slump Test ASTM C 243-78) وهناك العديد من الظواهر تبين عدم صحة تركيب الخلطة الخرسانية ، كتعيين نسبة الماء، ووزن الركام والاسمنت، الملاحظ وجودة كمية كبيرة فوق المحتوي، أنظر الشكل رقم (24). الا ان مجال هذا البحث هو تحديد مواقع واسباب العيوب التنفيذية. أما زمن الخلط يكون اقل بكثير من الزمن المحدد.

او تلبس البلوك الاسمنتي بمايلائم) وذلك اضافة الي الضرر الانشائي الذي قد ينشئ بسبب عدم تمركز الاوزان علي الاعمدة. ناهيك عن تشوة الشكل في الجدران الداخلية والخارجية وانحرافات في تربيعة الغرف والصالات والدرج والتي تظهر واضحة عند التشطيبات. ان الاهمية البالغة لهذه الجزئية من العمل الميداني تتطلب هذه الدراسة ، ونحتاج الي دراسات اكثر للتخلص من تلك العيوب والانحرافات



الشكل رقم (17) اربعة صور من الواقع تبين طريقة اسقاط المحاور علي القواعد بالاعتماد خيوط من الخنزيرة (الباجت)

نلاحظ ان المحاور تستخدم فقط في المرحلة الاولى بعد اسقاط الحديد ولكنها تنزع بعد التاكيس وليس بعد وضع الرقاب لغرض سهولة الحركة ولم تتخذ الاحتياطات الفنية اللازمة من التدعيم والتثبيت والتي غالبا ما تزاح بسبب الحركة حولها ونقل المواد وسوء التثبيت ولما بيتم التأكد الفني الدقيق عليها قبل الصبة ..

5.1.6 واقع أساليب وطرق تجهيز الخرسانات وصبيها

أثبتت الدراسة حول طرق صب الخرسانة في العديد من المباني السكنية (مدينة صنعاء) أنه لايسبقها التخطيط المسبق ولايخذها المنفذون عملية ذات أهمية تذكر فقليل منهم يدمك الأرض قبل الصب ويرش، ووجدت نسبة كبيرة من العينات المختارة للدراسة لاتهمم بالدمك والرش قبل الصبه حسب أصول التنفيذ. و أن الركام والرمل المستخدم كماد أولية للصب توضع في أماكن دون عناية كافية فتختلط بالأتربة والمواد العضوية وتبقي لفترات طويلة تسير عليها الشاحنات والمارة، ثم يتم استخدامها دون تنقية أو تصفية أثناء عملية الخلط. أنظر الشكل رقم (18) ولاستخدم مواد مانعة لالتصاق الخرسانة بالاششاب خاصة أنة لا تستخدم ألواح الابلكاش الاملس المخصص للتجهيزات والصبة ولا تستخدم الزيوت او الورنيش. نجد ان التصاق أجزاء من الخرسانة مثل حواف الاعمدة والجسور وتظهر الخرسانة المسلحة مشوهة في معظم اجزاء المباني. قليل أيضا ما يتم التأكد من نظافة وصلاحيه المعدات المستخدمة في الصب، وتقل أو يندعم توفير معدات احتياطية للاستخدام حال خلل في المعدات الموجودة في الموقع اثناء عملية الصب.



الشكل رقم (18) يبين طريقة وضع مواد الصبة دون مراعات نظافة المكان وعشوائية العمل (الباحث)

ويعتمد العمال لنقل وصب الخرسانة للقواعد والسطح والأجزاء الأخرى في المبني بأستخدم عربات التفريغ اليدوية وخاصة بالاسقف انظر الشكل رقم (19) و (20) التي تستمر في السير فوق الحديد المفروش علي السطح والجسور.



الشكل (15) يبين التجهيز أثناء الحفر والخزيرة قبل وضع الاساسات (الباحث)

2.1.6 التسوير والتدعيم – ومخاطر التهدفات

قلما يقوم المقاولين بعمل تدعيم وحوائط حماية من التهدفات وتساقط كتل الاتربة عند حفر الدور تحت الأرض، وحتى أثناء التأسيس لحماية اختلاط الاتربة بالحديد. مبررا ذلك أن الارتفاع فقط 3-4متر وهذا صغير لكنة ثبت ان كميات كبيرة من الاتربة تتساقط وتوثر علي القواعد الطرفية وتبقى المخاطر وبهذا تقل الجودة او تنعدم وسائل السلامة. انظر الشكل رقم (16). وان قلة قليلة من المقاولين يدركون الالهية ويتجاهلون تنفيذ ذلك لتجنب زيادة التكاليف اضافة لعدم وجود دور فاعل للجهة الرسمية المعنية التي لم تقنن وتفعل دور الرقابة الفنية الشاملة لتحقيق اصول التنفيذ.



الشكل رقم (16) يبين عدم وجود التدعيم الواجب وجودة لحماية الحديد والخرسانات من الاتربة والاسواخ (الباحث)

3.1.6 الردم والدمك والهبوط الناتج عن سو تنفيذهما

بدون استثناء عند الحفر يتم حجز كمية من الاتربة المستخرجة من نفس الموقع لغرض الردم (الدفان) حتى لو لم تكن مطابقة للمواصفات – ولان كثير من المواقع تعتمد علي الدمك اليدوي بعد الحفر لتقليل التكاليف وندرة توفر آلات الدمك الميكانيكية. لوحظ أن استخدام الردم بالطبقات حسب الاصول والمواصفات 50سم ودمك ورش ثم طبقة أخرى تكاد تكون منعدمة الافى اندر الحالات الخاصة ويظهر هبوط بعض المناطق في الدور الأرضي، ووجد أن كثير من التربة المستخدمة في الردم غير مطابقة للمواصفات – وتحتوي علي كثير من المواد العضوية ومخلفات المباني، بسبب رخص قيمتها وسهولة الحصول عليها.

4.1.6 إسقاط محاور الاعمدة ومراكز الثقل علي القواعد

أن الالهية الكبيرة التي ترتبط بدقة تسقيط محاور الاعمدة تصل الي المرتبة الأولى في إنشاء هيكل متزن واعمدة ممرزة حتي تعمل بفاعلية لنقل الاوزان مباشرة الي القواعد دون أن تسبب الاوزان بتشويع الاعمدة او الشكل. أن التنفيذ المتبع في حالات عديدة للمباني السكنية (الفلل العمارات متعددة الادوار الخاصة والمباني العامة المتوسطة) لا يتبع فية الخطوات -خاصة عندما تكون شكل الارض غير مربع او باضلاع مختلفة وزويا مختلفة - الاجرائية الصحيحة واهمها استخدام اجهزة المساحة لتحديد المحاور واستلامها بعد الشدات الخشبية. انظر الشكل رقم (21) قدم الخشب المستخدم فله خبرة النجارين (لرخص الاجور) تحدث إزاحات تبدو صغيرة جدا في الارض تزداد كلما ارتفع المبني. مما يسبب كثير من العيوب اهمها التشوة بالشكل المعماري للفراغات الداخلية والخارجية (مالم تعالج بالتكسيات الحجرية

الاشكال بعالية رقم (13)، (14) تبين الاساليب الصحيحة والغير صحيحة والتي يجب أن تتبع لتنفيذ دون عيوب ، وتحتاج الخرسانة الي التكتيف، هي عملية دمكها وهي طرية لتملأ الشدات بشكل تام وتلف حول الأجزاء المطمورة وحديد التسليح ولازلة الجيوب الهوائية بين حبات الركام ولايجب ان لاتزول الفقاعات المتواجدة بفعل المواد الاضافية وتتم بطرق مختلفه اليدوية الوالميكانيكية أو الكهربائية. ولابد من اختيار الطريقة الملائمة ووضعها في الموضع المناسب طبقا لنوعية القوام. فالخرسانة الناشفه الي متوسطة القوام تحتاج الي دمك وتكتيف جيد بينما قد لاتحتاج الخرسانة السائلة الي أى نوع من التكتيف وقد يكفيها الوخز أو الطرق البسيط. (حبيب زين العابدين - 2012، 2008). يؤدي تماسك الخرسانة الطرية دون دمكها وخاصة بالنسبة للقوام الناشف الي زيادة حجم وكميه الفراغات الهوائية مما يؤثر سلبا علي معظم خواص الخرسانة (فمثلا : زيادة بمقدار 8% من حجم الفراغات تخفض المقاومة بمقدار 50% من قيمتها الاصلية).

المحور الثاني : الاساليب المتبعة لتنفيذ المباني السكنية في اليمن

1 6 اسقاط حدود البناء

واقع حال تنفيذ المباني السكنية في اليمن يعاني من قصور وانحرافات عن الأصول المتبعة ، لا يوجد اسقاط دقيق لموقع الارض المراد بناءه ويتم قياس الأرض بعد الشراء من الواقع وقليلًا ما يوجد رسم للموقع العام في الرسومات إن وجدت. لاتوجد الخرائط الاستدلالية والدقيقة في تحديد قطع الارض. وكثيرا ما ينتشر البناء في تلك المناطق قبل وصول الطرقات ووجد الارصفة التي تحدد خطوط التنظيم. ورغم ان الرخص الممنوحة من المناطق الادارية للتخطيط الحضري الا أن طرق اسقاط حدودها يحدث فية انحرافات تؤول الي عيوب في الاتجاهية واستقامة الشارع، وعلي وجة الخصوص عندما يتم البناء وترك الاسوار حول المباني غير منفذة.. ويحدث ان يتخذها الاخرين عند اسقاط مواقع مبانيهم مرجع للاسقاط وعدم استخدام الاجهزة المساحية الدقيقة.

2 6 الاساليب المتبعة على الواقع التنفيذي للمباني السكنية و بعدها عن تطبيق المعايير.

في المحور الاول من هذه الدراسة تم وصف الخطوات المثالية أو التي تعتمد علي معايير او كودات تنفيذ متبعة في هذا المجال الفني والتي تلعب دورا هام في ديمومة البناء وتحمله ، تركز هذه الدراسة علي جانب هي الاله في صناعة البناء هذا الجانب هو الاداء في التنفيذ والذي يكون غائب في كثير من عملية التنفيذ للمباني ، وقد تكون المواد المستخدمة كافية من حيث الكم ولكنها بالنتيجة النهائية لاتكون فعالة كما صممت وكانت من القضايا الشائكة وموضع جدل كبير بين تطبيق المعايير والاساليب المتعارف عليها والتي تعود عليها المقاولين والعمال التابعين لهم وحتى الفنيين منهم. من هذه العيوب التي نود ان نبرزها والعمل علي التخلص منها أو علي الاقل التقليل من حدوثها وذلك من خلال رفع مستوي الوعي الفني بأهميتها وأضرارها – نركز علي النقاط التالية والتي تعتبر الخطوات الاساسية لأستوعاب الواقع التنفيذي ومواقع العيوب فية والتي تتعكس بأثار سلبية علي المخرجات المعمارية والانشائية.

1. التجهيز لموقع البناء والحفر
2. التسوير والتدعيم – ومخاطر التهذفات
3. الردم والدمك والهبوط الناتج عن سو تنفيذهما
4. إسقاط محاور الاعمدة ومراكز الثقل علي القواعد
5. واقع أساليب وطرق تجهيز الخرسانات
6. واقع الشدات الخشبية وتجهيزات الحديدوصب الخرسانات عليها.

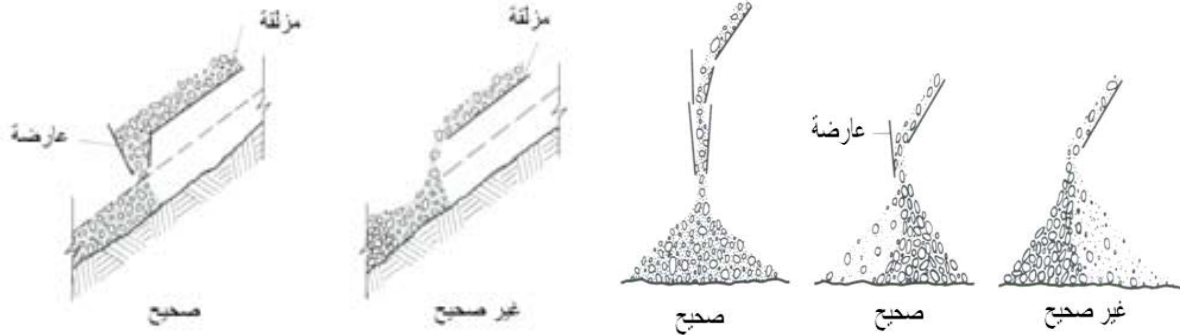
ولكي نتمكن من نقل الحقائق الغير منظوره والتي قلما تطرقت اليها البحوث الميدانية ، ومنها يتم العمل علي تحسين واقع التنفيذ للجوانب التي تطرقت اليها هذه الدراره، والتخلص من تلك العيوب الظاهره ودون تحسين أو تخلص منها.

1.1.6 التجهيز لموقع البناء والحفر

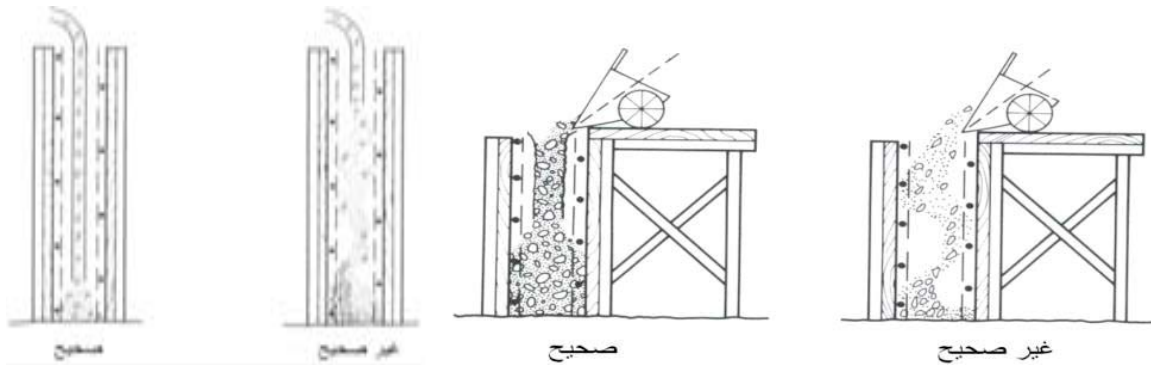
يكون الحفر بحسب علامات توضع علي الأرض وعادتا ما تخطط منطقة الحفر بالجبس الأبيض فتكون أما للقواعد منفردة أو حفر شامل ويقرر ذلك المهندس المشرف أن وجد ومن الأخطاء الشائعة أن الحفر يحدد غالبا لمواقع البناء ولا يحفر جزء زيادة لتنفيذ العمل وحركة العمال وتمديد مواسير الصرف الصحي ولا يتم أخذ ميول للحماية من التهذفات وتساقط الأتربة انظر الشكل رقم (19). لأسباب عديدة أهمها تقليل التكاليف وقله الخبرة في مثل هذه المعالجات وأهميه هذا العمل. قليلا ما يتم أخذ عينات تربة للاختبارات في المباني السكنية. هكذا يبقى خطر التهذف ويبقى تساقط التربة مستمر حتى اثنا صب خرسانة القواعد.

3.4.5.5 الاحتياطات والتدابير الفنية أثناء عملية صب الخرسانة

تصب الخرسانة من اقرب وضع ممكن ، انظر الشكل رقم (12) (زين العابدين، 2012) تبدء من احد الاطراف وتنتهي بالطرف الآخر – ويجب أن تصب علي طبقات أفقية ذات سماكة متجانسة بحيث تكون كل طبقه قد دمكت جيد قبل أن يتم وضع الطبقة التالية ويكون معدل الصب سريع ومتتابعاً حتي لاتتصلب الطبقة السابقة ويحدث خط فاصل. يجب ان تتراوح سماكة الطبقات من 15- 50سم بالنسبة لأجزاء المسلحة لخرسانات الكميات الكبيرة. كما لايجب تحريك الخرسانة افقياً لمسافة كبيرة. وهذا قد يسبب فقدان الخرسانة لصفة التجانس.

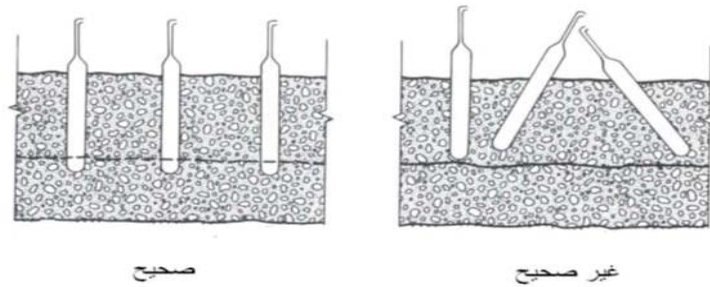


الشكل رقم (12) يوضح الطرق السليمة والخطئة في عملية الصب ، لغرض عدم الانفصال الحبيبي. – (زين العابدين، 2008)

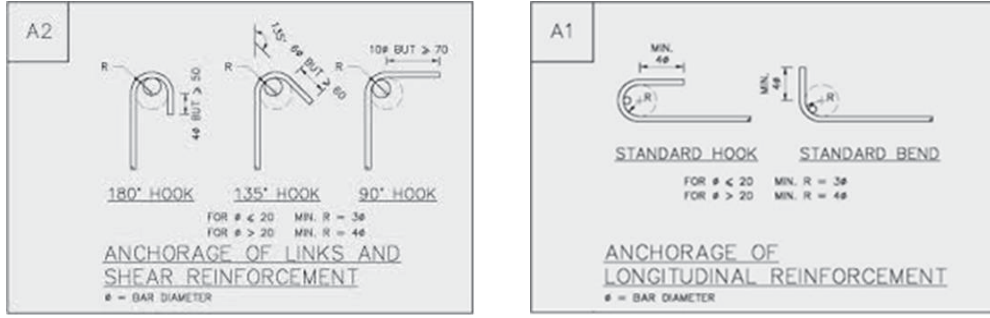


الشكل رقم (13) يوضح الطرق السليمة والخطئة في عملية الصب ، لغرض عدم الانفصال الحبيبي. (زين العابدين، 2008)

عند صب الخرسانة في شدادات طويلة (ذات ارتفاع كبير مثل الاعمدة) بمعدل سريع يمكن أن يحدث نضح للماء الي السطح العلوي، وخصوصاً بالنسبة للخرسانة غير المحتوية علي الفقاعات الهوائية للتقليل من النزف بصب الخرسانة بمزيد من البطء وبأستخدام خرسانة ذات قوام ناشف، وعملياً يجب صب الخرسانة في الاعمدة والشدادات الطويلة علي مستوى يقل عن السطح العلوي بمقدار 30سم تترك خرسانة الأعمدة والحوائط لمدة ساعتين علي الأقل (بل من المفضل أن يستمر ذلك طوال الليل) قبل صب البلاطات والجسور أو العوارض التي تشكل إطارات حول هذه الاعمدة أو الحوائط. (زين العابدين، 2008).



الشكل رقم (14) يوضح طريقة الدمك والهز الصحيح من الخطاء لغرض عدم حدوث الفصل الحبيبي (زين العابدين، 2012)

الشكل رقم (11) (A1 , A2) يبين الكنشات الواجب تنفيذها بالحديد www.free.ed.net/free

3.5.5 أعمال الخرسانة المسلحة: أساليب التنفيذ المعيارية

الخرسانة المسلحة تعتبر عنصر إنشائي في مجملته خليط الركام المتدرج حتي الرمل الناعم، يتم خلطة مع الماء وتترابط حبيباته بواسطة الاسمنت ((المادة اللاصقة)). هنا نتحدث عن الخرسانة الاسمنتية ، ويطلق اسم الخرسانة عادة علي الخليط المذكور سابقا وهذه الخلطة لها مواصفات ومقاييس ومعايير تستخدم في خلطها، ويمكن تصنيعها في الموقع او المصنع. استخدم مصطلح خرسانة ذات جودة ملائمة، وهذا يعود الي نوع الخرسانة التي يكون إداؤها مرضى للغرض التي صممت له، وحتى تكون كذلك فانه يجب ان يكون لها خصائص عامه، وهذه الخواص لا تتحقق الا بمواصفات خلط واساليب صب وطرق عناية علمية ملائمة وهي كالتالي:-

- إن تكون ذات قوة لتحمل الاثقال المصممة لها.

- تمنع تسرب ونفاذية المياه بكفائه عالية.

- أن تكون لها متانة وديمومة محددة لمقاومة التعري والطقس.

- يلزم ان تكون مرنة في الخلط والصب لتحقيق تشكيل متناسق وفعال. (زين العابدين ، 2012 ، 2008)

4.5.5 الاصول الفنية المتبعة لخلط وصب الخرسانة

إن خواص الخرسانة تتأثر بخواص المواد الداخلة بتكوين الخليط – خاصة مادتي الركام والاسمنت وبأجزاء حجميهما وكون هذا البحث يهدف الي تحقيق واقع تنفيذ الخرسانة الشائعة الاستخدام في المباني السكنية في اليمن وهي شائعة الانتشار وتمثل نسبة عالية تقريبا كل المباني السكنية تستخدم الخرسانة المعدة موقعا، فيجدر الاهتمام بما هو متداول وشائع ، و قليل جدا من المباني تستخدم الخرسانة المعدة مصنعيا. وهناك عوامل مؤثرة مثل:

- نوع الاسمنت: مقاومة ، تمدده، حرارة تفاعلاته ،
- الركام: فراغات الحبيبات، شكل الحبيبات ، المساحة السطحية، معامل المرونة، الصلادة، التكوين الجيولوجي.
- كمية الاسمنت والماء وكمية المواد المضافه. (زين العابدين ، 2012 ، 2008)

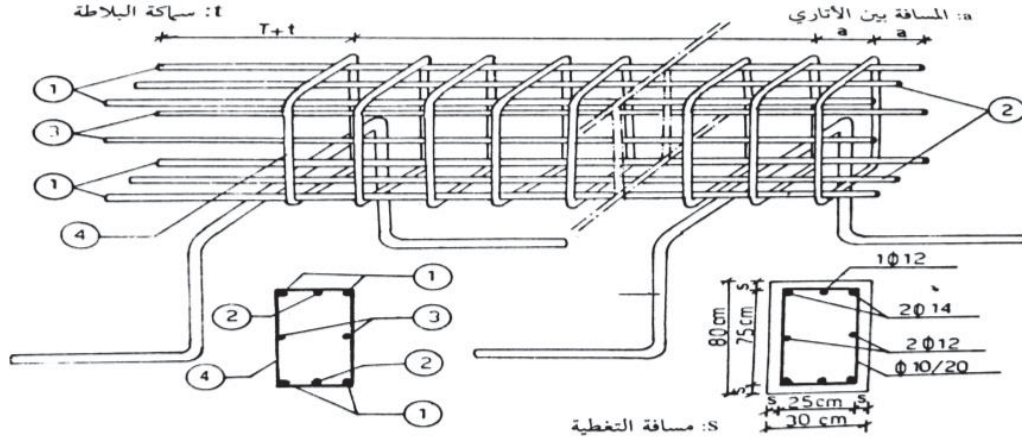
1.4.5.5 العوامل المؤثرة على حيز الفراغات في الخرسانة:

عوامل متعدده وكثيرة على حيز الفراغات في الخرسانة فعندما تقل الفراغات حتما تزداد الصلابه ومن هذه العوامل : (1) نوع الاسمنت (2) التدرج ، الشكل ، والمساحة السطحية للركام (3) نسبة الخلط (4) كمية الماء، قيمه م/س (5) المواد الاضافية (6) نوعية وجودة الخلط (7) قوام الخرسانة الطريه (8) الدمك (9) درجة الحرارة (10) المعالجة (11) عمر الخرسانة. وسوف نتطرق الي وصف الجوانب الهامة التي تؤثر علي جودة الخرسانة وأساليب تنفيذها للمباني السكنية. كل العوامل التي ذكرت ذات اهمية في جودة التنفيذ ولكنها ليس في حدود هذه الدراسة، حيث تحتاج الي دراسات تعقب هذه الدراسة.

2.4.5.5 صبة الخرسانة والتجهيزات المطلوبة قبل الصب

هو وضع الخرسانة الطرية في مكانها الطبيعي داخل الشدات الخشبية وتوزيعها لتأخذ شكلها النهائي واذا لم تراعي الطرق السليمة والقواعد الفنية فان ذلك يؤدي إلى حدوث الانفصال الحبيبي والتعشيش، انظر الشكل رقم (17) في الخرسانة مما يؤثر علي المقاومة ونفاذيه الماء والشكل العام. يتم تركيب الشدات ووضع حديد التسليح - يجب تركيب الشدات بدقة وعناية، مدعمة بشكل كاف ونظيفة وتكون مبطنة بمواد تعطي الشكل المناسب، كما يجب رش الشدات الخشبية بالماء قبل الصب حتى لا تمتص الماء من الخرسانة وتنتفخ، مع مراعاة الفك بعد تصلد الخرسانة حتى لا تحدث أضرار. لذا يجب تجنب استخدام المسامير الكثيرة أو الكبيرة جدا في الشدات الخشبية حتى يسهل فكها - كما يجب معالجة الشدات بمادة مانعة للالتصاق مثل الزيت أو الورنيش لتسهيل عملية الفك.. (زين العابدين ، 2012).

الكانات بعيون فوق منسوب نهاية الصب بحوالي 20سم للمحافظة على أشاير الدور التالي ، ويجب الاهتمام بوضع البسكويت خلف أسياخ العمود في الجوانب الأربعة للمحافظة على غطاء الخرسانة (MAGDI A. KHALIFA) ((2015))

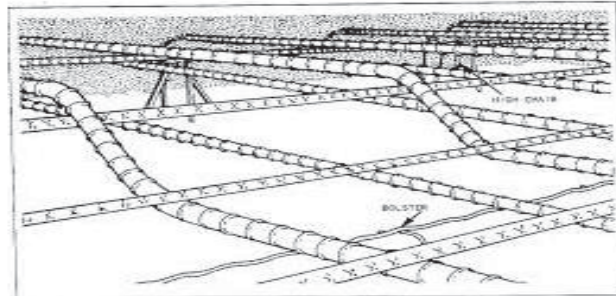


الشكل رقم (10) يوضح طريقة تشكيل الحديد ليتم وضعة في قالب العمود عماد بيطار (2010)

4.4.5.5 بلاطات الأسقف :

تسليح بلاطات الأسقف عبارة عن حصيرة من حديد التسليح وترص على طبقتين بحسب أصول التصميم الانشائي، وأصول توزيع الحديد بمسافات محده معياريا وتصميميا ومخالفة ذلك أنحراف يؤدي الى عيب تنفيذي. وهناك العديد من الخطوات والاعتبارات الفنية. أنظر الاشكال من (13 الي 16). وهناك خطوات فنيه قلما كان الالتزام بها في واقع التنفيذ، مثل:

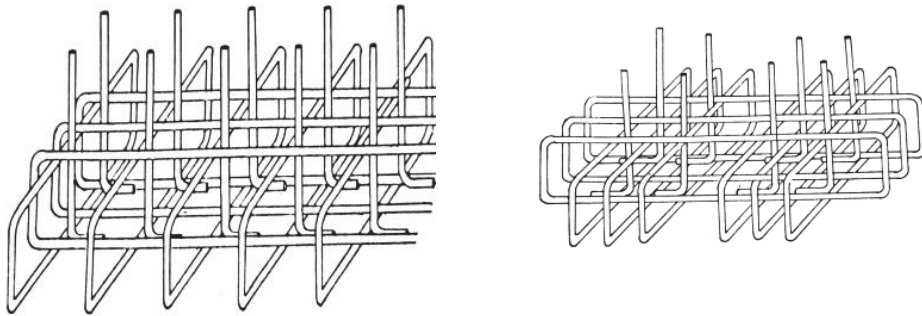
- يرص نصف الفرش في الباكية بأكملها في البحر الصغير بطريقة (فاضى ومليان) .
- يرص خمسى الغطاء متعامداً مع نصف الفرش (خمس يمين وخمس شمال)
- يرص نصف الفرش الثانى فوق خمسى الغطاء فى المسافات التى بين حديد النصف الأول .
- يرص ثلاثة أخماس الغطاء المتبقية فوق نصف الفرش الثانى فى المسافة التى بين الخمسين السابق فرشهما .
- تربط جميع الأسياخ بسلك رباط .
- يراعى عمل تكريب لنصف الفرش الثانى قبل الصب مباشرة .
- يمكن عمل تقويات للأسقف تسمى الفواتير (كمر مدفون) عندما تكون البلاطات ذات بحور كبيرة .
- والفواتير عبارة أسياخ قطرها أكبر من حديد البلاطة متعامدة على الطول وأسفل الحديد الرئيسى للتسليح لمقاومة الترخيم وتوضع فى وسط باكية .



الشكل رقم (12) يبين توزيع الحديد على التشبيبات والحديد بالاسقف الهردى www.pinterest.com/pin

مقاومة الشد ((Tensile Loads (TENSION))، لتجهيز الحديد اساليب ومعايير ومواصفات، تكون قد اعدت بتفاصيل التصميم سلفاً، فالي اي حد يتم الالتزام بذلك؟ يتم تجهيز الحديد في الورشة اوفي الموقع وهذا يتطلب دقه في اتباع التعليمات من ناحية قياسات القص ووضع القطع في اماكنها وبالمسافات المحددة دون زيادة اونقصان لان ذلك قد يؤثر علي فاعليته وقدرة أدائه. (MAGDI A. KHALIFA (2015) (القواعد) 14.5.5 الأساسات

أنواع الاساسات تختلف على حسب أحمال المنشأ وجهد التربة:هي الركائز التي تنقل أحمال المنشأ على الأرض الطبيعية وهي. (1) الأساسات المنفصلة (2) الأساسات المشتركة(3)الأساسات الشريطية (4) اللبشة المسلحة (5) الخوازيق.الا ان الدراسة تركز فقط علي النوعين الاولي التي تستخدم في المباني السكنية وتترك الثلاثة الاخري لدراسات متقدمة مستقبلا وكون الدراسة تتمحور حول المباني السكنية والتي لاتتطلب هذا النوع من الاساسات فقط. انظر الشكل رقم (10).



الشكل رقم (9) يبين تشكيل حديد لقاعدة منفردة وقاعدة ومزدوجة عماد بيطار (2010)

2.4 5.5 الجسور الارضية (السملات) والجسور العلوية (الكمرات)

- الجسور الارضية (السملات): وهي تكون أسفل الأرض أو في مستوى الأرض وهي تربط الأساسات ببعضها وتقوم بتوزيع الأحمال حتى تحافظ على هبوط المبنى كوحدة واحدة .
- الجسور العلوية (الكمرات): وهي التي توجد أسفل السقف وتربط الأعمدة ببعضها ، وتقوم بحمل بلاطة السقف وتوزيع الأحمال على الأعمدة والسملات والكمرات نوعان :
- بسيطة (محكومة): وهي لها نقطتي إرتكاز فقط ويكسح سيخ الدوران في سبع البحر من وجه العمود الداخلي حتى نهاية الجريدة .
- مستمرة (سارحة): و لها أكثر من نقطتي ارتكاز، ويكسح سيخ الدوران في خمس البحر من وجه العمود الداخلي حتى نهاية الجريدة وتمتد حتى ريع البحر المجاور.
- لا تقل المسافة بين نقطة الأليزون العلوية ووجه العمود الداخلي عن 20 سم في الحالتين .
- أسيخ معلقة (علوية) وتعلق عليها الكانات .
- أسيخ ساقطة (سفلية) وترص أسفل الكمرات وإن كان عددهم كبيراً ترص في أكثر من طبقة .
- أسيخ مكسحة (دوران) وإذا كانت الكمرات كبيرة ترص سابق ولاحق .
- أسيخ برندات وتوضع بين المعلق والساقط وتعتبر أسيخ ثانوية وتوضع عندما يزيد عمق الكمرات أو السمل عن 60 سم .

3.4.5.5 الأعمدة

هي عبارة عن دعامات رأسية بأشكال وأحجام مختلفة وأيضاً بتسليح حسب اللوحات الإنشائية ، والأعمدة تقوم بنقل أحمال الأسقف والكمرات إلى القواعد (الأساسات) وتتكون الأعمدة من أربعة أسيخ أو أكثر وتثبت هذه الأسيخ في أماكنها بواسطة الكانات ، انظر الشكل رقم (11). ويراعى حسب الاصول الفنية في عمل الأعمدة ما يلي :

- ترك مقدار الأسيخ في حالة الأدوار المتكررة (وتساوى 40 – 60) السيخ المستعمل .
- عمل أرجل للأسيخ بدل من عمل الأجناس ، وفاندها عدم هبوط الأسيخ من تأثير الضغط الواقع عليها .

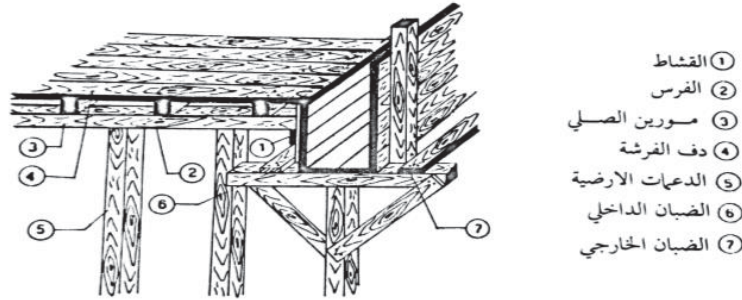
يمكن في حالة الأعمدة الخفيفة (0.25 × 0.25 م) (200م × 0.40 م) دات الأربع أسيخ حديد أن يربط حديد العمود في الخارج ويسقط في مكانه حيث يسهل حمله وتسقيطه ، أما عدا ذلك فتربط الأسيخ في أسيخ العمود الأسفل ويتم تسقيط كانات العمود من أعلى ويبدأ تسقيط كانات العمود من أعلى ويبدأ بربط الكانة السفلية الأولى على ارتفاع 10سم من ظهر الخرسانة المصبوبة ثم تربط الكانة العلوية قبل منسوب الصب مباشرة ، وبعد ذلك يتم تسقيط مسافات

3.5.5 شدات بلاطات الاسقف: بما فيها الدرج ، والبلكونات

(أ) شدات البلاطات: يتم تجهيز الجسور ومن ثم البلاطات وفي حال البلاطة العادية ((المسطحة)) توضع الاطارات من مرابيع الخشب والدعم من الحديد ثم توضع عليها الواح الابلكاش التي توضع فوق الاطارات والمدادات لتكون سطح لحديد البلاطة . أما الدعائم فتكون من الارض او من الطبق السابق وتوزع مسافات متناسبة مع الاحمال عليها (لتكون كافية لتحمل البلاطة). وبحسب المعايير والاصول الفنية المتبعة. أنظر الاشكال رقم (7)، (8) ، (9) و(10).

(ب) شدات الدرج: تعتبر الدرج جزء من السطح، لكن يلزم أن يقسم الارتفاع الي قسمين بينهم راحة وتحسب زاوية الميل وتقسم القائم والنائم بالتساوي ويتراوح بين 15 - 17سم للقائم، حتي تكون الدرج مناسبة للصعود. وان يتراوح عرض النائم 27,5 سم – 30سم. وغير ذلك تصبح غير ملائمة. أما الشدات فتكون كما يدعم للسطح وتقوى كالجسور، وتنفذ علي مرحلتين، تنفذ درج الذهاب مع الاعمدة قبل الشد للسطح، وتنفذ درج الأياب (وهذه ترتبط بالسطح) عند تنفيذ السطح.

(ج) شدات البلكونات: تعتبر جزء من السطح مالم يتطلب تكون بمواصفات وتصميم خاص او اجزاء ديكورية تمتد ألواح الابلكاش من شدة السطح بحسب المسافة المطلوبة بروزها، وتدعم من الدور الأسفل أو من الارض ويعالج وضع الحديد حسب التصاميم. ويزيد في ذلك وضع حاجز خشبي للحماية من تسرب الخرسانة الطرية للخارج أثناء الصب، وتوضع خطاطيف حديد تساعد في عملية ربط التلبيسات الخارجية مثل الرخام والحجر.



الشكل رقم (7) يبين طريقة تركيب العناصر المكونة للشدات للأسقف والدرج عماد بيطار (2010)



الشكل رقم (8) يبين تجهيز شدات السطح بالطريقة السورية www.Kutub.info
المفاتيح = (1) التطاريج (2) التعريفات (3) القوائم (4) البرندات (تقويات واتزان)

4 5.5 تجهيز الحديد

يعمل الحديد والخرسانة معا كعنصرين اساسيين الا ان الحديد يحمل العبئ الأكبر في تحمل ضغوط الشد والعزوم وعزم الانحناء في العناصر الاساسية المكونة للمباني مثل الجسور والبلاطات والاعمدة وحتى بعض القواعد. فالضغط والشد مؤثرات مباشرة تتم احتسابها ووضع تصميم أنشائي مناسب لكل حاله منهما. لكن الحديد يتحمل الجزء الاعظم في

ما يهنا من أعمال المساحة وأسقاط المحاور في هذا البحث هو أظهار الاسقاط السليم بحسب الاصول والمعايير الفنية ومقارنة ذلك بالواقع لتحديد مواقع الانحرافات والعيوب ومعالجتها، وضرورة تطابق المقاسات المحددة في الورق على الواقع لتصبح عملية التنفيذ في بقية الاجزاء متتالية بالتطابق والانسجام وعدم حدوث الانحرافات. حيث ان هذا النوع من الاسقاط يتطلب دقة حسب الاصول والمعايير الفنية توفر الاتي :

توفير مرجعية لنقطتين جيوديزيتين معروفتي الاحداثيات وقرينتين من منطقة المشروع كمرجعية عمل. جهاز مساحي حديث يتعامل مع برامج الكمبيوتر الحديثه.

مطابقة رفع الارض قبل التصميم مع واقع الارض عند الاسقاط خاصة عندما تكون فترة التصميم طويلة

اتباع خطوات اسقاط المحاور والارتباط ببقية النقاط وخاصة النقاط الجيوديزية ، ويجب ان لا يزيد الفرق بين القيم المسموح بها بدفتر الشروط الفنية. (بيطار، 2010).

5.5 الشدات الخشبية وتجهيز الحديد

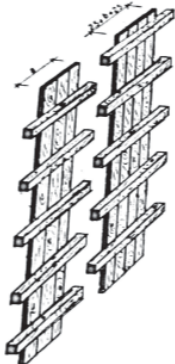
بهذه الدراسة سيتم التركيز فقط علي الشدات الخشبية في القواعد والاعمدة والاسقف ، والاثار الناتجة عن سواء تنفيذ ذلك في الواقع الميداني وما يحدث من عيوب معمارية و انشائية.

1 5.5 تصميم وتنفيذ الشدات الخشبية

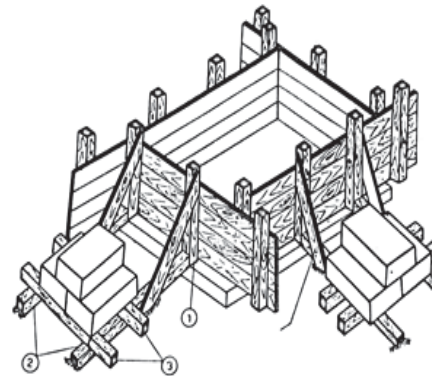
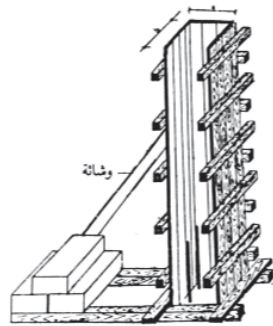
أن تصمم هذه الشدات بطرق علمية حسب المعايير الفنية، وتحت إشراف مختصين بخبرة كافية عن نوع المنشىء وخصائص عناصره التي يتم تجهيز الشدة لأجله لها أهمية كبيرة . يجب ان تكون قوية بما يكفي لتحمل الضغط الواقع من الخرسانة الطرية و الضغوط الأخرى المتولدة (الناتجة) عن وضع الخرسانة وتكثيفها. كما يجب أن تكون الشدات قاسية بما يكفي لظمان إخراج الشكل المطلوب دون تشوه، وأن تبقى متماسكة حتي لا تتسرب المياه والملاط (المواد الناعمة مع الاسمنت)، نظرا لأن هذا التسرب يؤثر علي جودة الخرسانة (H. LESLIE SIMMONS, RA,) (2001). انظر لشكل رقم (6) و (6أ).

2 5.5 تصميم وتنفيذ الشدات الخشبية للقواعد والاعمدة

بعد الانتهاء من تسوية الارض ووضع خرسانة النظافة وتوقيع مراكز الاعمدة ، ورسم ذلك علي الارض يتم تجهيز صناديق خشبية بحسب الرسومات ويوضع عليها تشكيل الحديد ومازالت الخيوط التي استخدمت للتأكيس موجودة فيتم وضع الخرسانة عليها. الشكل التالي يوضح الوضع المثالي للشدات الخشبية تشكيل الحديد انظر لشكل رقم (6) و (6أ)، والتي تكون بحسب المعايير والاصول الفنية. والشدات الخشبية عبارة عن فرم لصب الخرسانات فيها بالشكل المراد ولذلك يجب أن تكون بمثابة عبوات الغرض منها صب أعمال الخرسانات المسلحة داخلها ويجب أن تكون على أكبر قدر من المتانة لأن أقل إهمال في تثبيت أحد أعضائها تؤدي إلى أضرار بالغة وأحياناً إلى تكسير في الخرسانات المسلحة بعد صبها أو أثناء الصب وإعادة عملها بعد إصلاح العيوب.



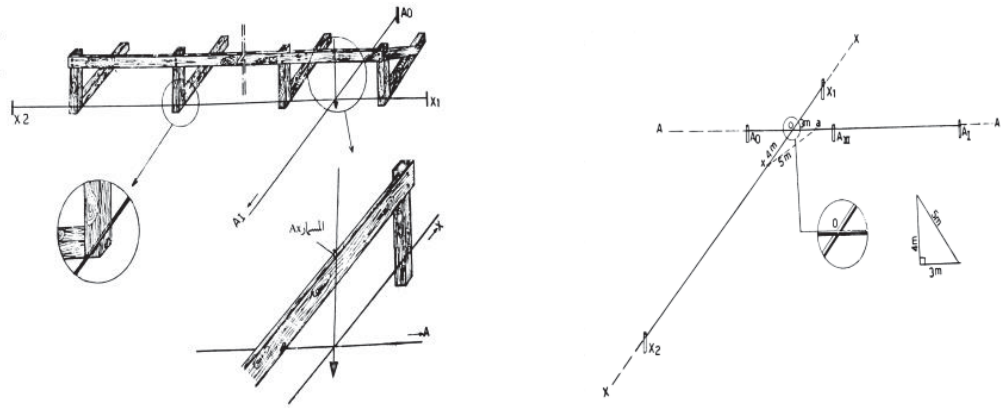
الشكل رقم (6) القالب الخشبي - الاعمدة (العناصر الراسية) عماد بيطار (2010)



الشكل رقم (6) يبين القالب الخشبي لقاعدة عماد بيطار (2010)

يتم أعداد القالب علي مراحل ، أولا إعداد الجنوب واصال الالواح بشكل متعامد مع مربيع بمقاسات مناسبة ولها كعب علي شكل مثلثي يعمل علي تثبيت المربيع وكذلك الالواح التي مرتبطة به وبشطر ان تكون المسافة لاتزيد علي 70سم بين مربوع ومربوع أما أطوال الالواح فتكون بحسب أطوال الاساس مع وضع حساب الغطاء الخرساني من جميع الجوانب. ثم توضع بداخله السلة الحديد ويتم تجنب أي ازاحات أثناء ادخال الحديد أو يتم إعادة الوزن مع الخيوط المثبتة في الخنزيرة، وتوضع احجار التثقل فوق اخشاب (مربيع) وضع بأشكال منتظمة للتثبيت علي الجهات الاربع. أنظر الشكل (6) يبين القالب مع تشكيلة الحديد للقاعدة .

شديد والتي تقع الاخطاء عندها كثيرا وتكون الاخطاء عندها مكلفة واحيانا غير قابلة للتصحيح ، وهنا يجب اتقان العملية. هذا البحث يركز على اظهار مواقع القصور وايجاد آلية لتجاوز تلك القصور والانحرافات. أسقاط المحاور هي عملية الارتباط بين الاحداثيات والنقاط الجيوديزية واسقاط موقع البناء والبناء نفسة داخل حدوده، للقيام بعملية أسقاط المحاور يلزم تركيب الخنزيرة بشكلها الثابت حول محيط موقع البناء وهي عبارة عن إطار من الخشب ويستفاد منها في شد خيوط تمثل المحاور الخاصة بالبناء وطريقة تركيبها ، وفق الاوصول والمعايير تنزل النقاط الطبوغرافية ويتم تحديد نقطتين من زوايا البناء لنفرض انهما (Ai - Aiii) وتدق أوتاد معدنية مكان هاتين النقطتين، ويربط خيط بوتد النقطة (Ai) ويشد حتى يلامس الوتد (Aiii) بمسافة مناسبة حسب المجال الممكن ثم يدق وتد عند نهاية هذه المسافة ويربط الخيط به. ويجب ان يبقى الخيط مستقيم يحافظ علي التلامس مع الوتد (Aiii) دون المساس بأستقامة الخيط أنظر الشكل رقم (4أ). ثم تتكرر العملية علي الاتجاه الاخر وبنفس الدقة ليتم تكوين شبكة المحاور (- X Y). (بيطار، 2010)

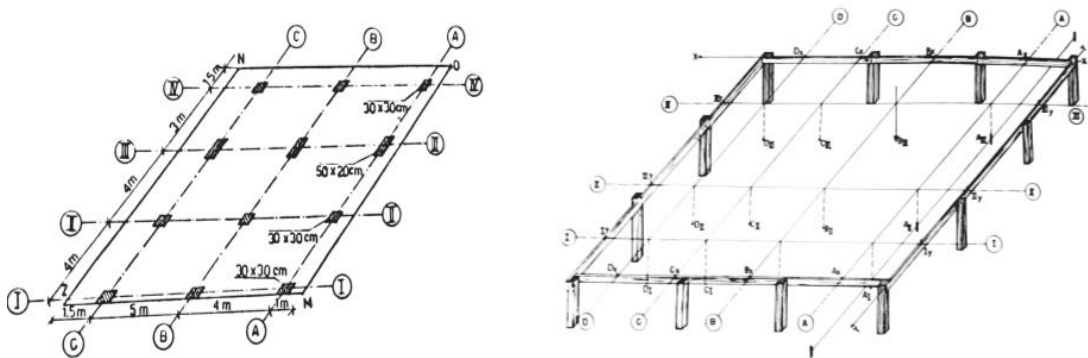


الشكل رقم (4أ) أسقاط المحاور مع الخنزيره - بيطار (2010)

الشكل رقم (4) أسقاط المحاور بيطار (2010)

3 5 أهمية الخنزيرة في أسقاط محاور الاساسات والاعمدة

وفقا للمعايير نصب الخنزيرة يتطلب خطوات متعددة أهمها ان تكون قائمة وقد وضعت اضلاعها بواسطة الميزان (البلبل) وعلی ارتفاع $m1$ تقريبا وتوضع مسامير بأرقام أو رموز كما في الشكل (4) نأخذ مثال واحد من المسامير Ax تقاس علي الضلع $(x - x)$ وبنفس الاتجاه الموجه به المحور المسافة ما بين المحور $(B-A)$ زهي $4m$ ويدق مسمار (Bx) الذي يمثل مسقط المحور $(B-B)$ علي الضلع $(x-x)$ واعتبارا من Bx وبنفس الاتجاه ونقيس المسافة بين $(B-B)$ والمحور $(C-C)$ وهي $(4m)$ وأيضا ندق المسمار (Cx) وبنفس الطريقة (Dx) ثم يكرر العمل علي الضلع الموازي للضلع $(x-x)$ وبأستخدام البلبل يتم اسقاط نقاط تلاقي الخيوط علي الارض وتدق أوتاد معدنية في الارض لتدل عليها. ولتوقيع مساقط الاساسات نحدد علي الخيوط المتقاطعة أبعاد الأساسات وتسقط هدة النقاط علي الارض. بأتباع اصول ومعاييرها الفنية.



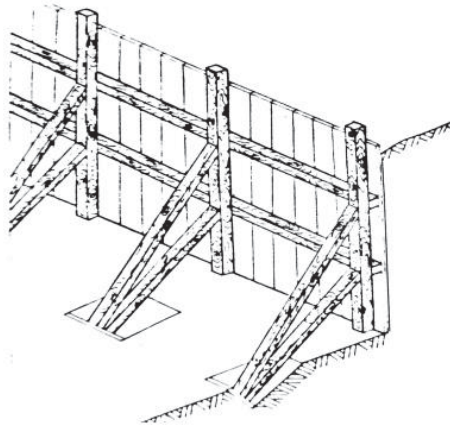
الشكل رقم (5) يوضح شكل محاور مرتبط بالخنزيرة عماد بيطار (2010) - الشكل رقم (5أ) يوضح شكل المحاور علي الادوار المتكررة



الشكل (2أ) اختيار الموقع ووضع علامات الحفر والخزيرة



الشكل رقم (2) تحديد مواقع الحفر للقواعد علي الارض



الشكل رقم (3) يبين وسائل تدعيم اسوار حفرة البناء من التهدفات (عماد بيطار، 2010م)

ويقول، عماد بيطار "أما وسائل تدعيم الحفر تكون مرحليه لفترة إكمال أعمال الحفر وتنفيذ القواعد ثم تمديد المواشير ووضع التجهيزات التحتيه وتكون هي جزء من الحماية والسلامة أنظر الشكل رقم (3) ويعتبر مؤشر جودة التنفيذ، ما عدا الحفر السطحي للأساسات السطحية، جميعها تحتاج الي جوانب سائدة حتي يتم التنفيذ بأمان وسلامة . وتكون بعمل ميل 45 درجة" (بيطار 2010)،.

(ج)- تسوية الموقع - الردم والدمك:

الردم والدمك والتسوية عمليات تتم في الموقع للحصول علي تسوية ومنسوب ملائم حسب المطلوب، وتكون تلك العمليات بتلميه المناطق المطلوبة بعد اكمال اعمال البناء داخل المبني وخارجة ويرافق اعمال الردم عملية دمك لغرض رفع قدرة التربة علي التحمل وبحسب الموصفات الهندسية لكل نوع من انواع التربة. (المواصفات الامريكيه ASTM, 2487) يمكن استخدام التربه الناتجة عن الحفر للردم وذلك بعد التأكد من صلاحيتها للردم، حيث يقول TRICKER "والدمك يساعد علي الاتي:

-تقليل الهبوط وتساعد علي تجفيف وتصلب التربة

-يقليل من إختراق ونفاذ المياه ولان عملية الردم تأخذ اهمية خاصة يتم فيها استخدام تربة مجلوبة غير التربة

المستخرجة من الموقع." (Ray TRICKER2004)

2 5 أسقاط المحاور والاهمية المعمارية لذلك

1.2.5 أسقاط المحاور.

أسقاط المحاور هي عملية تحديد محاور البناء الوراثة بالتصميم علي الارض ويتحدد هذه المحاور تكون تحديد موقع الأساسات (القواعد) بدقة إضافة الي توقيع الاعمدة، (Stevenson, 2000). عملية أسقاط المحاور من الاعمال الاساسية وهي من اهم الخطوات في عملية التنفيذ الدقيق.(بيطار، 2010) أنظر الشكل رقم (4)، وهي تتطلب حرص

5. المحور الاول : الدراسات السابقة و الاصول التنفيذية المعتمدة

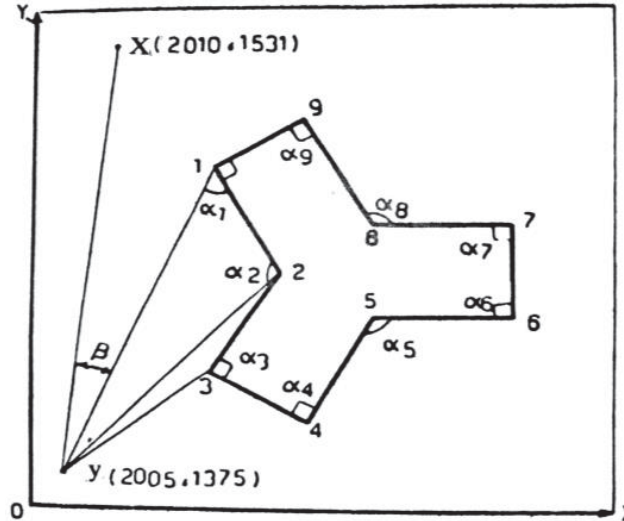
5-1-1 تجهيز الاعداد في الموقع

5-1-1-1 تجهيز الموقع

لتنتم عملية الحفر بحسب الاصول الفنية تستهل العملية بازالة التربة الظاهرية ، والمواد العضوية، والنباتات والتأكد من أن التربة ليست تربة سطحية ولم تكن ردميات لمخلفات يتم الحفر حتى التربة الصالحة للتأسيس، يكون قد تم تحديد ذلك سلفا من قبل المهندس المصمم، وللمباني المتعددة الطوابق يقترح إجراء اختبارات التربة جيوفيزيائية التربة وعليها يتم تحديد نوع و حجم الأساس وعمق الحفر او اي معالجات اخري للموقع. (المواصفات العامة لتنفيذ المباني – وزارة الاشغال العامة والأسكان – المملكة العربية السعودية) (2012)

(أ) أعتبارات محيط الموقع

بحسب الاصول المتبعة يتم اخذ منسوب الشارع الى موقع البناء و انحدار الشارع لتصريف مياه الامطار، وعلية يتم تحديد منسوب ارضية الدور الارضي وعدد درج المداخل و ارتفاع جلسات نوافذ القبو، والتي غالبا ماوجدناها مهملة وتسببت بكثير من المشاكل. هناك اعتبارات هامة قلما استخدمت في تنفيذ المباني السكنية في الجمهورية اليمنية وذلك مسح وتسجيل الاراضي الصادر عن هيئة المساحة والسجل العقاري. كما ان عدم الدقة في اخذ القياسا، تكون سببا في مخالفات واختلافات، وقد اكد علي ذلك كل من (H. L Simmon, & R. Harold (2001)



الشكل رقم (1) يبين اسقاط موقع البناء معتمد علي اعمال مساحية ونقطتين جيوديزيتين (X, Y) ببطار-2010م

(ب) - أعمال الحفر ووسائل التدعيم

تبدأ عملية تنفيذ الهيكل بتحديد مواقع الحفر للقواعد أنظر الشكل رقم (2) (عماد ببطار، 2010م). فتبدأ عملية الحفر لانشاء الهيكل الخرساني و التي تشمل الحفر بالالات الميكانيكية وتفجير الصخور أو الحفر بالمعدات العادية وعمل تدعيمات وحواجز ثم تسوية الحفر وقياس المساحة ورفعها المساحي. أنظر الشكل رقم (أ2). ثم يتم الحفر حتى الوصول الي منسوب التأسيس للبناء ليتم وضع القواعد وبقية الخدمات، يقول: Ray TRICKER "ان أعمال الحفر هي عملية إزالة التربة حتى المتسوي الموصى به والمحدد في التصميم بحسب دراسات مسبقة للتربة او دراسة مخصصة لموقع محدد بذاتة" (Ray TRICKER، 2004). ويضيف "يتم مع الحفر مراعاة جوانب مختلفة عديدة اهمها المباني المجاورة خاصة في حالة الحفر علي الصخور حيث إنة تتولد اهتزازات قد تؤثر علي المباني المجاورة و تسبب اضرار مباشرة او غير مباشرة مرئية واحيانا غير مرئية"، و لاهمية وجود حمايات من التهذفات يؤكد: (BARRY(1) ويقول "وفي اعمال الحفر يتم اخذ مسافات للحماية من التهذفات ووضع التمديدات الصحية وتمديدات موا صير مياة الشرب والتمديدات الكهربائية وتحتاج هذه الي مسافة تتراوح ما بين 50 سم الي 100سم". (BARRY(1) (1999)

2. المشكلة البحثية وأسئلته:

- هناك فجوة كبيرة بين أتباع المعايير العلمية والعملية في تنفيذ المباني السكنية في اليمن وما يتم في التنفيذ على الواقع- هذه الفجوة الكبيرة البائنة للعيان تتكرر ويشكو منها الكثير ينتج بسببها خلل فني معماري وإنشائي ظاهريا وغير ظاهريا ولهذا نركز حول إبراز الظاهرة بصورها في مشكلة بحثية محددة في الاسئلة التالية:-
- أين تكمن العيوب الشائعة، وأسبابها، والآثار المترتبة عليها في تجهيز واعداد الموقع؟.
 - أين تكمن العيوب الشائعة وأسبابها، والآثار المترتبة عليها في تنفيذ الهيكل الخرساني؟.
 - الى اي مدى يكون الالتزام بالمعايير والتوصيات الفنية المعتمدة في تنفيذ المباني السكنية باليمن؟.
 - هل لليد العاملة علاقة بالأداء المتدني في تجهيز وأعداد الموقع ، والهيكل الخرساني وعيوبها التنفيذية المختلفة؟

3. الأهداف

لهذا البحث متطلبات عامه ومتطلبات خاصة وسيتم استعراض ومناقشة الاساليب الخاطئة في إنشاء المباني ((المباني السكنية)) إبتدا من الدار السكنية الصغير وحتى المباني متعددة الطوابق و المعتمدة في تنفيذها علي مفاولين محليين مصنفين او غير مصنفين، وفيها سيتم إبراز اثر الاساليب المتبعة علي المخرجات المعماريه والإنشائية وبتحديد فان الأهداف كالتالي:

- وصف مقارن بين تطبيق معايير الاصول التنفيذية المعتمدة والعيوب الشائعة أثناء تجهيز وأعداد الموقع و تنفيذ الهياكل الخرسانية في المباني السكنية.
- تحديد أسباب العيوب التنفيذية والآثار المعمارية والإنشائية المترتبة عليها.
- تحديد مواقع القصور واقتراح خطوات علمية وعملية لمعالجات أسباب حدوث العيوب فيها للوصول الى أساليب تنفيذ مطابقة للمعايير الفنية في مجال تنفيذ المباني السكنية.

4. حدود الدراسة ومنهجية البحث

1-4 حدود الدراسة

وضعت حدود هذه الدراسة في الجزء الاهم لعملية تنفيذ المباني، ابتداء من أسقاط محاور القواعد حتي الانتهاء من الهيكل، للمباني السكنية وكحدود مكانية مدينة صنعاء، وحدود بشرية استبيان عدد من المهنيين العاملين بمهنة الانشاءات، (مقابلات وجه لوجه). والحدود الزمنية فقد أخذت الدراسة فترة طويلة تزيد عن ستة اشهر لمتابعة نماذج توضح العيوب والحالات المشوهه.

ركز على سوء الاداء في تنفيذ العناصر الانشائية والمعمارية وسلوك العمالة في التنفيذ، لذلك حصرت هذه الدراسة حول موضوعين رئيسيين هما: (1) التجهيز والاعداد للتنفيذ في الموقع، (2)- تنفيذ الهيكل. وسيتم وضع أطار علمي لتطوير أساليب التنفيذ وتجاوز تلك الاساليب والانحرافات.

2-4 منهجية البحث

أعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على وصف ظاهرة من الظواهر للوصول إلى أسباب هذه الظاهرة والعوامل التي تتحكم فيها، واستخلاص النتائج لتعميمها. ويشمل المنهج الوصفي أكثر من طريقة منها : طريقة المسح، طريقة دراسة حالة (دليل الباحث، 2016/2015). وبحسب المنهج الوصفي التحليلي تم تتبع ظاهره العيوب الشائعة في تنفيذ المباني السكنية وتم تفسير النتائج التي تم الحصول عليها بكل عناية في تنفيذ الانشاءات وتم استخدام طريقة المسح لمكونات الانشاءات المقصود بحث حالتها وأظهار النتائج حسب الواقع ثم اجراء التحليل الوصفي لمطابقة المعايير مع الواقع وتم تحديد اسباب العيوب وتقديم الحلول العلمية للمشكلة البحثية. وفي هذه المنهجية أعتمدنا مناقشة ووصف وتحليل الموضوعين الرئيسيين المحدده بحدود الدراسة، من خلال محورين اساسية الاول: المعايير والاصول الفنية التنفيذية المعتمدة ومتعارف عليها في صناعة البناء، والمحور الثاني: وصف وتحليل الاساليب المتبعة في تنفيذ المباني الهيكلية السكنية في اليمن ومقارنتها بالمعايير والاصول الفنية المعتمدة واستخلاص النتائج وتحديد مواقع العيوب والانحرافات.

الأساليب الخاطئة في إنشاء المباني السكنية – انحرافات عن الاصول الفنية وتشوهات معمارية: الاسباب والمعالجات

أحمد غالب فارح الشرجبي

قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة ، جامعة صنعاء ، الجمهورية اليمنية

ملخص

شهدت اليمن تطورا واسعا في إنشاء المباني مثلها مثل دول العالم الثالث، الا ان عملية تنفيذها مازالت تعاني الكثير من جوانب القصور وحدث بسبب الانحرافات عن تطبيق اصول المهنة الفنية، مما يؤثر سلبا على الانشاء بكامله من عدة جوانب اهمها عدم التقيد بأصول والمعايير وتحدث التشوهات المعمارية . الطرق الارتجالية في واقع الانشاء في اليمن اصبحت وينسبه كبيرة جدا في المباني "السكنية خاصة " وبعيده من أتباع الاصول الفنية الواجب اتباعها في تنفيذ المباني والتي تتم بتتالي الخطوات التنفيذية الصحيحة. هذا البحث يركز على وصف مقارن للمعايير وطرق التنفيذ مع الواقع الراهن ، ثم ابراز العيوب التي لها أثر سلبي كبير قد يكون منظور أو مخفي ضمن الانشاء. وشرح مفصل للأسباب التي تؤدي الي تلك العيوب، والي العديد من الطرق المتبعة في التنفيذ السليم. كما ان البحث قدم عينات الاسلوب الردي وسو استخدام المواد في التنفيذ وحدد مواقعها واسباب حدوثها واقتراح حلول علمية متعلقة بتطوير الاداء، وأساليب حديثة لرفع قدرات العاملين بشروط قانونية وتقنيات علمية مناسبة للتحسين من أدائها لتفادي العيوب الحالية وتطوير الاداء في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: الاصول الفنية- العيوب التنفيذ او الانشاء — الواقع السائد – قصور الاداء الفني.

1. مقدمة

خلال العقود الماضية الثلاثة شهدت اليمن تطورا كبير في انشاء المباني السكنية، ولكن قليل من الابحاث اهتمت بعلم إنشاء المباني وتطبيقاته علي المباني وعلى وجه الخصوص المباني السكنية لعامة الناس. فالقطاع السكني الخاص السائد في المدن اليمنية وله صفة ملكية الأرض يتنوع بين فيلات؛ ودور سكنية مستقلة ووحدات سكنية وبالفترة الاخيرة ظهرت المباني متعددة الطوابق علي شكل عمارات تحتوي علي شقق للتمليك، وعلي الرغم من كبر حجمها فأنها ليس لها صفة الاسكان، (Turner (1998). كثير من الدراسات والابحاث حول العيوب التنفيذية، والانحرافات في اصول التنفيذ وما يؤول الية من مشاكل بين اطراف العملية الانشائية، (Munich R (2015)، تطبيق المعايير والمبادئ الفنية (أصول التنفيذ) تعتبر هي الأساس وهي العقد الغير محرر في عملية إنشاء المباني وتنفيذ جزئياتها، وبها نستطيع القول أن صناعه البناء في أي مكان قد حققت مرحلة من التطور أو مازالت في غياب عن واقع أصول التنفيذ أو أن هناك اجزاء تحتاج إلى تقييم وتقويم وتطوير لغرض ان ترتقي الصنعة بكاملها من خلال علم انشاء المباني. إما واقع الحال المشاهد في اليمن فان المهنة لم تتمكن من تلبية الاحتياجات الفنية للخروج بمباني ذات معايير تنفيذية عالية الجودة أو حتى سليمة، إن الالتزام بمبادئ التنفيذ السليم الملتزم بالاصول الفنية وقواعدها يحقق لهذا القطاع الأمان والقيمة العالية ويحقق حياة معيشية مناسبة وبيئة معمارية افضل.



Evaluation of Environmental Impact on Ameria Dam in Taiz – Yemen

Ahmed M. Fadhel AL- Gunaid

1: Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Tamar University, Tamar, Yemen.

2: Civil Engineering Department, Faculty of Engineering and information technology,
Al Saeeda University, Tamar, Yemen,
Email: shamhan200@gmail.com

Abstract

Most Of construction Dams in Yemen suffered of environmental impact, Ameria dam in Taiz – Yemen, is one of these dams who is suffered of those environmental impact, the results of this research discussed and showing all f types of environmental impacts which influence on the human, animal and international resources. The Maine reason for all of these is pollution of water.

- 3-تحسين نوعية المياه الداخلة إلى بحيرة السد للحد من تلوث المياه وذلك من خلال الآتي :
- أ- إجراء معالجة لجميع مصارف الصرف الصحي ضمن الحوض المصب (خصوصاً مدينة تعز) ، كونه المصدر الرئيسي للتلوث (مياه المجاري) وذلك بربط مساكن مدينة تعز بشبكات صرف صحية حديثة وتصريفها إلى الأماكن المخصصة لها.
- ب- منع ملاك محلات خدمات السيارات (تشحيم ، تزييت ، وغيرها) من إلقاء النفايات في مجاري السيول وذلك بهدف الحد من وصول هذه النفايات إلى بحيرة السد .
- ج- نقل أماكن براميل القمامة الموجودة حالياً على مجاري السيول إلى أماكن أخرى ومنع رمي القمامة إلى المجرى المائي .
- د- التأكيد على عدم استخدام المبيدات الحشرية الممنوعة والأسمدة المحظور استعمالها في الأراضي الزراعية المحيطة بالسد.
- 4- مراقبة مستديمة لمياه البحيرة ومياه الآبار لضمان عدم تلوثها وصلاحياتها للشرب والاستخدامات المنزلية والزراعية ، وذلك من خلال الآتي :
- أ- إجراء تحاليل دورية لمياه البحيرة (كيميائياً ، فيزيائياً ...) للتأكد من سلامتها وصلاحياتها ومطابقتها للمواصفات القياسية اليمنية للمياه المستخدمة في الري .
- ب- استخدام طرق محكمة لمراقبة مياه البحيرة وبما يمنع انتشار البعوض وطفيل البلهارسيا.
- ج- إجراء تحاليل دورية لمياه الآبار أسفل السد للتأكد من سلامتها وصلاحياتها ومطابقتها للمواصفات القياسية اليمنية للمياه المستخدمة في الشرب .

إحدى عشر : المصادر

- شركة wapcos الهندية ، " تصميم سد العامرة في محافظة تعز " اليمن - تعز - 1995م .
- شركة Dam safety Inspector الهندية "الدراسة الأولية لسد العامرة"تعز، 1993م.
- شركة wapcos الهندية ، " تصميم سد العامرة في محافظة تعز " اليمن - تعز - 1995م .
- الجنيد، احمد محمد " معايير أساسية لاختيار مواقع مناسبة لإنشاء السدود الصغيرة في اليمن " أطروحة دكتوراه -العراق - جامعة بغداد - 2001م .
- الهيئة العامة للموارد المائية أ، " 2001تقييم الوضع البيئي لسد العامرة ومنطقة الحوجلة، تعز ، 2001م .
- وزارة الزراعة والري "خطوات على الطريق" ، صنعاء ، 2006م .
- الهيئة العامة للموارد المائية ب، " 2001تقييم الوضع البيئي لسد العامرة ومنطقة الحوجلة، تعز ، 2001م .
- الهيئة العامة للموارد المائية ج، " 2001تقييم الوضع البيئي لسد العامرة ومنطقة الحوجلة، تعز ، 2001م .
- الهيئة العامة للموارد المائية د، " 2001تقييم الوضع البيئي لسد العامرة ومنطقة الحوجلة، تعز ، 2001م .
- 10-الجنيد، احمد محمد " الوضع الراهن لسد العامرة " تقرير مقدم الى مشروع التنمية الريفية -ذمار ، فبراير - 2013م.

- 4-حاليا، العمر الافتراضي والعمر الاقتصادي للسد يكاد يكونا منتهيان أو أوشكا على الانتهاء بسبب الحجم الكبير للرسوبيات المقدره (548)م3 أي حوالي .
- 5-غالبية الرسوبيات المتواجدة في بحيرة السد عبارة عن مخلفات صناعية وبشرية وحيوانية ونباتية ومصدرها الرئيسي وادي التعزية ممثلا بمدينة تعز إضافة إلى مصادر أخرى مثل وادي الحوبان وجبل صبر
- 6- التلوث الذي كان موجود في مياه بحيرة السد مصدره مياه مجاري مدينة تعز والرسوبيات الأخرى .
- 7-ظهور آثار بيئية سلبية خطيرة أثرت بشكل مباشر على الإنسان والموارد التي يستفيد منها هذا الإنسان من مياه وتربة وحيوان وزراعة وغيرها .
- 8-يتضح من خلال مقارنة نتائج التحاليل لعينات المياه المأخوذة من بحيرة السد أوالتني تم أخذها من الآبار مع المعايير العالمية لمنظمة الصحة العالمية والمعايير اليمنية للمياه بأنها ذات نوعية رديئة من الناحيتين الفيزيائية والكيميائية كما أنها ملوثة من الناحية البيولوجية .
- 9-زيادة تركيز الأملاح في التربة أدى إلى تدهورها وعدم صلاحيتها لزراعة المحاصيل الزراعية وخصوصا المحاصيل النقدية
- 10-التدهور الحاصل للتربة ناتج وبشكل رئيسي من استخدام المياه الملوثة من بحيرة السد .

جدول (7) يوضح النتائج المعملية لعينة التربة

Parameter	UNIT	RESULT
Ec	MS/CM	0.99
PH	-	8.2
Na	CMO/L	9.2
K	CMO/L	0.21
Ca	CMO/L	3.4
Mg	CMO/L	4.8
CL	CMO/L	2.8
HCO3	CMO/L	3.3
SO4	CMO/L	3.8
SAR	-	10.94

عاشرا : التدابير والإجراءات البيئية اللازمة

على ضوء النتائج المتحققة من البحث ومن اجل اعادة تاهيل السد ولغرض التخلص تماما من الآثار البيئية السلبية المتمثلة وبشكل رئيسي بالتلوث الموجود في مياه بحيرة السد ومن أجل الحصول على مياه نقية صالحة للشرب والزراعة والأغراض الأخرى ومن أجل القضاء على الأمراض المنتشرة في محيط منطقة السد بسبب تلوث المياه ومن أجل إعادة تأهيل الحقول الزراعية بما تحويه من تربة وجعلها صالحة للزراعة كما كانت عليه قبل إنشاء السد يوصي الباحث بالآتي :

- 1-إخراج كل الرسوبيات من بحيرة السد وبأقصى سرعة ممكنة و تنفيذ الصيانة السنوية للسد .
- 2-الحد من وصول الرسوبيات بكافة أنواعها إلى بحيرة السد وذلك من خلال :
 - أ-إقامة حواجز وأحواض ترسيب في نهاية الأودية المؤدية إلى السد وكما هو موضح في الشكل رقم (9) مع الاهتمام بصيانتها بصفة دورية .
 - ب-الحد من تعرية التربة في مصادرها وذلك بالقيام بزراعة المصببات المائية وخصوصا (جبل صبر) والتوسع في إنشاء المدرجات في المناطق الجبلية.
 - ج- رفع مستوى التوعية لدى السكان القاطنين على مجاري السيول (مدينة تعز) بضرورة عدم التخلص من النفايات بكافة أنواعها أو أي مخلفات صناعية أو بشرية أو حيوانية ورميها إلى مجاري تصريف السيول كما هو سائد الآن .
 - د- إلزام مالكي المباني قيد التنفيذ في مدينة تعز بعدم رمي مخلفات البناء مثل مخلفات الحفر، وبقايا الأحجار وغير ذلك إلى القنوات الخاصة بمرور الفيضان .

جدول (4) تحليل عينة المياه (2) من أحد الآبار أسفل السد (300) متر من جسم السد

Parameter	UNITS	VALUE	WHO LIMITS VALUE
Ec	Mg/L	4300	2000
PH	Mg/L	7	6.5-8.5
Na	Mg/L	644	400
K	Mg/L	6.63	54
Ca	Mg/L	144.72	75
Mg	Mg/L	116.64	50
Hco3	Mg/L	695.4	400
Cl	Mg/L	623.4	250
So4	Mg/L	672.0	400
SAR	Mg/L	10	< 10

جدول (5) تحليل عينة المياه رقم (3) تم أخذها من ثلاثة آبار مختلفة -وسط الوادي

PARAMETER	WELLS NO.			LIMIT
	NO 1	NO 2	NO 3	
Electrical conductivity (EC) μ S/cm	5362(1)	6225(1)	5959(1)	2000
PH	7.1(1)	7.12(1)	7.35(1)	6.5 – 8.5
Total dissolved solids mg/l	3485(1)	4046(1)	3873(1)	1000
Total hardness CaCo3	1180(1)	3020(1)	2900(1)	500
Chloride mg/l	975(1)	255(1)	613(1)	250
Sulphate mg/l	2100(2)			400
Nitrate mg/l	133(1)	158(1)	162(1)	50
Ammonia mg/l	0.76(1)	3.1(1)	2.8(1)	
Iron mg/l	0.3(1)			0.3
Silica mg/l	>70(2)			
Fluoride mg/l	2(2)			1.5
Total Coli forms bacteria(no/100 ml)	Nil(2)			Nil
Fecal Coli forms bacteria(no/100 ml)	Nil(2)			Nil

جدول (6) بعض الحالات المرضية في منطقة السد

النسبة المئوية للمصابين %	نوع المرض
37	ملاريا
23	بلهارسيا
13	أمراض أخرى مثل (اميبيا+دوسنتاريا)

تاسعا : الاستنتاجات

من خلال ما تم طرحه في الجانب النظري ومن خلال النتائج الميدانية التي تم التوصل إليها، تمكن الباحث من الخروج بالاستنتاجات الآتية :

- 1- اختيار خاطئ لموقع السد .
- 2- قصور واضح في الدراسة الهيدرولوجية وإهمال واضح للدراسة البيئية والاجتماعية .
- 3- لم يتلقى السد أي صيانة تذكر منذ إنشائه عام 1995م باستثناء مرة واحدة عام 2005م.

قيمة مغايرة تماما للمعايير العالمية التي تنص على ضرورة أن تكون المياه خالية تماما من بكتيريا القولون النموذجية وعلى وجه الخصوص المياه الصالحة للشرب وهذا مما لا يدع مجالا للشك بأن هذه المياه أصبحت ملوثة بيولوجيا ببكتريا (Coli fom) وتلوث المياه بيولوجياً ببكتيريا (coli form) قد تؤدي إلى الإصابة بالكوليرا أو الأميبا أو الدوسنتاريا في حالة استخدام هذه المياه للشرب دون غليها أو معالجتها بالمواد الخاصة.

ثامنا : التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة

لمعرفة مقدار التغير السلبى في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة الناتج عن استخدام مياه السد الملوثة كان لابد من أخذ عينات من التربة المتواجدة أسفل السد وإجراء التحاليل اللازمة لها . ومن خلال النتائج التي تم التوصل إليها والموضحة في الجدول رقم (3) تبين ما يلي :

القلوية : يلاحظ من الجدول بأن قيمة القلوية (PH) وصلت إلي (8.2) حيث تميل هذه التربة إلي القلوية العالية والمتوسطة ويعود ذلك إلى المخلفات الكيميائية والعضوية وملوثات ميكروبية وقد يكون ناتج عن تأثير ذوبان أو ترسيب كربونات الكالسيوم والمغنسيوم التي تحتويها تلك الترب .

الأملاح : من خلال النتائج التي حصلنا عليها من تحليل عينة التربة نلاحظ أن تركيزا لصوديوم (Na+) بلغ 9.2 وهو سائد على تركيز كل من المغنسيوم والكالسيوم الذي يصل مجموعهما (4.8+3.3=8.1mg/L) . فزيادة تركيز الصوديوم تؤدي إلي تفكك التربة إلي كتل ثانوية أصغر إضافة إلي تشتت معادن الطين ثم ترسيبها في مسامات التربة وعلى السطح مما يؤدي إلي تصلب القشرة وانخفاض المسامية ونفايتها ولذلك فإن زيادة نسبة الصوديوم في التربة تشكل مشكلة رئيسية في الأراضي المروية.

من خلال ما تقدم يمكن ملاحظة مدى تأثير نوعية المياه المستخدمة لري هذه المحاصيل على جودة وخواص التربة والتي أصبحت غير صالحة للزراعة سوى عدد محدود من المحاصيل.

جدول (3) تحليل عينة المياه (1) من بحيرة السد

Parameter	VALUE	WHO LIMITS VALUE
Electrical conductivity (EC) μ S/cm	4840	2000
HCO ₃	164.7	7.5
Clerical oxygen demand (COD)mg/l	142	
Biochemical oxygen demand (BOD)mg/l in 5 days	42	10
Total dissolved solids mg/l	3500	1000
Total suspended solids mg/l	140	250
Total hardness CaCo ₃	1120	500
Chloride mg/l	950	250
Sulphate mg/l	1700	400
Nitrate mg/l	40	50
Ammonia mg/l	13.5(.5)	1.25
Iron mg/l	0.3	0.3
Silica mg/l	>80	
Fluoride mg/l	4	1.5
Total Coli forms bacteria(no/100 ml)	5*10 ⁵	Nil
Fecal Coli forms bacteria(no/100 ml)	1.5*10 ⁶	Nil

- 1- إن الموصلية الكهربائية تتجاوز النسبة المحددة عالمياً حيث بلغت 4840mg/l ويعود ذلك إلى زيادة تركيز الأيونات الذائبة في مياه السد وهذا بدوره أدى إلى خلق ملوحة عالية جداً للمياه وتسبب في إتلاف التربة الزراعية والمحاصيل الزراعية الحساسة للملوحة .
- 2- يصل تركيز البيكربون المتواجد في مياه السد إلى (164.7 mg/l) وهي أعلى من الحدود المسموح بها عالمياً وهذا دليل واضح على أن نوعية هذه المياه ذات صلاحيات منخفضة ولذلك فإن التأثير السلبي الناتج عن زيادتها والتأثير السلبي الناتج عن ارتفاع الموصلية الكهربائية مشتركاً معاً وادياً إلى تدهور بنية التربة ونفاذيتها وخصائصها .
- 3- المقدار الكلي للأملاح الذائبة المتواجدة في بحيرة السد بلغت (3500mg/l) وهي قيمة أكبر من الحدود المسموح بها ولذلك فإن نوعية المياه لا تعد صالحة للاستخدامات الزراعية لعدم قدرة تحمل المحاصيل للملوحة المتواجدة في مياه السد وخاصة المحاصيل النقدية ذات الحساسية العالية ويفسر سبب اختفاء المحاصيل النقدية من الأراضي المتواجدة أسفل السد إلى أن الأهالي يستخدموا هذه المياه المتواجدة في السد لري محاصيلهم .
- 4- بلغت قيمة الكلوريد في المياه (950 mg/l) وهذه القيمة قد تجاوزت الحدود المسموح بها عالمياً فارتفاع نسبة الكلوريد في المياه تؤثر وبشكل كبير في المياه وهذا التأثير ينعكس سلباً على النباتات وعلى الإنسان أيضاً مصدر الكلوريد قد يكون من الأسمدة الغير عضوية ومن الصرف الصناعي الموجه إلى بحيرة السد .
- 5- ارتفاع نسبة الأمونيا في مياه بحيرة السد إلى (13.5mg/l) تدل إلى أن هناك كميات كبيرة من مخلفات المصانع يتم تصريفها عن طريق شبكات الصرف الصحي إلى بحيرة السد وهذا ما هو حاصل فعلاً حيث أثرت ارتفاع نسبة الأمونيا هذه إلى موت الأسماك التي كانت متواجدة في بحيرة السد .
- 6- زيادة نسبة الفلوريدات عن الحدود المسموح بها تؤدي إلى التسمم كما تؤدي أيضاً إلى التأثير السلبي في العظام وعند وصولها إلى نسبة تتراوح بين $(0.9-1.2\text{mg/l})$ تسبب تهشم الأسنان وهذا مؤشر واضح عن ارتفاع كمية مياه الصرف الصحي الداخلة إلى بحيرة السد .
- 6-2- تحليل عينات المياه المأخوذة من الآبار بالرجوع إلى الجدول رقم (4) والجدول رقم (5) ومن خلال النتائج التي تم التوصل إليها أثناء عملية التحليل تبين للباحث الأمور الآتية :
- 1- أصغر قيمة للموصلية الكهربائية بلغت 4300 وأعلى قيمة بلغت 6225 وكلا القيمتين تجاوزتا الحد المسموح به عالمياً (1200) وفي هذه الحالة تصبح هذه المياه غير صالحة للشرب والاستخدامات الأخرى .
- 2- مقدار TDS الأملاح المذابة كان كبير جداً ووصل إلى 4046 mg/l وتجاوزت الحد المسموح به وهي تشكل جميع الأملاح غير العضوية وبعض المواد العضوية القابلة للذوبان في المياه وهي أملاح الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والكربونات والكبريتات ويكون طعم المياه في هذه الحالة غير مقبول .
- 3- تتواجد النترا في المياه بتركيز أعلى من الحد المسموح به ولذلك فإنها تسبب زرقة للأطفال .
- 5- قيمة محتوى الصوديوم في المياه عالية جداً 644mg/l وتجاوزت الحد المسموح به وزيادة نسبة الصوديوم تؤثر على مسامية التربة .
- 6- قيمة الكبريتات أعلى من الحد المسموح به وتؤدي إلى حدوث الإسهال وخصوصاً عند الأطفال .
- 7- قيمة البيكربونات عالية جداً مقارنة بالحد المسموح به، مما يجعل هذه المياه غير صالحة للشرب إضافة إلى عدم صلاحيتها للري أيضاً .
- من خلال النتائج الموجودة يتضح أن أغلب التركيزات الموجودة في الآبار التي تم تحليل عينات المياه منها كانت كبيرة وتجاوزت النسب والمعايير المسموح بها وبذلك يمكن القول بأن مياه هذه الآبار لا تعد صالحة لأغراض الشرب أو الزراعة بسبب تأثيرها السلبي من المياه الملوثة المتواجدة في بحيرة السد وهذا ما يضاعف من أهميته الاهتمام بالمياه المتواجدة في السد وضرورة تحسين نوعيتها لمساعدة السكان في المنطقة من الاستفادة منها في مختلف الأغراض حتى تتحقق الأهداف التي أنشأ من أجلها السد .

سابعاً : تأثير نوعية المياه على صحة الإنسان:

من الجدول (3) نلاحظ أن هناك تواجد كبير جداً لبكتيريا القولون الكلية (Total coli form) وكذلك بكتيريا القولون النموذجية (Faecal Coli form) حيث تصل بكتيريا القولون الكلية إلى (5×10^5) لكل 100 ml وهي قيمة عالية جداً وتتجاوز الحد المسموح به وهو $(100\backslash 100)$ للمياه المستخدمة للشرب أو السباحة، وتصل إلى $(100\backslash 5000)$ في المياه الداخلة أو المتواجدة في البحيرة والتي مصادرها المياه الصناعية. كما تشير نتائج التحليل والموضحة في الجدول (4) أيضاً إلى أن بكتيريا القولون النموذجية تتواجد بشكل كبير في مياه السد وتصل إلى (1.5×10^6) وهي

إن التلوث الموجود في مياه بحيرة السد قد تسبب في حدوث تأثير سلبي كبير في الخصائص الفيزيائية والخصائص الكيميائية للتربة أسفل الحاجز وقد تم أخذ عينات من التربة ومن أماكن مختلفة بهدف تحليلها ومعرفة مدى تأثير خصائصها الفيزيائية والكيميائية وكما هو موضح في الجدول رقم (7) .

4-2-5- التأثير في الطرقات

ساهم بناء السد في شق وتعبيد طريق إلى منطقة السد وإلى المناطق المجاورة لمنطقة السد .

5-2-5- التأثير في المناظر الطبيعية

الكثير من الأشجار والنباتات الخضراء تأثرت بشكل كبير بسبب الملوحة الزائدة في التربة كما أن أكياس النايلون التي غطت مساحات كبيرة من المنطقة ساهمت في الأخرى في سد مسامات التربة وأثرت على نمو النباتات والأعشاب في المنطقة .

سادسا : التحاليل الفيزيائية و الكيميائية والبيولوجية للمياه

الهدف من التحليل هو التعرف وبشكل دقيق على نوعية المياه المتواجدة في بحيرة السد وفي الآبار المتواجدة أسفل السد ومقارنة ذلك بالمعايير العالمية للصحة العالمية والمعايير اليمنية المتوفرة ومدى صلاحيتها للاستخدامات المنزلية والري.

6-1 التحليلات الحقلية

تم قياس كل من درجة الحرارة والموصلية الكهربائية وكذلك الرقم الهيدروجيني للمياه السطحية المتواجدة في بحيرة السد ويشير الجدول رقم (2) إلى نتائج هذه القياسات .

جدول (2) نتائج القياسات الحقلية .

العام	الرقم الهيدروجيني (PH)			الموصلية الكهربائية (E.C mg/l)		
	العظمى	الصغرى	المتوسطة	العظمى	الصغرى	المتوسطة
2006	8.7	8.1	8.3	7540	3100	5320
2007	9.3	7.2	8.8	7800	7400	7600
2008	8.8	7.8	8.2	6100	5000	5550
2009	8.3	8.1	8.2	7600	7600	7600
2010	8.5	8.2	8.4	8780	3800	6290

6-1-1 تحليل النتائج الحقلية

من خلال النتائج التي تم التوصل لها و المبينة في الجدول رقم (2) تبين أن الموصلية الكهربائية لمياه السد كانت مرتفعة جدا وتراوحت بين (5320) (7600mg/L) وهذا يدل على أن الأملاح مرتفعة جدا في المياه وهذا بسبب وجود مخلفات صناعية وغيرها من الأنشطة البشرية الأخرى كما نلاحظ أن الرقم الهيدروجيني بلغ (9.3) وهو أكبر من المعيار العالمي والمحلي البالغ (5) وهذا دليل واضح على أن المياه ذات قلوية شديدة وتتجاوز النسب المسموح بها محليا وعالميا .

6-2 التحليلات المعملية

تم إجراء تحاليل فيزيائية وكيميائية وبيولوجية لثلاثة عينات من المياه أخذت من أماكن متفرقة من المنطقة، العينة الأولى تم أخذها من مياه بحيرة السد و العينة الثانية تم أخذها من أحد الآبار الذي يبعد حوالي (300) متر أسفل موقع الحاجز أما العينة الثالثة تم أخذها من ثلاثة آبار متفرقة وسط وجنوب وشمال الوادي بهدف معرفة توزيع عناصر التحليل في السد والآبار السطحية والجوفية المتواجدة أسفل السد. وكما هو موضح في الجدول رقم (3) والجدول رقم (4) والجدول رقم (5) .

6-2-1 تحليل العينة رقم (1) المأخوذة من بحيرة السد

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها والموضحة في الجدول رقم (3) يتضح الآتي :

4-5 الحياة الفطرية

من الأحياء الفطرية المتواجدة في منطقة الدراسة والتي تم التعرف عليها إما مباشرة أو من خلال الأهالي (الهيئة العامة للموارد المائية، 2001د) :

- أ- الثدييات : مثل الأرناب البرية الخفاش ، الثعالب ، القنفذ .
- ب- الزواحف : توجد في المنطقة الثعابين بمختلف أنواعها وكذلك السحالي والزواحف الدودية.
- ج- الحشرات : تتواجد الحشرات بكثرة في منطقة الدراسة ومن أهم هذه الحشرات البعوض والخنافس والبلهارسيا وهي متواجدة بكثرة في بحيرة السد والمياه الراكدة المجاورة للسد مسببة الكثير من الأمراض لسكان المنطقة كالملا ريا والبلهارسيا وداء الفيل وغيرها .
- د- الطيور : شوهدت أنواع مختلفة من الطيور في الوادي والمنطقة مثل : حمام النخيل ، والغراب المنزلي والنقار اليمني كما أن الطيور المائية السابحة تشكل جزء من الطيور المتواجدة في الوادي سواء كانت من الطيور المحلية أو الطيور المهاجرة خاصة في فصل الشتاء . مثل أبو قردان (مالك الحزين) وغيرها .

4-6 الآثار التاريخية :

من خلال المسح الميداني للمنطقة لوحظ عدم وجود أي آثار تاريخية أو ما يشير إلى وجودها.

4-7 المناخ

تقع المنطقة في المرتفعات الجنوبية التي يبلغ ارتفاعها ما (1000-1200) فوق مستوى سطح البحر ويكون المناخ فيها استوائياً ويبلغ المعدل السنوي للتبخر حوالي (2000) ملم .

خامساً : دراسة تقييم الآثار البيئية للسد

1-5 مرحلة ما قبل إنشاء السد : لن يتم التطرق إلى هذه المرحلة نظراً لان السد قد تم إنشاؤه عام 1996

2-5 مرحلة التشغيل والصيانة والاستثمار

5-2-1 التأثير في المياه

أ- المياه السطحية

تتمثل هذه المياه بالمياه المحجوزة في بحيرة السد المتولدة من العواصف المطرية أثناء مواسم الأمطار مصطحبة معها مياه المجاري الصحية لسكان مدينة تعز والكثير من المخلفات الحيوانية والأدمية والصناعية وغيرها مما جعل هذه المياه ملوثة وغير صالحة للاستخدام الزراعي والمنزلي . وقد تم عمل اختبارات حقلية لعينة من مياه السد بهدف معرفة الرقم الهيدروجيني (PH) والموصلية الكهربائية لهذه المياه وتم أخذ عينة أخرى من هذه المياه لغرض تحليلها في المعمل لمعرفة محتوياتها ومدى التأثير السلبي التي ألحقته تلك المحتويات بالبيئة المحيطة بها وخصوصاً الإنسان . ويوضح الجدول رقم (2) والجدول رقم (3) نتائج عملية الاختبارات الحقلية والتحليل المعملية .

ب- المياه الجوفية

أدت نوعية المياه المتواجدة في بحيرة السد إلى تدهور خصائص المياه الجوفية في المنطقة أسفل السد وقد تم عمل من الاختبارات ذات العلاقة موضحة في متن هذا البحث .

5-2-2 التأثير في الإنسان

أدى بناء السد في هذه المنطقة إلى التأثير سلباً على سكان المنطقة المحيطة بالسد خصوصاً من الناحية الصحية والناحية الاقتصادية وكما هو موضح في الجدول رقم (6) .

5-2-3 التأثير في الاقتصاد المحلي

أما من الجانب الاقتصادي وخلال الفترة السابقة فقد تسببت الرسوبيات والمخلفات الحضرية المختلفة التي تصل سنوياً إلى بحيرة السد بفعل السيول الموسمية في تقليل السعة التخزينية للبحيرة وفي حدوث التلوث للمياه المتواجدة في بحيرة السد مما كان له أثر سلبي بالغ في تدهور الدخل المحلي لسكان منطقة السد والمناطق المحيطة به ووصلت الرسوبيات إلى منسوب المسيل الثابت عند ارتفاع (8) متر علماً أن ارتفاع السد يصل إلى (11) متراً وفي هذه الحالة أصبح السد غير مجدي من الناحية الاقتصادية وربما مهدد بالانهيار في أي لحظة (الجنيدي، 2013) .

5-2-3 التأثير في التربة

اما طوبوغرافية المستجمع المائي فهي عبارة عن مناطق و تلال ومنخفضات جبلية . تتمثل المناطق المرتفعة بجبل صبر حيث يصل الى ارتفاع 2960 متر فوق سطح البحر وهي منطقة مستقبلية للأمطار ومدعمة للزراعة. أما التلال فهي عبارة عن مناطق صغيرة مكونة من طبقات بركانية يصل الى ارتفاع 1800 متر فوق سطح البحر وهي مناطق متوسطة الانحدار والأمطار فيها متوسطة الهطول وفي الجزء الأوسط من منطقة السد يوجد منخفض التعزية والحوبان التي تبدأ بارتفاع 1400 متر فوق سطح البحر لتصل إلى ارتفاع 1080 متر عند موقع السد (wapcos,1995B).

رابعاً : وصف الموقع والبيئة المحيطة بالسد

4-1 السكان

من خلال المسح الميداني للمنطقة ، يقدر عدد سكان المنطقة المحيطة بالسد بحوالي 1500 نسمة موزعين على خمس قرى هي قرية المشرفة ، العامرية ، الحوجلة ، السعفانة وقرية الكهرباء ويعتمد الدخل الاقتصادي للسكان على الإنتاج الزراعي والحيواني المتمثل في تربية الأبقار والأغنام والدواجن والجمال والحمير إضافة إلى تربية النحل .نسبة قليلة جدا من سكان المنطقة موظفين في الدولة، حوالي 40 شخص غالبيتهم في الجيش أما المهاجرين فلا يزيد عددهم عن (5) أشخاص حسب إفادة أهالي المنطقة .

4-2 الغطاء النباتي

منطقة الدراسة عبارة عن أراضي منبسطة وتلال متوسطة الارتفاع وهضاب وسهول وتربة رسوبية يقطعها وادي العامرية إلى صفتين وفيما يلي وصف للغطاء النباتي في المنطقة المدروسة(الهيئة العامة للموارد المائية، 2001ب) :

أ- قاع الوادي :

تتأثر أراضي قاع الوادي بنوعية الاستخدام لها وتدخل الإنسان لتلبية حاجياته وتغطي منطقة الدراسة (الوادي) الممتدة من أعلاه إلى أسفله أراضي زراعية مروية تنبت فيها بعض الأشجار خاصة، السدر والمضروب . إضافة إلى انتشار بعض الأنواع الأخرى من النباتات مثل الشرب ، و الكافور وغيرها .

ب- الجبال والتلال :

معظم الغطاء النباتي في تلك المناطق عبارة احراج وأحراش وتتميز تلك المناطق بنسبة تصحر تتراوح ما بين 20- 40 % حيث تكون الانحدارات 10- 20% وتنتشر على هذه الجبال شجيرات العسق والقرض والخذش كما تنتشر وبشكل كبير شجيرات المضر والتين الشوكي وبعض العصارات مثل المغزة والصبر والغلاف وبعض الأعشاب المختلفة.

ج- الهضاب والسهول

معظمها أراضي زراعية وذات انحدارات قليلة تتراوح من 5- 10% وتحتوي على مساحه كبيرة منبسطة في شمال الوادي وتنتشر فيها أشجار السدر والقرض و بكثرة على حواف الحقول الزراعية .

4-3 التربة

تتباين تربة المنطقة المدروسة وكذلك الترب الظاهرة خارج الوادي ووسطه ، وهي ترب ذات لون اصفر أو بني إلى احمر بني أيضا وهي خليط من المواد الطينية والطفلية والوحلية إضافة إلى الرمل بنسب معتدلة (الهيئة العامة للموارد المائية ، 2001ج).

4-4 المياه

تنقسم المياه في منطقة الدراسة إلى :

أ-المياه السطحية : وهي المصدر الأكبر للمياه في المنطقة يعتمد السكان المحيطين بالسد في ري الأراضي الزراعية وسقي الحيوانات والغسيل المنزلي رغم عدم صلاحيتها وهذه المياه مصدرها المياه المحجوزة في السد والمياه المتولدة من العواصف المطرية أثناء موسم الأمطار . الجدير بالذكر أن هذه المياه تحتوي على نسبة كبيرة جدا من الملوثات المختلفة وسيتم تناولها في الفقرات القادمة من هذه الدراسة .

ب-المياه المستخرجة من الآبار السطحية : تنتشر عدد من الآبار السطحية في الوادي تتراوح أعماقها ما بين 2- 3 متر وهي تعود إلى ملكيات خاصة يتم استخدام هذه المياه في الشرب و ري بعض المحاصيل الزراعية كالذرة الشامية والكرات .

1-1 مبررات البحث

بسبب المخلفات الادمية والصناعية ولحيوانية التي يتم رميها في مجاري الوديان التي تصب في بحيرة السد وبسبب اهمال جانب التشغيل الصيانة الموسمية لبحيرة السد ، وبسبب الاختيار الغير مناسب لموقع الحالي للسد ، كل هذه الاسباب مجتمعة ادت الى حدوث تلوث في مياه بحيرة سد نتج هذا التلوث آثار بيئية سلبية تمثلت بتدهور الأراضي الزراعية وتلوث المياه السطحية والجوفية في منطقة السد ، لذلك كان لابد من التطرق إلى هذا الموضوع واعطائه نوع من العناية للتعرف على نوع وحجم تلك الآثار السلبية وتأثيرها في الواقع البيئي للمنطقة والمعوقات والصعوبات التي حالت دون تحقيق السد للأهداف التي أنشأ من أجلها .

2-1 فرضية البحث

أستند البحث إلى فرضية أساسية هي أن الجهة التي قامت بإعداد الدراسة الخاصة بإنشاء السد لم تعطي أهمية كبيرة للدراسة البيئية بل أنها ركزت وبصورة رئيسية على الجانب الفني والاقتصادي فقط .

3-1 الهدف من البحث

لتحقيق فرضية البحث ، لا بد من تحقيق الأهداف الآتية :

- 1-تنفيذ مسح ميداني شامل لمنطقة المشروع وتسجيل كافة الظواهر والشواهد وجمع المعلومات المتعلقة بموضوع البحث.
- 2-تقييم الأثر البيئي لمنطقة المشروع .
- 3-معرفة الأسباب الرئيسية التي حالت دون تحقيق السد لأهدافه .
- 4-الاستنتاجات والتوصيات

4-1 منهجية البحث

يتكون البحث من جزأين رئيسيين ، الأول يتضمن الجانب النظري أما الثاني فيتضمن الجانب الميداني والعملي وكما هو موضح أدناه .

- أ- الجانب النظري: يتمثل هذا الجانب بالاطلاع على الدراسات والأبحاث ذات العلاقة بموضوع الدراسة .
- ب- الجانب الميداني والعملي: أما الجانب الميداني والعملي فقد تمثل :

ثانيا : وصف منطقة السد**1-2 موقع السد**

يقع سد العامرة في الشمال الغربي من مدينة تعز في وادي العامرة - قرية سعفان وعلى خط طول (12 59 43) شرقا وعلى خط عرض (13 37 19) شمالا ويبلغ ارتفاعه عن سطح البحر حوالي 1040 مترا .

2-2 جيولوجية المنطقة

تتكون المنطقة التي يقع فيها السد من بركانيات العصر الثلاثي التي يتوضع فوقها غطاء من الرواسب الطينية المفككة من الرمل والحصى ومتداخل فيها صخور من بركانيات العصر الرباعي، المنطقة معقدة تركيبيا حيث وجود الصدع يعمل على زيادة التضاريس مما يؤدي إلى وجود تعرية في المناطق المرتفعة ويتم ترسيب الرواسب الطمية في المناطق المنخفضة (wapcos,1995A) .

3-2 الوصف الهيدرولوجي و الطوبوغرافي

يوضح الجدول (1) ، وصفا هيدرولوجيا لمنطقة السد .

جدول (1) المعلومات الهيدرولوجية

التصريف/100 سنة عودة	التصريف/50 سنة عودة	معامل الجريان	معدل الجريان الداخل مليون م ³	مساحة الجابية كم ²
650 م ³ /ث	570 م ³ /ث	0.15	12	143

تقييم الأثر البيئي لسد العامرة في محافظة تعز – اليمن

احمد فاضل الجنيدي

1- قسم الهندسة المدنية – كلية الهندسة – جامعة ذمار- اليمن
2- قسم الهندسة المدنية – كلية الهندسة وتقنية المعلومات – جامعة السعيدة- اليمن
Email:shamhan200 @gmail.com
Mobile:00967-777109900

ملخص

إن المتتبع للسدود المقامة في اليمن يلاحظ أن غالبية هذه السدود تعاني كثيراً من الآثار البيئية السلبية . فالتأثيرات البيئية السلبية في الإنسان والموارد المحيطة به من مياه وحيوان وتربة وأراضي زراعية وغيرها من الموارد الطبيعية الأخرى حالت دون تحقيق السد للأهداف التي أنشأ من أجلها كالري والشرب وتغذية المياه الجوفية . سد العامرة في محافظة تعز هو احد تلك السدود وقد بينت النتائج التي تم التوصل إليها نوع وحجم تلك التأثيرات البيئية السلبية والأضرار المختلفة التي ألحقتها بالإنسان والموارد المحيطة به، كما تم التوصل الى أن السبب الرئيسي في حدوث تلك التأثيرات السلبية هو تلوث المياه في بحيرة السد .

الكلمات المفتاحية: سد العامرة، تعز – اليمن.

أولاً: المقدمة

تعتبر السدود من أهم المنشآت المائية نظراً للأهداف التنموية التي تتحقق بآء قامتها أو التطور الاقتصادي والاجتماعي الذي تشهده منطقة إقامة هذه المنشآت . ومع إقامة مثل هذه المنشآت بنشأ وضع بيئي جديد في هذه المناطق على حساب الاتزان البيئي السابق إذ تتكون آثار بيئية متعددة مباشرة أو غير مباشرة ايجابية أو سلبية. وقد تعمل الآثار البيئية السلبية بعد إقامة السد على ظهور آثار سلبية أخرى تؤثر سلبياً في منطقة المشروع بل قد تنتقل تبعات هذه الآثار إلى المناطق المجاورة لمنطقة المشروع الأمر الذي يتطلب إجراء دراسات متكاملة بيئية واقتصادية واجتماعية وفنية لمنطقة المشروع قبل اتخاذ قرار الإنشاء بهدف معرفة الآثار السلبية التي قد تنتج قبل وأثناء وبعد إنشاء السد وعمل الحلول اللازمة التي تضمن الحد من هذه الآثار أو تخفيفها إلى ادني حد. وهذا مالم يؤخذ بالحسبان عند عمل الدراسات الخاصة لسد العامرة موضوع هذا البحث حيث تم الاعتماد على المعايير الهيدرولوجية والجيولوجية والطوبوغرافية والاقتصادية في اختيار الموقع الحالي للسد وتم تصميم السد وتنفيذه اعتماداً على هذه المعايير مع تجاهل واضح للمعايير البيئية . والمعايير الاجتماعية التي تعتبر من اهم المعايير التي يجب الاعتماد عليها في اختيار الموقع المناسب لإنشاء السد الى جانب المعايير الأخرى . هذا الاجراء ادى الى ظهور آثار بيئية واجتماعية سلبية كان لها اثرها البالغ في منطقة السد تمثلت هذه الآثار السلبية بتلوث مياه السد وتلوث المياه السطحية والجوفية وتدهور الأراضي الزراعية اسفل منطقة السد اضافة الى تأثر بعض من سكان المنطقة الى امراض الملاريا والبلهارسيا وغيرها من الامراض الأخرى كالأميبا .

يهدف هذا البحث إلى تقييم الأثر البيئي لسد العامرة في محافظة تعز وتأثير ذلك على منطقة المشروع



The hanging figuration elements on the facades of the residential buildings in Sana'a (Analytical study)

Ali Saleh Al-Gahzali

Department of Architecture, University of Dhamar, Republic of Yemen.

Abstract

The traditional architecture of Sana'a has achieved a great deal of prosperity as a result of the transfer of experience through successive generations, which has developed as a result of the practical application of a series of past experiences over the years. This architecture is not specified to a particular generation, as there appeared homogenous buildings that carry common pattern confirms the innovative effort of the collective work far from the absolute individuality that lacks the full vision, the traditional architecture of Sana'a is the product of the interferences of individual thought and collective memory.

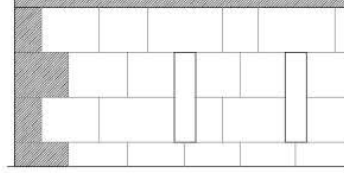
In order for the present architecture to be a product of the past and form a bridge to the future architecture, it is necessary to link the old and the new, and to open new horizons to read the past with contemporary vision. What is happening today in contemporary architecture confirms the absolute individuality in decision-making through appearance of heterogeneous buildings, that are not combined by a common pattern. This has been clearly demonstrated on the facades of contemporary buildings when dealing with traditional heritage and in particular the hanging figuration elements (the problem).

Therefore, this research aims at studying the traditional figuration elements that are hanged in a scientific and planned way, and then study the current state of the hanging figuration elements on the facades of contemporary buildings. The final outcome of the design process is to illustrate the negatives that emerged by observing the evolution and change due to the surface dealing with the traditional elements of figuration (the target). To achieve this goal, the research was divided into three main components that were organized to achieve its goal. The first component of research (the theoretical framework) was devoted to explain the research problem with some examples, while the second component (the field study) was devoted to study the elements of the traditional figuration to provide adequate information about them that enable the use of the required form during the designing of the interfaces of contemporary buildings in order to achieve the cultural communication, and therefore benefit from when the analytical study of the current situation. The third and final component (the analytical study) was devoted to analyze the current status of the hanging figuration elements that appeared on the facades of the contemporary buildings, to explain how these elements became and how they were dealt with, reviewing the defects and problems that emerged, On the façades of contemporary residential buildings in Sana'a as the final outcome of the design process. Therefore, the research is a new scientific addition to previous studies that have tackled the subject of cultural communication and preservation of local identity in figuration.

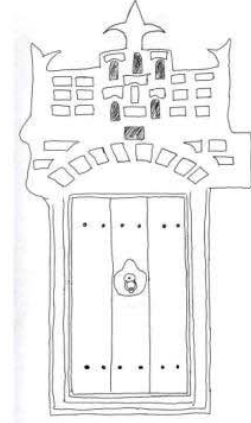
الملحق , م 1 : تصنيف العناصر التشكيلية المستخدمة في واجهة الأبنية السكنية بصنعاء القديمة (الباحث).



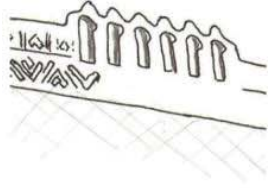
نافذة تعلوها قمرتان



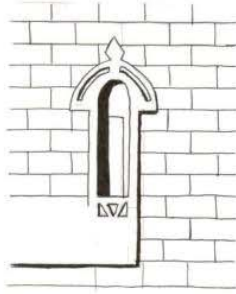
فتحات الطابق الأرضي



المدخل الرئيسي



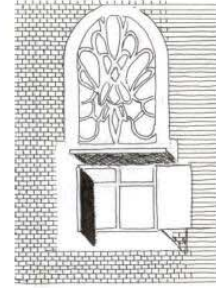
فتحات دروة السقف



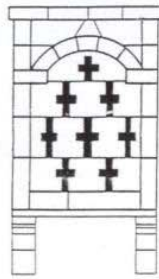
الشاقوص



نافذة تعلوها قمرية نصف دائرية



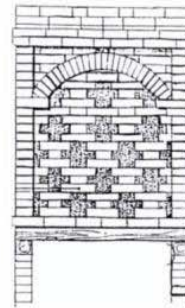
نافذة تعلوها قمرية مستطيلة



مبرد المياه



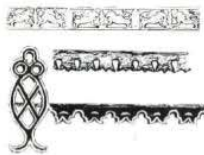
المشربية



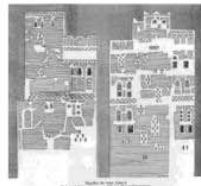
نافذة المراقبة



الفتحات الكاذبة



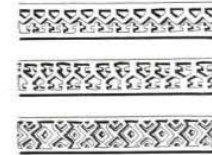
الرفارف الخشبية



زخارف مضافة



زخارف رأسية



زخارف أفقية

- [19] م. الفران. عبد الملك. (1988م). صنعاء تراث خالد عبر الزمن. مجلة دراسات يمنية. مركز الدراسات والبحوث اليمني. صنعاء. العدد 34، أكتوبر – ديسمبر. ص195.
- [20] وزارة التخطيط والتنمية، (2000 – 2001م)، تقرير التنمية البشرية، الجمهورية اليمنية، ص 39.
- [21] د. طاهر، عبد الرقيب، (2002م)، معنى الشكل في واجهة المبنى الصناعي " قراءة تحليلية لواجهة المبنى السكني الصناعي" وزارة الثقافة ، معرض صنعاء الدولي (19) للكتاب ، ندوة الثقافة اليمنية خلال أربعين عام – جدلية الثابت والمتغير، صنعاء، 29سبتمبر- 2 أكتوبر ، ص 11
- [22] الإبي. أحمد. (1988م). مشكلة الترميم وإعادة البناء في البيوت والقصور الصناعية. مجلة دراسات يمنية. مركز الدراسات والبحوث اليمني. صنعاء. العدد33. يوليو- سبتمبر، ص 269.
- [23] د. هيكل. نمير. (1989م). جوانب من القيم التشكيلية لفن العمارة الصناعية ، مجلة دراسات يمنية ، مركز الدراسات والبحوث اليمني ، صنعاء، العدد 35 ، يناير – مارس ، ص 205.
- [24] د. طاهر، عبد الرقيب، (2002م)، معنى الشكل في واجهة المبنى الصناعي " قراءة تحليلية لواجهة المبنى السكني الصناعي" وزارة الثقافة ، معرض صنعاء الدولي (19) للكتاب ، ندوة الثقافة اليمنية خلال أربعين عام – جدلية الثابت والمتغير، صنعاء، 29سبتمبر- 2 أكتوبر ص 19 .
- [25] د. طاهر، عبد الرقيب ، بدون تاريخ، الخصائص والقيم المعمارية الجمالية لطرز العمارة اليمنية الصناعية "مدينة صنعاء القديمة (دراسة حالة) ، أبحاث، ص 3.
- [26] بول، و بونانفان، غيميت.، (1987م)، البيت وزخرفته ، صنعاء مسار مدينة عربية ، معهد العالم العربي ، باريس ، ص 60، 61.
- [27] د. طاهر، عبد الرقيب، (2002م)، معنى الشكل في واجهة المبنى الصناعي " قراءة تحليلية لواجهة المبنى السكني الصناعي" وزارة الثقافة ، معرض صنعاء الدولي (19) للكتاب ، ندوة الثقافة اليمنية خلال أربعين عام – جدلية الثابت والمتغير، صنعاء، 29سبتمبر- 2 أكتوبر ص 12 .
- [28] م. الصباحي، حاتم، رسالة ماجستير غير منشورة قسم الهندسة المعمارية ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة، (1987م)، المجموعة السكنية ص98.
- [29] م. الصباحي، حاتم، رسالة ماجستير غير منشورة قسم الهندسة المعمارية ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة، (1987م)، المجموعة السكنية ص98

ومجتمعها. وزرع حُب الانتماء والتعلق بالموروث الثقافي من خلال عمل دروس في مراحل التعليم المختلفة الأساسية والثانوية، توضح أهمية الاستمرارية الحضارية والاعتزاز بالموروث الثقافي.

تدريس مواد أساسية وإلزامية عن العمارة المحلية في المقررات الدراسية للمعاهد الفنية والكليات الجامعية ذات الصلة بالموضوع، وذلك لتزويد المخزون الفكري للحيل الجديد بالعمارة المحلية حتى يتسنى فهمها وتطويرها، وتوضيح مشاكل العمارة المعاصرة ودور العمارة التقليدية في وضع الحلول.

3-5 الجهات المستفيدة:

- أ – المنظمات والهيئات العربية والدولية المهتمة بدراسة الموروث الثقافي المعماري، وعمل الامتداد الثقافي بين الأجيال المتعاقبة لتحقيق الاستمرارية الحضارية.
- ب – أقسام الهندسة المعمارية في الجامعات اليمنية والجامعات العربية المهتمة بالعمارة المحلية.
- ج - المكاتب الاستشارية الهندسية المحلية والعربية المهتمة بالعمارة المحلية.
- د – الهيئة العامة للمحافظة على المدن التاريخية بصنعاء.
- هـ – وزارة الإنشاءات والإسكان والتخطيط الحضري.

3-6 المراجع:

- [1] ماريشو، باسكال. (1987م) صنعاء مسار مدينة عربية. معهد العالم العربي. باريس. ص15.
- [2] الحداد، عبد الله عبد السلام، (1999م)، صنعاء تاريخها ومنازلها الأثرية، دار الأفاق العربية، القاهرة، الطبعة الأولى، ص11.
- [3] د. الحداد عبد الرحمن يحيى. (1987م). التراث المعماري في صنعاء القديمة. برنامج للحماية والتحسين. مجلة دراسات يمنية. مركز الدراسات والبحوث اليمني، صنعاء. العدد 27. يناير-مارس. ص 155.
- [4] العجي، مرشد. (2003م). إعادة اكتشاف النواحي الجمالية والثقافية لمدينة صنعاء التاريخية، جريدة 26 سبتمبر، العدد 1074، الخميس 19 يونيو، ص 16.
- [5] ماريشو، باسكال، (1987م)، النسيج العمراني، صنعاء مسار مدينة عربية، معهد العالم العربي، باريس ص26.
- [6] م. الصباحي، حاتم، رسالة ماجستير غير منشورة قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، (1987م)، المجموعة السكنية والمسكن بمدينة صنعاء بين العمارة التقليدية والعمارة المعاصرة، ص23.
- [7] م.عبد، معين. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، (2002م)، أصول النمط البرجي في العمران اليمني التقليدي، دراسة تحليلية مقارنة للمسكن والمسار في مدينتي صنعاء وشبام حضرموت، ص77.
- [8] م. الصباحي، حاتم، رسالة ماجستير غير منشورة قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، (1987م)، المجموعة السكنية ص45.
- [9] د. م. وزير، يحيى، (2004م)، العمارة الإسلامية والبيئية، عالم المعرفة، الكويت، العدد 304 يونيو، ص 239.
- [10] رودمان، دافيد. و لينسين، نيكولاس، (1977م)، ثورة في عالم البناء (كيف تؤثر الاحتمالات البيئية والصحية على الإنشاءات)، ترجمة ذكي، شويكار، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ص 33.
- [11] عمر، خالد، صنعاء القديمة، منشور في: <http://www.syrialine.com/songs/?url=http://www.yradio.gov.ye/songs/alsemah.htm>
- [12] كوستا، بالوم. (1987م)، صنعاء، بحث قدم إلى ندوة المدينة الإسلامية التي نظمتها اليونيسكو بالتعاون مع جامعة كامريديج، مجلة الإسكان والتعمير، العدد4، تونس، ص56.
- [13] د. فخري، أحمد، (1988م)، اليمن ماضيها وحاضرها، المكتبة اليمنية للنشر والتوزيع، صنعاء، الطبعة الثانية، ص136.
- [14] الإبي. أحمد. (1988م). مشكلة الترميم وإعادة البناء في البيوت والقصور الصناعية. مجلة دراسات يمنية. مركز الدراسات والبحوث اليمني. صنعاء. العدد33. يوليو- سبتمبر. ص269.
- [15] م.عبد، معين. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، (2002م)، أصول النمط البرجي في العمران اليمني التقليدي، دراسة تحليلية مقارنة للمسكن والمسار في مدينتي صنعاء وشبام حضرموت، ص68.
- [16] د. السعدي. عباس فاضل. (1988 م). نشأة مدينة صنعاء وتطورها، مجلة دراسات يمنية، مركز الدراسات والبحوث اليمني، صنعاء، العدد 34، أكتوبر – ديسمبر، ص 89.
- [17] د. إبراهيم عبد الباقي. (1990م). بحث الموثل (الظروف البيئية التي شكلت عمارة الجزيرة العربية) الجزء الثاني – اليمن. مجلة عالم البناء. العدد 115. ص 37.
- [18] د. السعدي. عباس فاضل. (1988 م). نشأة مدينة صنعاء وتطورها، مجلة دراسات يمنية، مركز الدراسات والبحوث اليمني، صنعاء، العدد 34، أكتوبر – ديسمبر، ص 90.

3-3 الاستنتاجات:

إن صياغة الواجهة التقليدية بعناصرها وخصائصها تؤكد الحس الفني والذوق الرفيع الذي بلغه البنائين، في صياغة مباني سجلت على سطور واجهاتها عناصر تعكس عدة متغيرات بيئية وثقافية. وتحمل في معانيها صدق التعبير عن بيئتها ومجتمعها الذي أنشأها لتلبية احتياجاته بصورة تلقائية وبدون تكلف أو تعبير مصطنع.

تمت صياغة العناصر التشكيلية في الغلاف الخارجي للمباني التقليدية بكل حرية وبدون قواعد إلزامية صارمة تقيد تعبيرها الصادق، حيث يتم توقيع تلك العناصر بصورة تلقائية واضحة، ومعبرة عن النواحي الوظيفية والبيئية والثقافية السائدة، وبدون تكلف أو تعبير مصطنع. والمقياس الإنساني هو المرجع الأساسي المتبع عند تصميم المباني بكل تفاصيلها، كما إن نسب العناصر التشكيلية وتناسباتها مع بعضها البعض نتجت كترجمة صادقة لتحقيق العديد من المتطلبات، فظهرت الواجهات الخارجية لمجموعة المباني السكنية كصورة واحدة ذات طابع مشترك، سواء على المستوى الفردي للمبنى الواحد أو على المستوى الجماعي لمجموعة المباني. بحيث تعكس تلك المباني التقليدية بيئتها التي نمت فيها ويوحدها مجتمعها الذي أنشأها، فكانت عمارة صادقة بكل المقاييس.

أظهرت الدراسة التحليلية المختصة بدراسة العناصر التشكيلية المعلقة التي ظهرت على واجهات الأبنية المعاصرة بعد قيام ثورة 1962م، التركيز على عنصر الرفراف الخشبية المعلقة (الكنه) بشكل كبير مع ظهور ضعيف جدا للفتحات المعلقة (نافذة المراقبة، مبرد المياه، المشربية) والملاحظ ضياع الخصائص والنسب التشكيلية للعناصر المعلقة وظهورها بطريقة مشوهة، لعدم الإلمام بعناصر وخصائص التشكيل التقليدية، بحيث ظهرت الصورة الخارجية لطريقة التعامل مع تلك العناصر المعلقة، كأنها في كرنفال عشوائي يعكس تردي الحس الفني والذوق الخالي من الجمال. وقد تحولت العناصر التشكيلية المعلقة من عناصر وظيفية وجمالية إلى عناصر فاقدة لوظيفتها الأساسية خالية من أية تشكيلات إبداعية، تعكس الفردية المطلقة في اتخاذ القرار بعيدة عن الرؤية الجماعية التي سادت في العمارة التقليدية، كما تم استخدام المواد الجديدة كالخرسانة المسلحة والحديد والألمنيوم والزنك... الخ عند تنفيذ العناصر التشكيلية المعلقة على واجهات الأبنية المعاصرة، وهو ما أفقد تلك العناصر نسبها الصحيحة وظهورها بأشكال غير مدروسة كما أنها خالية من أية تشكيلات زخرفية نتيجة محدودية خصائص المواد الجديدة. أضف إلى ذلك أنه تم تركيب العناصر التشكيلية المعلقة (البارزة) على واجهات المباني المعاصرة بطريقة خاطئة لا تتوافق مع الظروف البيئية والمناخية وهو ما أفقدها دورها الوظيفي أيضاً.

بالرغم من ظهور تلك العناصر التشكيلية المعلقة بشكل متفاوت إلا أنه نادر وغير جاد، ويقل ذلك الظهور تدريجياً مع مرور الزمن مما يوحي باختفاء جميع تلك العناصر التشكيلية المعلقة خلال العقدين القادمين، وبالتالي زوال واندثار حضارة دامت آلاف السنين. وما يؤكد فرضية البحث هو من خلال ظهور العناصر التشكيلية المعلقة ولو بشكل نادر على واجهات الأبنية المعاصرة - كدليل على تعلق الناس بترائهم - ولكن تلك الرغبة لم تكن جديفة، فظهرت تلك العناصر المعلقة بأشكال مشوهة ودون المستوى المطلوب نتيجة التعامل السطحي مع العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة (البارزة) وعدم الإلمام بخصائصها

وفرت الدراسة الميدانية المعلومات الكافية التي تمكّن من توظيف واستثمار العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة (البارزة) بالشكل المطلوب عند صياغة واجهات المباني المعاصرة، في سبيل تثبيت إطار الهوية المحلية. كما أن هذه العناصر قابلة للتطوير بما يتناسب مع العصر الحالي والحياة الجديدة. حيث أنه لا مفر من التجديد للاستجابة للحاجات المتغيرة والمتطورة. فيجب قراءة الموروث المعماري بعيون معاصرة لإكمال المسيرة الحضارية وتحقيق الاستمرارية بين الأجيال المتعاقبة.

4-3 التوصيات:

إن دراسة الموروث الثقافي المعماري والبحث عن أصوله ومصادره وتحليل مكوناته الأساسية. يُعد من الأمور الهامة جداً، لما له من أهمية في الحفاظ على الشخصية المحلية في التشكيل، خصوصاً في ظل تزايد المباني العشوائية التي لا تمت بصلة للموروث المعماري، والتي تُنذر بزوال حضارة واندثارها. ومن هنا تكمن المسؤولية بحقيقة الامتداد الحضاري وضرورة استمراريته. لأنه لا حاضر لمن لا ماضي له، ولا مستقبل لمن لا حاضر له. ويُعد الموروث المعماري مخزون حضاري يحمل في طياته تجارب الأمم السابقة، وهو الصورة الصادقة لتفاعل المجتمع مع ما حوله بدون تكلف أو تعبير مصطنع.

أن مسؤولية الحفاظ على الموروث الثقافي المعماري يتطلب تعاون الجهات الرسمية والخاصة، وكذلك الباحثين المهتمين بالحفاظ على الموروث وتوثيقه وتطويره للنهوض به لمواجهة تحديات العصر الجديد، حتى تصبح العمارة جزء من الكيان الثقافي للبلد وليس مجرد مكعبات خرسانية ناتجة عن انفصالات فردية.

وضع ضوابط على المخططات والتصاميم المعمارية، تنظم التصميم العمراني والمعماري، مع ضرورة ربطها بالعمارة التقليدية، وأن تكون امتداد لها بأسلوب يتناسب مع الحياة الجديدة والعصر الجديد، لتعبر عن عصرها

جدول (3-3) الممارسات السلبيه في العمارة المعاصرة (الرفارف الخشبية) الكنه. (الباحث)

عناصر التشكيل التقليدي		الممارسات السلبيه في العمارة المعاصرة
<p>الرفارف الخشبية (الكنه)</p> <p>العناصر المعلقة</p>		<p>ظهرت الرفارف الخشبية بأشكال كثيرة وباستخدام مواد بناء جديدة (كالخرسانة المسلحة والألواح الحديدية ومقاطع الألمنيوم وألواح الزنك المستورد). ولكن تلك المواد لا تسمح بعمل تشكيلات زخرفية عليها ، والنتيجة روافر خطية خالية من أية تشكيلات إبداعية .</p>
		<p>تم استخدام الخرسانية المسلحة لعمل الرفارف المعلقة ، غير أن هذه الطريقة غير موفقة بسبب وصول مياه الأمطار إلى الشبابيك الخشبية بسبب ظاهرة الشد السطحي للماء . وبذلك يفقد العنصر وظيفته لحماية الشبابيك الخشبية من مياه الأمطار ، ويفقد دوره الجمالي أيضاً .</p>
		<p>ظهور العنصر بأشكال مشوهه ، خاليه من أي لمسات إبداعية . بالشكل الذي يعكس تردي الحس الفني نتيجة الفردية المطلقة في اتخاذ القرار .</p>
		<p>صياغة العنصر بأشكال خطية وعلى طول الواجهة ، مما أفقد العنصر دوره الوظيفي والجمالي أيضاً</p>
		<p>اختفت الرفارف الخشبية في بعض المباني المعاصرة ، نتيجة استخدام مواد جديدة ومستوردة لا تتوافق مع طبيعة الرفارف الخشبية .</p>
		<p>أدى ظهور النافذة المدمجة التي تطورت عن النافذة ذات العقد النصف دائري ، إلى اختفاء الرفارف الخشبية نتيجة تلاشي المسافة الفاصلة بين النافذة والعقد والتي تمثل موقع الرفارف الخشبية .</p>
		<p>سيطرة النافذة المدمجة والمنفذة غالباً باستخدام مادة الألمنيوم والتي لا تتأثر كثيراً بالمطر والرطوبة . مما ساهم في اختفاء الرفارف بشكل كبير جداً خصوصاً خلال العقدين السابقين .</p>

جدول (2-3) الممارسات السلبيه في العمارة المعاصرة (مبرد المياه، المشربيه). (الباحث)

الممارسات السلبيه في العمارة المعاصرة		عناصر التشكيل التقليدي			
	<p>اختفى العنصر بشكل كبير جداً نتيجة استخدام أجهزة وآلات جديدة تتناسب مع الحياة العصرية والتطور الجديد ، مثل الثلاجات ووسائل التبريد .</p>	مبرد المياه			
	<p>توقيع العنصر في كتلة المبنى تتم بعشوائية بدون مراعاة اتجاه حركة الرياح السائدة (الشمالية والشمالية الشرقية)، وبذلك فقد العنصر دوره الوظيفي . (العنصر في هذه المثال موجهه نحو الغرب) .</p>				
	<p>تم تنفيذ العنصر باستخدام مواد جديدة مثل مقاطع الحديد أو مقاطع الألمنيوم وذلك بغرض تبريد المياه فقط ، إلا أن صياغة العنصر تمت بطريقة مشوهه للغاية ، مما أفقد العنصر دوره الجمالي على مسطح التشكيل الخارجي .</p>				
	<p>تم استخدام الأسلاك والمشبكات الحديدية في صياغة العنصر بطريقة غير موفقة أفقدت العنصر الناحية الوظيفية والجمالية ، فظهر العنصر دون المستوى المطلوب بالشكل الذي يعكس تردي الحس الفني نتيجة الفردية المطلقة في اتخاذ القرار .</p>			المشربيه	الفتحات
	<p>توقيع العنصر على نافذة الفراغات ، وليس على نافذة الحجرة الرئيسية التي تطل عليها الفراغات الداخلية . وهو ما يؤكد التعامل الغير جاد مع الموروث المعماري وعدم الإلمام به .</p>				
	<p>ظهر العنصر بنسب غير صحيحة وبأشكال غير موفقة ، نتيجة التعامل السطحي مع الموروث المعماري ، وهو ما يعكس عدم الإلمام بخصائص العنصر التشكيلية .</p>				

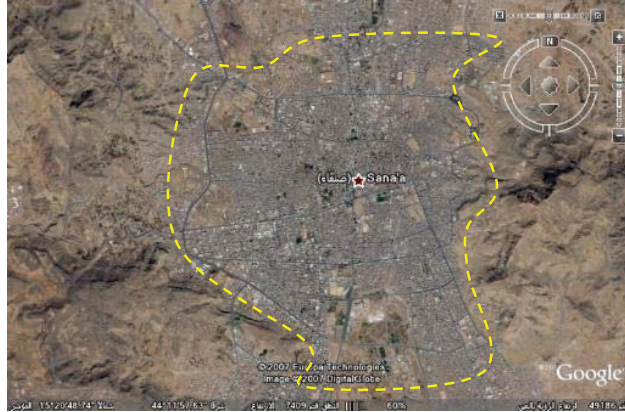
جدول (1-3) الممارسات السلبية في العمارة المعاصرة (نافذة المراقبة). (الباحث)

عناصر التشكيل التقليدية		الممارسات السلبية في العمارة المعاصرة
نافذة المراقبة		 <p>فقد العنصر وظيفته الأساسية كما أنه ظهر بشكل غير جمالي . بحيث تم صياغة العنصر باستخدام صفائح حديدية مقوسة وبارزة أو باستخدام أسلاك حديدية متقاطعة وبشكل مشوه للغاية ، وبذلك فقد العنصر وظيفته في تأمين الخصوصية لسكان البيت عن رؤية الطارق على الباب من ناحية وفقد دوره الجمالي أيضاً المتمثل بإضفاء مزيداً من الجمال على سطح التشكيل الخارجي .</p>
		 <p>ظهور العنصر بأشكال غير مدروسة ، نتيجة عدم الإلمام بخصائص ونسب العنصر التشكيلية . فظهر العنصر بأشكال مشوهه تعبر عن الفردية المطلقة في اتخاذ القرار .</p>
		 <p>ظهور العنصر كشكل زخرفي مجرد على واجهات بعض الأبنية المعاصرة . مما أفقد العنصر دوره الوظيفي ودوره الجمالي أيضاً والذي كان يمثل رافداً يسهم في تدعيم الناحية الجمالية للواجهات .</p>
		<p>اختفى العنصر بشكل كبير جداً في أغلب واجهات المباني المعاصرة نتيجة ظهور أجهزة جديدة كأجراس النداء الآلي وأجهزة الرؤية عن بعد .</p>
		 <p>توقيع العنصر في الواجهة بشكل غير صحيح لا يمكن من رؤية الطارق نتيجة وضع العنصر على كتلة بارزة تحجب المدخل الرئيسي . بالإضافة إلى عدم تمركز العنصر فوق المدخل الرئيسي . مما يفقد العنصر وظيفته الأساسية .</p>

الفتحات

العناصر المعقدة

تم اختيار عينات الدراسة التحليلية بطريقة انتقائية وذلك للخروج بنقاط شاملة وواضحة وإعطاء صورة كاملة عن كيفية تعامل الجيل الجديد مع العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة وكيف ظهرت تلك العناصر كنتاج على واجهات الأبنية المعاصرة. أما بالنسبة لحدود أو مجال الدراسة في مدينة صنعاء فإنها تمثل المدينة بشكل عام أي أنها لم تختص بقطاع معين أو بشريحة معينة وإنما تمثل جميع قطاعات المدينة المعاصرة بشرائحها المختلفة **شكل (1-3)**. وذلك للخروج برؤية تُعطي الانطباع السائد والمسيطر على المدينة المعاصرة، وعينات الدراسة التحليلية تمثل الواقع الحالي وتعطي الانطباع السائد عن العمارة المعاصرة بصنعاء. وتختص هذه الدراسة التحليلية بتحديد المظاهر (التحولات والتغيرات) التي طرأت على العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة أثناء تعامل الجيل الجديد معها وكيف ظهرت تلك العناصر على واجهات الأبنية المعاصرة، وذلك للخروج برؤية شاملة توضح مدى التواصل والانقطاع عن الموروث المعماري .

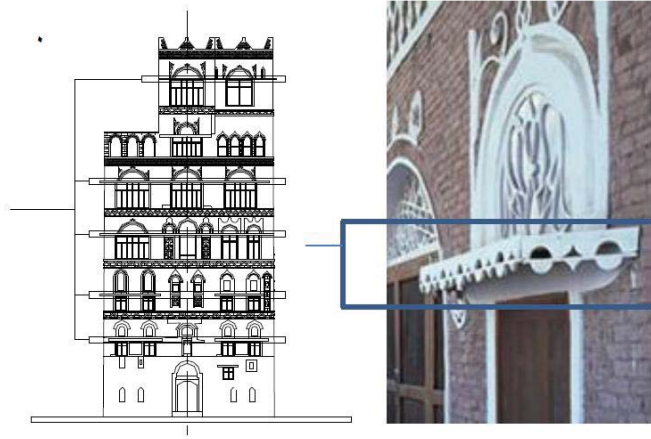


شكل (1-3) موقع الدراسة التحليلية. (الباحث)

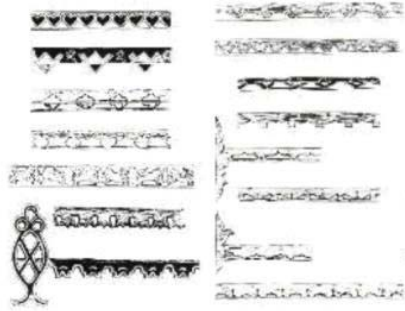
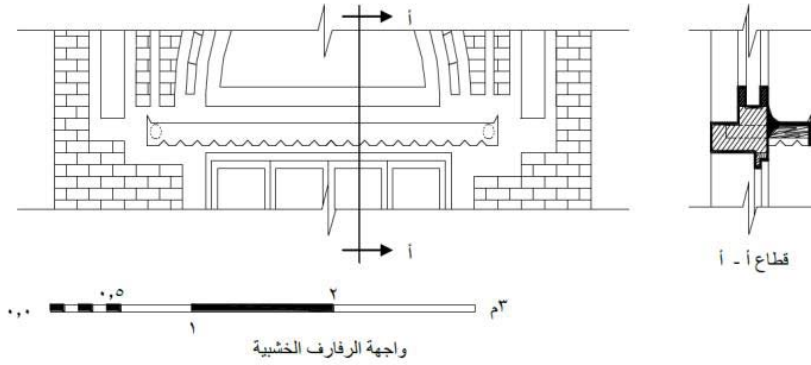
ظهرت العناصر المعلقة (نافذة المراقبة، مبرد المياه، المشربية) في بعض واجهات الأبنية السكنية المعاصرة بشكل نادر جداً، وفي أعداد محدودة جداً. وبالنسبة للرفارف الخشبية (الكنه) فقد ظهرت على أغلب واجهات المباني المعاصرة. وعند ظهور تلك العناصر المعلقة على واجهات المباني المعاصرة ظهرت دون المستوى المطلوب نتيجة عدم الإلمام بخصائصها التشكيلية جدول (1-3)، (2-3)، (3-3).

2-3 نتائج الدراسة التحليلية:

أظهرت الدراسة التحليلية أن هناك قصور في الفهم عند التعامل مع العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة (البارزة)، خلال توظيفها وتركيبها على واجهات الأبنية المعاصرة بشكل عام والمباني السكنية بشكل خاص التي بنيت بعد قيام ثورة 1962م. فقد أظهرت عينات الدراسة ضياع الخصائص والنسب التشكيلية للعناصر المعلقة وظهورها بأشكال مشوهة ودون المستوى المطلوب. كما أن التعامل معها يتم بشكل نادر ويقل تدريجياً مع مرور الزمن، مما يوحي باختفائها في المستقبل القريب، وبالنسبة للعناصر التشكيلية المعلقة على واجهات الأبنية المعاصرة فإن نسبة ظهور الفتحات المعلقة (نافذة المراقبة ومبرد المياه والمشربية) على واجهات الأبنية المعاصرة قليلة جداً. أما بالنسبة للرفارف الخشبية المعلقة (الكنه) فإن نسبة ظهورها جيدة على واجهات الأبنية المعاصرة التي بنيت قبل العقدين الماضيين، إلا أنه في العقدين الماضيين تم دمج النافذة بالعقد الذي يعلوها، وذلك بغرض تقليل الكلفة والإسراع في وقت التنفيذ. مما أضر سلباً أيضاً في ظهور الرفارف الخشبية المعلقة (الكنه)، والتي كانت توضع بين النافذة والعقد الذي يعلوها، وقد أدى ظهور النافذة المدمجة التي تطورت عن النافذة الذي يعلوها عقد، إلى اختفاء الرفارف الخشبية المعلقة نتيجة تلاشي المسافة الفاصلة بين النافذة وبين العقد الذي يعلوها وتلك المسافة الفاصلة كانت تمثل موقع الرفارف الخشبية المعلقة. وقد لاقت هذه الفكرة قبول عند أغلب الناس الذين يفكرون في عمل مباني جديدة أو عند إضافة أدوار علوية لمباني سابقة، كون تلك الطريقة اقتصادية وتقلل من زمن التنفيذ، إلا أنها تمثل ظاهرة خطيرة و تنتشر بطريقة كبيرة مع مرور الزمن، بالشكل الذي يوحي باختفاء الرفارف الخشبية المعلقة (الكنه) على واجهات الأبنية المعاصرة التي ستبنى خلال العقدين القادمين. وعليه فإن جميع المباني المعاصرة التي ستبنى مستقبلاً ستكون في الغالب خالية من جميع العناصر التشكيلية المعلقة سواء الفتحات المعلقة بأنواعها أو الرفارف الخشبية المعلقة (الكنه)، مما يؤكد بانقطاع التواصل الحضاري بين الأجيال المتعاقبة وبالتالي ظهور الحلول البديلة المستوردة التي تؤدي إلى زوال واندثار حضارة دامت آلاف السنين بين أجيال متعاقبة.



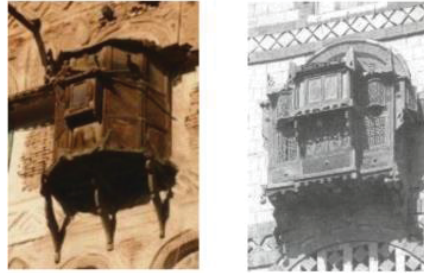
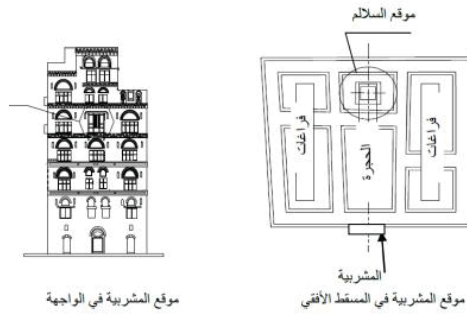
شكل (8-2) موقع الرفارف الخشبية (الكنه) في الواجهة (الباحث)



شكل (9-2) الرفارف الخشبية (الكنه) وطريقة تنفيذها على الجدار البنائي الحامل (الباحث)

1-3 المحور الثالث (الدراسة التحليلية):

يختص هذا المحور من البحث بالدراسة التحليلية التي تعطينا تصور عن واقع طريقة التعامل مع العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة وكيف ظهرت على واجهات الأبنية المعاصرة، من خلال رصد مظاهر التحول والتغير لتلك العناصر . في هذا المحور سيتم تحليل العناصر التشكيلية المعلقة على واجهات الأبنية المعاصرة، باستعراض واقع العمارة المعاصرة بصنعاء لتحديد كيف تم التعامل مع الموروث المعماري وتحديداً العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة (التحويلات والتغيرات)، مع استعراض العيوب والمشاكل التي نتجت عن ذلك، بالإضافة إلى معرفة مدى تأثير العمارة المعاصرة بالعمارة التقليدية، من خلال تحديد مدى تعلق الناس بالموروث المعماري وتوضيح طريقة تعامل الجيل الجديد من المهندسين في التعامل مع العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة، لمعرفة مدى ارتباط الجيل الجديد بالأجيال السابقة (التواصل الحضاري).



المشربية



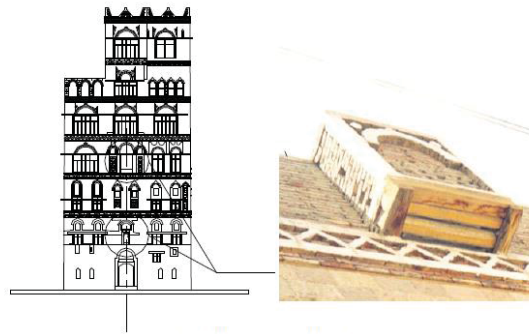
شكل (7-2) المشربية الخشبية وموقعها وبروزها على الواجهات التقليدية يعطي الواجهات حركة ديناميكية تلغي الجمود والصمت .
(الباحث)

ويتم تعليق المشربيات على هيكل الجدار البنائي بواسطة دعائم كابولية مزروعة مسبقاً داخل الجدار البنائي، إما أن تكون كوابيل خشبية ثلاثة كوابيل (طرفيان ووسطي، تُحدد مقاطعها ومقدار بروزها نسبة لحجم المشربية) أو قد يتم استخدام بلاطات حجرية متدرجة أو وحدات من طوب البناء الأجر (الياجور) تُرص على بعضها البعض بشكل متدرج حتى الوصول إلى المسافة المطلوبة، وفي بعض الأحيان يُستخدم طوب البناء بشكل متدرج حتى الوصول إلى منتصف المسافة المطلوبة للبروز، وتُكمل المسافة المطلوبة بزرع كابول خشبي مثبت جيداً في الجدار البنائي ويستند أيضاً على الطوب المتدرج. ويجب مراعاة تثبيت الجدران الجانبية وسقف المشربية على جدار الهيكل البنائي بواسطة كوابيل أخرى تُحدد بحسب حجم المشربية ومقدار بروزها للشارع شكل (7-2).

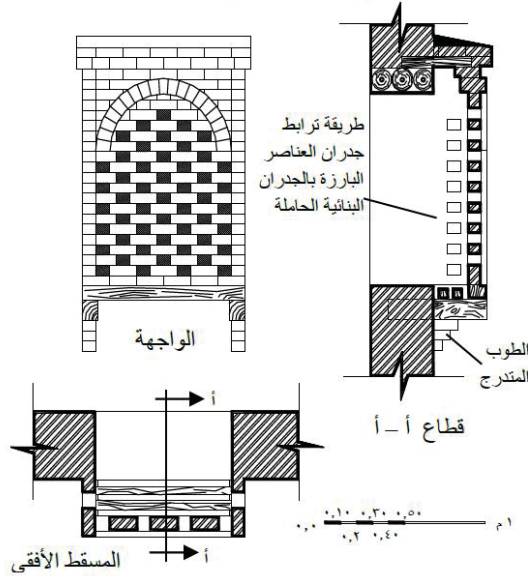
2-3-5 تنفيذ الرفارف الخشبية (الكنه) باستخدام مادة الخشب:

يتم عمل الرفارف الخشبية وتجهيزها وتشكيلها خارج الموقع (في محلات النجارة المتخصصة) ويسود أسلوب التخريم والتفريغ لأشكال هندسية أثناء عمل الرفارف الخشبية (واجهتها وجانبيها) ويتم تجميع الأشكال الهندسية المفرغة وتثبيت بشكل مقلوب بنفس مكانها السابق شكل (8-2). بعد ذلك تنقل الرفارف الخشبية إلى الموقع لتثبيتها في الواجهة بشكل نهائي. ويتم تعليق الرفارف الخشبية على هيكل الجدار البنائي الحامل بواسطة جذوع خشبية كابولية مثبتة ومزروعة مسبقاً داخل الجدار البنائي بشكل عمودي عليه . وبعد تثبيت الرفارف الخشبية على الجذوع الخشبية الكابولية، يتم استخدام مادة الجبس (الجبس) في منطقة التقاء ألواح الرفارف الخشبية بالجدار البنائي، لتدعيم تثبيت الرفارف الخشبية ولإلغاء الشقوق الصغيرة بينها وبين الجدار البنائي، وذلك حتى لا تتسرب مياه الأمطار من هذه الشقوق وتُسبب إتلاف النوافذ الخشبية شكل (9-2).

للخارج. ويراعى تفرغ واجهة وجانبي العناصر البارزة بفتحات صغيرة تسمح بمرور الهواء وتوفر أيضاً الخصوصية عند الرؤية. ويكتم البناء حتى الانتهاء من واجهة وجدران العناصر المعلقة (البارزة) تماماً، وبعد ذلك يتم عمل سقوف العناصر المعلقة باستخدام فروع خشبية توضع جنباً إلى جنب بدون ترك مسافات بحيث ترتكز الفروع الخشبية من جهة على واجهة العناصر المعلقة والجهة الأخرى مزروعة داخل الجدار البنائي ومرتكزة على الجسور الخشبية للفتحة، ويتم تغطية الفروع الخشبية بصف واحد من طوب البناء الأجر (الياجور)، ويتم تغطية ذلك الصف باستخدام الجبس (الجبص) كطبقة نهائية لسقف العناصر المعلقة مع عمل الميل المطلوب لتصريف مياه الأمطار شكل (2-6). كما يستخدم الجبس أيضاً كمونة رابطة لتقوية الترابط بين وحدات طوب البناء الأجر (الياجور)، حيث تقل مسافة ارتكاز وحدات الطوب على بعضها البعض عند الفتحات المفرغة على واجهة وجانبي جدران العناصر البارزة، وبالتالي تقل كمية المادة الرابطة بينها، ولضمان التماسك بشكل أكبر يتم تغطية واجهة وجانبي العناصر المعلقة من الداخل باستخدام مادة الجبس (الجبص) لضمان الترابط بين وحدات طوب البناء الأجر (الياجور) وتعد هذه الطبقة هي طبقة الأنهاء الداخلية للعناصر المعلقة (البارزة). وأخيراً يتم تحديد وتأطير حواف ونهايات العناصر المعلقة من الخارج باستخدام مادة الجبس (الجبص) كمعالجة نهائية لإظهار العناصر المعلقة بأشكال جميلة.



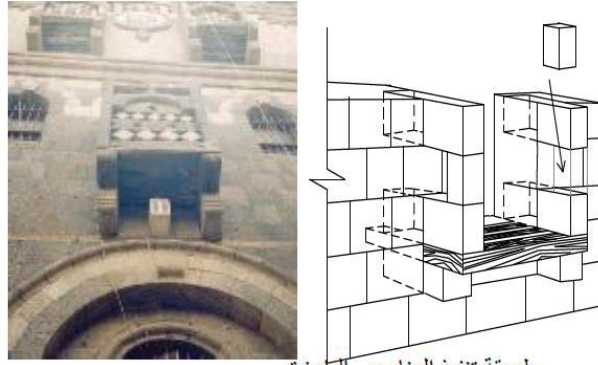
موقع العنصر في الواجهة



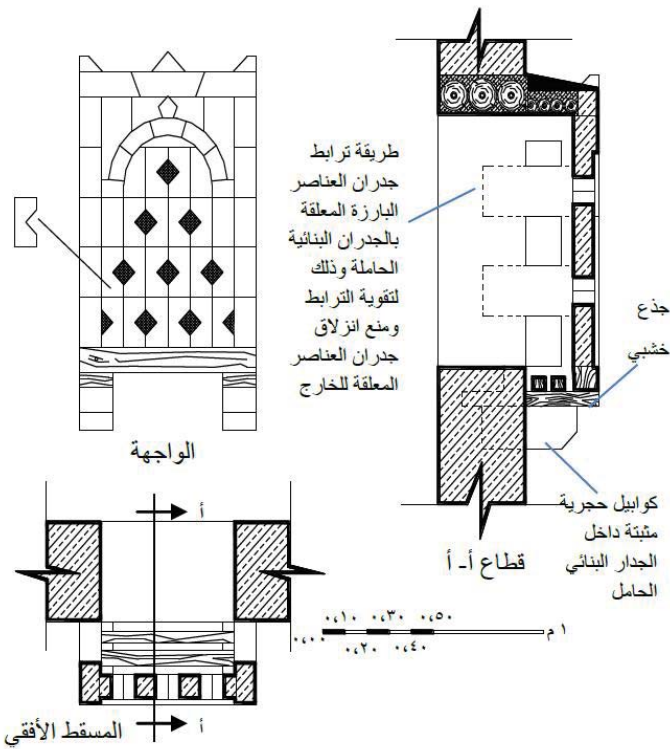
شكل (2-6) طريقة تنفيذ العناصر البارزة (نافذة المراقبة، مبرد المياه)، على الجدار البنائي الحامل باستخدام طوب البناء الياجور (الأجر) (الباحث)

2-3-4 تنفيذ المشربيات باستخدام مادة الخشب:

يتم عمل المشربيات وتجهيزها وتشكيلها خارج الموقع (في محلات النجارة المتخصصة)، بعد ذلك تنقل إلى الموقع لتنبيتها في الواجهة بشكل نهائي. ويسود أسلوب الخرط والتخريم أو تجميع وحدات صغيرة من الخشب المشكل أثناء عمل جدران المشربية الثلاثة (واجهتها وجانبيها)، والغرض من ذلك هو إيجاد فتحات صغيرة على جدران المشربية تستخدم لتهوئة وتجديد الهواء داخل الفراغات مع تأمين الخصوصية لسكان البيت.



طريقة تنفيذ العناصر البارزة
(المعلقة) باستخدام الحجر

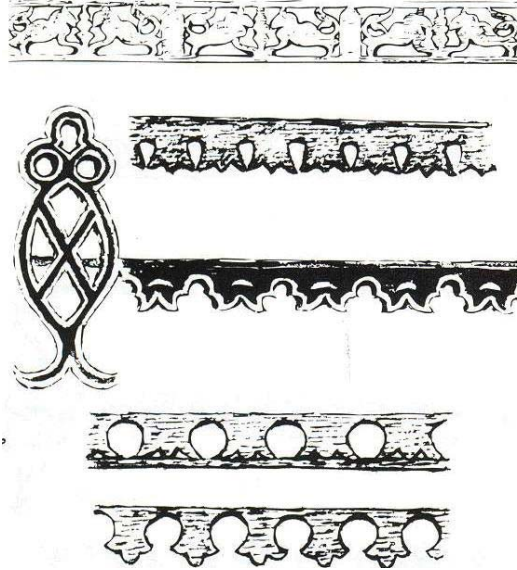


شكل (5-2) طريقة تنفيذ العناصر المعلقة (نافذة المراقبة ومبرد المياه) على الجدار البنائي باستخدام مادة الحجر. (الباحث)

2-3-2 تنفيذ العناصر المعلقة (نافذة المراقبة، مبرد المياه) باستخدام طوب البناء الياجور (الأجر):

بالرغم من كون طوب البناء الياجور (الأجر) مادة إنشائية تدخل في تركيب العناصر الإنشائية الهيكلية، إلا أنها تدخل في تركيب وإنشاء العناصر البارزة مثل (نافذة المراقبة ومبرد المياه). وهذه العناصر المعلقة لا تدخل ضمن الهيكل الإنشائي الحامل وإنما تعتبر عناصر وظيفية جمالية معلقة على الهيكل الإنشائي بواسطة كوابيل، برزت تلك العناصر لأسباب وظيفية.

قبل البدء بتنفيذ العناصر المعلقة (البارزة) يتم زرع وتثبيت قطعة خشبية مستطيلة المقطع داخل الجدار الإنشائي الحامل، بحيث تكون المسافة المزروعة داخل الجدار أكبر من المسافة البارزة خارج الجدار. وبعد الانتهاء من تثبيت الكوابيل الخشبية المزروعة داخل الجدار البنائي والتأكد من قدرتها على رفع العناصر المعلقة (البارزة)، يتم البدء بعمل أرضية العناصر المعلقة وهي عبارة عن فروع خشبية توضع بشكل متعامد على الكوابيل الخشبية البارزة مع ترك مسافات بين الفروع تسمح بالرؤية للأسفل، وعند الانتهاء من أرضية العناصر المعلقة يتم البدء ببناء جدرانها الثلاثة (واجهتها وجانبيها) باستخدام طوب البناء الأجر (الياجور)، مع ضرورة عمل اشتراك بين الجدار البنائي الحامل وبين جانبي جدران العناصر المعلقة بطريقة تشبه تشابك الأصابع لتقوية الترابط ومنع انزلاق جدران العناصر المعلقة



شكل (2-4) الرفارف الخشبية (الكنه). (الباحث)

2-3-1: تنفيذ العناصر المعلقة (نافذة المراقبة، مبرد المياه) باستخدام مادة الحجر

عند تنفيذ العناصر المعلقة (مبرد المياه و نافذة المراقبة) باستخدام مادة الحجر وتعليقها على هيكل الجدار البنائي، فإن ذلك يتطلب مهارة ودقة فائقة من البناء عند تنفيذها وتركيبها وتشكيلها. بحيث تُبنى جدران وواجهة العناصر المعلقة من حجر البلق الأبيض. ويتم تطيرها وعمل أركانها وعقودها وزخرفتها باستخدام حجر الحبش السوداء، مع مراعاة تفريغ جدران هذه العناصر لمرور الهواء وعمل خصوصية لأهل البيت عند الرؤية إلى الخارج. ما يفرق نافذة المراقبة عن مبرد المياه هو عملية توقيعها على الواجهة والذي تحدده الوظيفة الأساسية لكل منهما. أما طريقة تنفيذها فيتشابه إلى حد قريب. يتم تعليق نافذة المراقبة أو مبرد المياه على هيكل الجدار البنائي للمبنى بواسطة كوابيل – حجرية متدرجة- بارزة مثبتة ومزروعة مسبقاً داخل الجدار البنائي بشكل عمودي عليه، مع مراعاة أن تكون المسافة المزروعة للكوابيل داخل الجدار البنائي مساوية أو أكبر من المسافة المعلقة (البارزة) لتلك الكوابيل، وبعد الانتهاء من تثبيت الكوابيل يتم البدء بعمل أرضية العناصر المعلقة وهي عبارة عن فروع خشبية توضع بشكل متعامد على الكوابيل الخشبية البارزة مع ترك مسافات بين الفروع الخشبية لتسمح بالرؤية للأسفل. بعد ذلك يتم بناء الجدران الثلاثة للعناصر المعلقة (واجهتها وجانبيها) حتى الانتهاء منها، مع ضرورة عمل اشتراك بين الجدار البنائي الحامل وبين جانبي جدران العناصر المعلقة بطريقة تشبه تشابك الأصابع لتقوية الترابط ومنع انزلاق جدران العناصر المعلقة للخارج **شكل (2-5)**، مع مراعاة تفريغ واجهة وجانبي جدران العناصر المعلقة بفتحات صغيرة تسمح بحركة الهواء وتوفير الخصوصية لأهل البيت، كما يستخدم مبدأ التناقض بين الألوان (استخدام الحجر البيضاء والحجر السوداء الحبش) عند تنفيذ الجدران الثلاثة للعناصر المعلقة. ويتم تسقيف جدران العناصر المعلقة باستخدام فروع خشبية توضع جنباً إلى جنب بدون مسافات، ويتم تغطية الفروع الخشبية تلك بطبقة من الطين الناعم يتبعها طبقة من الطين الجاف، وأخيراً تُكسى سقوف العناصر البارزة باستخدام مادة الجبس (الجبص) مع مراعاة عمل الميل المطلوب لتصريف مياه الأمطار. عند تركيب وتنفيذ جدران العناصر المعلقة (واجهتها وجانبيها) يتم استخدام مادة الجبس (الجبص) كمونة رابطة بين صفوف الأحجار، ولتقوية وتعزيز الترابط بين الأحجار يتم تغطية الجدران الداخلية للعناصر المعلقة بالكامل بمادة الجبس (الجبص) خصوصاً مع تواجد الفتحات المفرغة بكثرة والتي تؤدي إلى صغر أماكن الأسناد الأفقية للأحجار.

2-1-2-2 مبرد المياه :

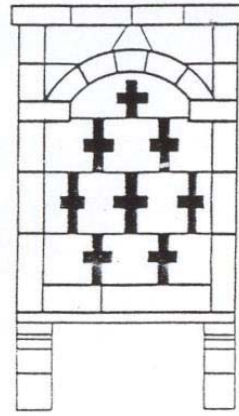
عبارة عن فتحة معلقة (بارزة) على هيكل الجدار البنائي للمبنى بحوالي 0.25 – 0.35 م، وعرضها يتراوح من 0.80 – 1.00 م وارتفاعها من 1.00- 1.20 م. ويتم رفع هذا الفتحة المعلقة عن أرضية الفراغ بمسافة 1.00 – 1.20 م . ويتخلل الجدران الثلاثة لفتحة مبرد المياه المعلقة (واجهته وجانبيه) فتحات صغيرة تسمح بحركة الهواء **شكل (2-2)**، كما أن أرضيته هي عبارة عن فروع خشبية متباعدة عن بعضها البعض بمسافة تسمح بحركة الهواء أيضاً، بالإضافة إلى أنه يتم تثبيت خطاطيف حديدية في سقف مبرد المياه بتعليق تلك الخطاطيف مسبقاً بين الفروع الخشبية لسقف مبرد المياه أثناء التنفيذ وتستخدم تلك الخطاطيف لتعليق الأشياء المطلوب تبريدها. والغرض الوظيفي لمبرد المياه هو حفظ المأكولات والمياه وتبريدها، ولذلك يتم توقيع مبرد المياه في الواجهة المعرضة لحركة الرياح السائدة (الواجهة الشمالية أو الشمالية الشرقية).

2-1-2-3 المشربية:

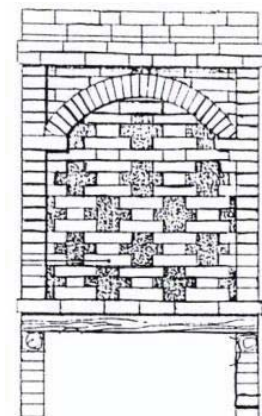
عبارة عن فتحة معلقة (بارزة) عن هيكل الجدار البنائي بحوالي 0.30 – 0.60 م يتم تنفيذها باستخدام الخشب، ويختلف طولها وعرضها من مبنى إلى آخر، فقد تكون صغيرة أو متوسطة أو كبيرة بحسب الطلب. وترفع هذه الفتحة عادةً عن أرضية الفراغ بمسافة 1.00 – 1.20 م **شكل (3-2)**. وفي الغالب يتم توقيع هذا العنصر في الحجرة الوسطية (صالة التوزيع) التي تفتح عليها الفراغات، وفي بعض الأحيان يتم توقيع المشربية فوق مدخل البيت مباشرة، وفي هذا النوع يتم تخريم أرضية المشربية الخشبية بطريقة تؤمن الخصوصية عند رؤية الطارق على الباب.



شكل (3-2) المشربية. (الباحث)



شكل (2-2) مبرد المياه. (الباحث)







شكل (1-2) نافذة المراقبة. (الباحث)

2-2-2 الرفارف الخشبية (الكنه):

الرفارف الخشبية (الكنه) عبارة عن ألواح خشبية رقيقة تبرز بشكل متعامد على الجدار البنائي بحوالي 30 سم، وللرفارف الخشبية واجهة من الخشب تنزل بمقدار 10 – 12 سم من نهاية اللوح الخشبي الأفقي وتتعامد عليه، ويتم عمل التشكيلات الزخرفية في واجهة الرفارف الخشبية، بأشكال هندسية أو نباتية أو حيوانية مجردة **شكل (4-2)**. وتعرف الرفارف الخشبية محلياً بالكنه، والغرض الوظيفي من هذه الرفارف الخشبية حماية النوافذ الخشبية من مياه الأمطار وتظليلها من أشعة الشمس، وإضفاء مزيداً من الجمال على الواجهة وإكسابها طابعاً فريداً، بالإضافة إلى عمل تباين بين الأسطح المضيئة والأسطح الواقعة في الظل. وتوضع الرفارف الخشبية أما بصورة مفردة فوق الفتحات الفردية، أو توضع بشكل متصل فوق فتحتين متجاورتين لتجميعهما معاً، وقد توضع فوق أكثر من فتحة عندما تكون الفتحات لفراغ وظيفي واحد. وفي بعض الأحيان توضع الرفارف الخشبية بشكل خطي على امتداد الواجهة لتشمل جميع الفتحات خصوصاً عندما تكون الفتحات متقاربة.

جدول (1-1) تصنيف العناصر التشكيلية المستخدمة في واجهة الأبنية السكنية بصنعاء القديمة. (الباحث)
(لمزيد من التفاصيل حول أشكال العناصر أنظر الملحق، م، 1)

جمالي	وظيفي	إنشائي	أسم العناصر		التصنيف	عناصر التشكيل
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		المدخل	فتحات تقع ضمن الجدار البنائي (هيكلية)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		فتحات الطابق الأرضي		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		نافذة تعلوها قمرتان دائريتان		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		نافذة تعلوها قمرية مستطيلة		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		نافذة تعلوها قمرية نصف دائرية		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		الشاقوص		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		فتحات دروة السقف		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		الفتحات الكاذبة		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		نافذة المراقبة	فتحات بارزة (معلقة) على الهيكل البنائي (غير هيكلية)	الفتحات
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		مبرد المياه		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		المشربية		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		أفقية	زخارف تقع ضمن الهيكل البنائي	الزخارف
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		رأسية		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		مضافة	زخارف مضافة إلى الهيكل البنائي	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		الرفارف الخشبية (الكنه)	معلقة على الهيكل البنائي	الرفارف الخشبية (الكنه)

المعماري (25). فالواجهة التقليدية في مدينة صنعاء يتم تشكيلها بعناية فائقة ، حتى ولو كانت موجهة بشكل سيئ بالنسبة للشمس أو الرياح فالواجهات الشمالية الأكثر انغلاقاً والأقل عظمة نجدتها تتزين بالزخارف البديعة حول الأقواس الكاذبة للنوافذ، لتبعد عنها منظر الواجهة المصمتة والحزينة (26). وقراءة واجهة المبنى يعني التعرف على مكوناته وعناصره، والمبنى السكني الصناعي يعتبر المعيار الرئيسي المعماري للمدينة (27). وفي هذه البحث سيتم تصنيف العناصر التشكيلية بناءً على موقعها في الجدار البنائي كما هو موضح في الجدول (1-1)، فالعناصر التي تقع ضمن هيكل الجدار البنائي تكون عناصر هيكلية، أما العناصر المعلقة (البارزة) على هيكل الجدار البنائي فتكون عناصر غير هيكلية، وأخيراً العناصر المضافة إلى الهيكل البنائي فتكون عناصر مضافة إلى هيكل الجدار البنائي (28).

أ - **الفتحات:** تمثل الفتحات أهمية كبرى في التأثير على خواص التشكيل البصري للواجهات وقد اختلف التعبير عنها باختلاف المباني، ففي العمارة الصناعية أخذت الفتحات طابعاً ديناميكياً تعطي إحساساً بالحرية نتيجة تعدد الفتحات وتنوعها وتغير مواضعها (29).

والجدول **الجدول (1-1)** يوضح العناصر التشكيلية المستخدمة على واجهات الأبنية السكنية التقليدية، وتصنيفها. وبملاحظة **الجدول (1-1)** نجد أن العمارة التقليدية بصنعاء غنية بالعناصر التشكيلية سواء على مستوى الفتحات (الهيكليّة أو الغير هيكليّة)، أو حتى على مستوى الزخارف المتنوعة، بالإضافة إلى الرفارف الخشبية أيضاً. وبالرغم أن كل تلك العناصر ساهمت في صياغة الواجهات التقليدية كلوحة فنية واحدة ذات طابع خاص تجمعها الوحدة التصميمية، إلا أن العناصر التقليدية المعلقة كانت تمثل رافداً قوياً يسهم في تدعيم الناحية الجمالية للواجهات التقليدية بتشكيلاتها الإبداعية واستخدامها مبدأ التضاد في الضوء والظل أو الأجزاء البارزة والأجزاء الخاسفة، مما أضاف مزيداً من المرح إلى تلك الواجهات الغنية بتشكيلاتها. وحيث تبين من **جدول (1-1)** أن جميع العناصر التقليدية المعلقة هي عناصر وظيفية وجمالية وليس لها أي علاقة بالنظام الإنشائي. مما يؤكد أن تلك العناصر التقليدية المعلقة يمكن أن تستخدم وتطور على واجهات الأبنية المعاصرة، لتضفي مزيداً من الجمال وتؤكد الخصوصية المحلية في التشكيل، لذلك تم تخصيص المحور الثاني من هذه البحث لدراسة عناصر التشكيل التقليدية المعلقة.

1-2 المحور الثاني: العناصر التشكيلية المعلقة (البارزة) على واجهات الأبنية السكنية التقليدية.

يهدف هذا المحور إلى دراسة العناصر التشكيلية المعلقة (البارزة) على واجهات الأبنية السكنية التقليدية، لتوفير المعلومات الكافية عنها التي تمكن من توظيفها بالشكل المطلوب عند صياغة واجهات المباني المعاصرة، وبالتالي توفير القاعدة التي يمكن الاستناد عليها في المحور التحليلي من هذه الدراسة. وقد تم في إعداد هذا المحور عمل العديد من الزيارات الموقعية وتم الالتقاء ببعض البنائين التقليديين، لطرح الاستفسارات المتعلقة بالعناصر التشكيلية التقليدية المعلقة (البارزة).

2-2 العناصر المعلقة (البارزة):

يمكن تصنيف العناصر التشكيلية المعلقة على هيكل الجدار الخارجي للمبنى السكني التقليدي إلى نوعين: النوع الأول ويتمثل في الفتحات المعلقة (غير الهيكلية). والنوع الثاني وهو الرفارف الخشبية. وسيتم دراستها على النحو الآتي:

1-2-2 فتحات معلقة (بارزة) على هيكل الجدار البنائي (غير هيكلية).

هي الفتحات المعلقة (البارزة) على هيكل الجدار البنائي، ويتم تعليق تلك الفتحات بواسطة دعائم بارزة مثبتة مسبقاً في هيكل الجدار البنائي. وهذه الفتحات المعلقة (البارزة) لا تدخل ضمن هيكل المبنى الإنشائي في حمل الأوزان الحية أو الميتة، أي أنها عناصر وظيفية وليست إنشائية كما أنه يتم صياغتها بأسلوب جمالي لتصبح عناصر جمالية أيضاً، ويمكن تصنيفها كالآتي:

1-1-2-2 نافذة المراقبة:

عبارة عن فتحة معلقة (بارزة) على هيكل الجدار البنائي بحوالي 0,25 - 0,35 م. ويتراوح عرضها من 0,80 - 1,00 م وارتفاعها من 1,00 - 1,20 م. ويتم رفع هذه الفتحة المعلقة عن أرضية الفراغ بمسافة 1,00 - 1,20 م، ويتخلل الجدران الثلاثة لفتحة نافذة المراقبة المعلقة (واجهتها وجانبيها) فتحات صغيرة تستخدم لغرض التهوية وتأمين الخصوصية **شكل (1-2)**، كما أن أرضيتها عبارة عن فروع خشبية متباعدة عن بعضها البعض بالشكل الذي يُمكن من توفير الخصوصية عند رؤية الطارق على الباب الرئيسي للمبنى.



شكل (3-1) تيار المزج بين العمارة التقليدية (المحلية) والعمارة العالمية (الدولية). (الباحث)

1-1-4-1 الغلاف الخارجي لواجهات الأبنية السكنية التقليدية.

تعتبر الواجهة الناتج النهائي لشكل ، مظهر ، المبنى المتمثلة في العلاقات التصميمية عامة وفي التكوين المعماري خاصة ، وبها ترتقي بعض الأعمال المعمارية إلى مصاف المعالم الوطنية والقومية. والواجهة في تشكيل الفراغ المعماري هي نتاج تآلف وموائمة الكتل والعناصر المعمارية المكونة للفراغات الوظيفية لذا فالواجهة يمكن نعتها ببصمة إثبات الهوية للمجتمعات الحضارية على مسار تطورها التاريخي (21). كما أن الشخصية المميزة - الذاتية المعمارية - لعمارة صنعاء هي تلك الأشكال التي تزخر بها واجهات البيوت والدور الصناعية. وقد اتصفت عمارتها بالبساطة والجمال في اختيار الأشكال والأحجام والعناصر الزخرفية (22). ويرى الدكتور نمير هيكل (23) " أن مدينة صنعاء الغنية بتراتها المعماري الأصل وبقيمها التشكيلية المبتكرة تعتبر مرجعاً فريداً ، غنياً بالدروس والأفكار والخيال المبدع ، والتي يمكن استثمارها خاصة ونحن في مواجهات التيار العالمي الجارف ".

1-1-4-1-1 العناصر التشكيلية في واجهات الأبنية السكنية التقليدية:

تكوين واجهة المبنى السكني الصناعي أشبه بتكوين نصي قصصي، فمكونات تشكيله تروي حكاية تكوين المبنى، وترسم ملامح هيكلته، ومن خلال عناصر تشكيل الواجهة المعمارية والزخرفية يمكن التعرف على نوعية وظيفية كل فضاء من الفضاءات الوظيفية للمبنى، وتحدد عناصر الواجهة المعمارية والزخرفية نوعية المعالجة البينية أو الإنشائية (24)، والقيمة المعمارية الجمالية في تشكيل واجهات المبنى ، كتل وعناصر معمارية وزخرفية وإنشائية ، جاءت نتاجاً لقيم جمالية نوعية وفق علاقة حلقية في تكامل أدائها الوظيفي المعماري الجمالي على وجه الخصوص. ولأن الواجهات غنية بالتشكيلات الإبداعية فإنها تسمو إلى أعلى درجات التصنيف ، ومنها انتهج وينتهج في إنتاج الكثير من مفردات التشكيل

ب- تيار الفهم السطحي للعمارة التقليدية.

في هذا التيار تحاول المباني في صنعاء تثبيت جذورها في بيئتها من خلال إدراك بعض أفراد المجتمع أن لديهم تراث أو مخزون حضاري لا يستهان به، فتولدت لديهم رغبة في العودة إلى تلك الجذور ومحاولة تثبيتها، ولكن تلك الرغبة لم تقم على دراسة جادة لكيفية مع التعامل الموروث المعماري، حيث أن التعامل مع الموروث كان سطحي وغير متعمق، مما أدى إلى ظهور مباني مشوهة تحمل عناصر تشكيلية فاقدة لجمالها بسبب ضياع نسبها على المستوى الفردي وتناسباتها مع بعضها البعض على المستوى الكلي للواجهة وبالتالي ضياع خصائص التشكيل التقليدية في واجهات المباني المعاصرة شكل (1-2).



شكل (1-2) تيار الفهم السطحي للعمارة التقليدية. (الباحث)

ج- تيار المزج بين العمارة التقليدية (المحلية) والعالمية (الدولية).

يقوم هذا التيار على أساس المزج بين التيارين السابقين (الانبهار بالعمارة الغربية والفهم السطحي للموروث). وهو يعبر عن الفوضى وعدم الاستقرار. وهذا التيار محاولة لجمع القديم مع الجديد من خلال مزج عناصر مستوردة وعناصر تقليدية مشوهة شكل (1-3). كما أنه يعكس العشوائية المطلقة في اتخاذ قرارات فردية متخبطة بين المحلي والعالمي والنتيجة ترقيع المباني كمحاولة لتثبيت الإطار المحلي والعالمي.

والاقتصادية والثقافية والتكنولوجية وخصوصاً تكنولوجيا المعلومات تأثيرات سلبية على غالبية أفراد المجتمع في العالم الثالث (20). تعرضت العمارة التقليدية بصنعاء إلى العديد من المؤثرات الخارجية نتيجة الانفتاح على العالم الخارجي، وأصبحت تواجه تحولات وتغيرات كبيرة أفقدتها الكثير من القيم المكتسبة على مر العصور، فظهرت عمارة غريبة عن البيئة المحلية ليس لها جذور أو أصول، عمارة خالية من المعالجات البيئية، وقد أدى عدم الإلمام بالعمارة التقليدية وخصائصها إلى ظهور مباني معاصرة مشوهة تحمل عناصر تقليدية فاقدة لجمالها، بسبب ضياع نسبها على المستوى الفردي وتناسباتها مع بقية العناصر على المستوى الكلي للواجهة، وبالتالي ضياع خصائص التشكيل التقليدية على واجهات الأبنية المعاصرة.

وقد أتاحت المواد والأساليب الجديدة مجالاً لتوفير إمكانيات واسعة، وإيجاد فرص عديدة لإنتاج حلول جديدة متحررة من القيود التقليدية التي كانت تفرضها المواد والتقنيات البسيطة. مما أتاح لإفراد المجتمع حرية غير محدودة في عملية البناء كلاً بحسب رغبته و ذوقه وإمكانياته، والتي لم تجد قوانين أو لوائح تُحددها أو تُنظمها في ذلك الوقت. فنهضت مباني تُعبر عن الفوضى والاضطراب الذي أصاب المجتمع نتيجة دخول مواد وتقنيات جديدة، فقامت مباني شوهت جمال العاصمة صنعاء وأسأت إلى المباني التقليدية لعدم توافقها مع بعضها البعض. وفي هذه المرحلة تفاوتت أنماط العمارة المعاصرة بصنعاء بين التقليد الأعمى للعمارة المستوردة وعناصرها التي لا تتوافق مع البيئة المحلية، أو محاولة صياغة مباني معاصرة تحمل عناصر تقليدية بدون دراسة جادة فظهرت تلك العناصر مشوهة، لعدم الإلمام بعناصر وخصائص العمارة التقليدية وأيضاً لعدم وجود دراسة عميقة تُمكن من الاستفادة من العمارة التقليدية وتوظيفها بشكل صحيح في العمارة المعاصرة. فكان الناتج النهائي واجهات تعبر عن الفردية المطلقة في اتخاذ القرار على المستوى الفردي، وعن الفوضى والاضطراب على المستوى الجماعي، مما أدى إلى ظهور مباني غريبة عن البيئة. وبذلك فقدت العمارة الصناعية أهم مقوماتها الحضارية في التعبير عن مجتمعها وبيئتها. ويمكن تمثيل الاتجاه السائد (العام) الذي يعطي الانطباع عن المدينة المعاصرة بثلاث تيارات ظهرت بنسب مختلفة:

أ - تيار الانبهار بالعمارة الغربية.

ظهر هذا التيار نتيجة دخول المواد والتقنيات الجديدة وما صاحبها من نظريات وأفكار بسبب الانفتاح المفاجئ بعد قيام الثورة عام 1962م، مما جعل بعض أفراد المجتمع أن ينظر إلى المواد والتقنيات الجديدة أنها الأنسب لقيام عمارة معاصرة تتلائم مع متطلبات الحياة العصرية، وأن العمارة التقليدية بموادها وتقنياتها لا تتوافق مع متطلبات الحياة الجديدة وتطوراتها. ولذلك تم توظيف عناصر تشكيلية مستوردة لا تمت بصلة إلى الطابع المحلي شكل (1-1)، وتم إلصاقها بالمباني الجديدة كزينة شكلية.



شكل (1-1) تيار الانبهار بالعمارة الغربية. (الباحث)

مرت المدينة بفترات مختلفة من التقدم والتراجع نتيجة المؤثرات المختلفة. إلا أن العمارة تطورت بشكل ملحوظ وبطيء، وظلت محتفظة بطابعها الفريد على مر العصور المختلفة، ولكن الحال تغير بعد قيام ثورة 1962م.

1-1-3 العمارة الصناعية بين التواصل والإنقطاع:

أن معرفة وفهم أصل وتطور المجتمع الإنساني أمر واسع، وذو أهمية أساسية للإنسانية في تحديد ثقافة وجذور المجتمع، فالتراث الأثري يحتوي على الذاكرة الأساسية لماضي الحضارة الإنسانية، وحمايتها وتحضير إدارتها أمر أساسي لخدمة الأجيال الحاضرة والقادمة (9). وقد اقترح فرانك لويد رايت بأن (10) " على المصممين المعاصرين تعلم بعض الأشياء من العاملين القدامى في مجال البناء. ولكن ليس من الضروري على الإطلاق محاكاتهم وتقليدهم ولا التضحية بوسائل الراحة والرفاهية الحديثة، ولكنهم قد يستطيعون استخلاص بعض المبادئ الموجهة للتصميم البيئي وتطبيقها على العمارة الجديدة ". وتعتبر العمارة الصناعية نتاج لسلسلة من التجارب السابقة لمجموعة من الأجيال المتعاقبة، تناولت العمارة بكل صدق في إنتاج مباني تُحقق المتطلبات البيئية والاجتماعية على مر العصور المختلفة، فكانت تلك المباني جزءاً لا يتجزأ من الكيان الثقافي للبلد، عندما رسم المجتمع هويته على صفحات تلك المباني. وقد أدى دخول المواد والتقنيات الجديدة بصورة مفاجئة بعد قيام ثورة 1962م إلى حدوث تغييرات كبيرة خصوصاً بعد العزلة الطويلة والانغلاق عن العالم الخارجي، بحيث وجد الإنسان اليمني نفسه وجهاً لوجه أمام معطيات النصف الثاني من القرن العشرين تقنياً وسياسياً واقتصادياً واجتماعياً، وبالرغم من أهمية التطور ومواكبة الحياة العصرية إلا أن النتائج ظهرت عكسية لعدم مراعاة النواحي البيئية والاجتماعية. مما أدى إلى الانصراف عن العمارة التقليدية والتوجه إلى الأساليب الجديدة في البناء والذي جاءت بعناصر تشكيلية دخيلة لا علاقة لها بالموروث المعماري، وقد أتاح ذلك الحرية للأشخاص في تشكيل المباني كلاً بحسب ذوقه وإمكانياته دون قيود أو ضوابط محددة، فمن ناحية ظهرت مباني معاصرة تحمل عناصر تشكيلية مستوردة لا تمت بصلة للموروث المعماري، ومن ناحية أخرى ظهرت مباني معاصرة تحمل عناصر تشكيلية تقليدية مشوهة نتيجة التعامل السطحي مع الموروث المعماري، مما أدى إلى انقطاع التواصل الحضاري بين الأجيال المتعاقبة، ولدراسة هذا الموضوع بصورة موجزة سيتم تناول العمارة الصناعية على فترتين على النحو الآتي:

1-1-3-أ الفترة التقليدية (ما قبل ثورة 1962 م):

يقول البعض: حضارة اليمن تنعكس في معمارها. وبصحة هذه المقولة فإن صنعاء تكون أروع دليل على عمارة المدن الإسلامية عامة، فقد تميزت منازلها بطابع معماري يرجع في أصوله إلى عصور ما قبل الإسلام ، وبعد الإسلام اصطبغ بنمط العمارة العربية الإسلامية (11). ويقول الباحث الإيطالي (بالوم كوستا) إذا ما سئلت لماذا أعتبر مدينة صنعاء فريدة لتبادر إلى ذهني على الفور منازلها الرائعة ومساجدها المختلفة أشد الاختلاف عن نظائرها في بقية العالم الإسلامي، وأسواقها التي لا تزال تحتفظ بتنظيم العصور الوسطى (12). ويضيف الدكتور أحمد فخري (13) " أنه لا توجد في مدن الشرق مدينة تشبه صنعاء لنقارنها بها ، فهي فريدة في موقعها ، وفريدة في طراز بنائها وفريدة في أسوارها وفريدة في مظهرها الشرقي الخالص الذي يجعل السائر في طرقاتها يحس بأنه أنتقل بضع مئات من السنين ". كما أن الشخصية المميزة الذاتية المعمارية لعمارة صنعاء القديمة هي تلك الأشكال التي تزخر بها واجهات البيوت والدور الصناعية. وقد اتصفت عمارتها بالبساطة والجمال في اختيار الأشكال والأحجام والعناصر الزخرفية (14)، ويمكن القول أن الشخصية المميزة للعمارة الصناعية القديمة هي واجهات الأبنية السكنية التي رسمت ملامح مجتمعها الذي أنشأها وبيئتها التي نمت فيها، وقد تطورت العناصر التشكيلية للعمارة التقليدية بصنعاء تطوراً يشهد بعظمة بنائها الذين طوروا جيل بعد جيل مع الاحتفاظ بالرؤية الجماعية والنظرة الفردية التي تؤكد التواصل الحضاري بين الأجيال المتعاقبة. وقد ظلت العمارة التقليدية محافظة على طابعها الأصلي حتى قيام ثورة 1962 م الذي جاءت بعد عزلة طويلة عن العالم الخارجي.

1-1-3-ب الفترة المعاصرة (ما بعد ثورة 1962 م):

شكلت ثورة 1962م منعطفاً حاداً في تاريخ اليمن ككل ومدينة صنعاء بشكل خاص فاليمن لم تكن تحت الاحتلال الأجنبي بشكل كامل (15). فبعد قيام الثورة اليمنية انطلقت حركة التوسع العمراني والسكاني وامتدت إلى خارج أسوار المدينة، وتم هدم أجزاء كبيرة من ذلك السور. وازداد زحف المدينة العمراني في جميع الاتجاهات، وفي هذه المرحلة من توسعها تفاوتت أنماط عمارتها بين الحفاظ على فن المعمار القديم وبين التحرر والتوجه إلى العمارة الغربية (16). وبدأت مدينة صنعاء تنفتح على العالم الخارجي ومع هذا الانفتاح دخلت مباني جديدة في العمارة اليمنية مثل الفنادق والبنوك ودور السينما والمكاتب والسفارات (17). كما تم تشييد عدة منشآت ومعاهد ومؤسسات حكومية وأهلية، عسكرية ومدنية، مما ساهم في توسع المدينة وربط أجزاء عديدة منها بشبكة من طرق المواصلات الجديدة (18). ولذلك ظلت مدينة صنعاء بعد الثورة تعاني الكثير من التحديث والتجديد من حيث التوسع العمراني الأفقي والرأسي الجديد ، وتشويه المعالم الأثرية والتاريخية لهذه المدينة وإدخال المواد الجديدة كالإسمنت والحديد وغيره على العمارة اليمنية بدون أية ضوابط أو قيود (19). وارتبط ذلك التحول بالمتغيرات الدولية التي يتزايد حجمها وتأثيرها في مختلف أرجاء العالم وخاصة دول العالم الثالث ومنها اليمن. وقد كان للعولمة التي عكست ذلك التيار الجديد ومجمل متغيراته وتطوراته في المجالات السياسية

المشكلة:

أدى التعامل السطحي في العمارة المعاصرة مع عناصر التشكيل التقليدية المعلقة إلى ظهورها على واجهات الأبنية المعاصرة بأشكال مشوهة ودون المستوى المطلوب، مما أفقدها جمالها التشكيلي من جهة، ووظيفتها التي عملت من أجلها من جهة أخرى، وقد أثر ذلك سلباً على نظرة الجيل الجديد في رؤية الموروث المعماري بشكل غير مناسب على واجهات الأبنية المعاصرة.

الهدف:

دراسة العناصر التشكيلية التقليدية المعلقة بأسلوب علمي ومنهجي لتوفير المعلومات الكافية عنها التي تمكّن من توظيفها بالشكل المطلوب عند صياغة واجهات المباني المعاصرة لتحقيق التواصل الحضاري. وبالتالي توفير القاعدة التي يمكن الاستناد عليها عند دراسة الوضع الراهن للعناصر التشكيلية المعلقة على واجهات الأبنية المعاصرة. كنتاج نهائي لعملية التصميم لتوضيح السلبيات التي ظهرت عليها من خلال رصد مظاهر التطور والتغير نتيجة التعامل السطحي مع عناصر التشكيل التقليدية المعلقة.

فرضية البحث:

توجد علاقة قوية بين فهم العناصر التشكيلية وخصائصها وبين النتائج النهائية للتصميم، فكلما زاد فهم العناصر التشكيلية وخصائصها كانت النتائج النهائية للتصميم جيدة، وكلما قل فهم تلك العناصر وخصائصها كانت النتائج ضعيفة ودون المستوى المطلوب. ظهور العناصر المعلقة على واجهات الأبنية المعاصرة ولو بشكل نادر جداً دليل على تعلق الناس بتراثهم، ولكن تلك الرغبة لم تكن جديفة فظهرت تلك العناصر بأشكال مشوهة.

1-1 المحور الأول: مدخل في العمارة الصناعية.**1-1-1 خلفية تاريخية عن مدينة صنعاء:**

صنعاء مدينة من أقدم مدن العالم يقال بأن أصلها يرجع إلى سام بن نوح الذي أشير إلى اسمه (أزار) في سفر التكوين. ويؤكد علماء اللغات المختصون بمنطقة جنوب الجزيرة العربية بأن اسم صنعاء يعني في الأصل (المكان المحصن) (1). وأما تسميتها صنعاء فيرجع إلى سنة 70م في عهد الملك أمر بن كرب وتار يهنعم ملك سبأ وذو ريدان حيث ورد اسمها في النقوش التي تعود إلى عصر هذا الملك باسم (هجرن / صنعو) باستبدال الألف واواً كما هي العادة في كتابة اليمن المعروفة بالخط المسند أما كلمة (هجرن) فتعني المدينة المقدسة المهجرة التي يحرم الاعتداء فيها على أحد ولو كان عدو (2). كما تعرف صنعاء أيضاً باسم أزال نسبة إلى أزال بن يقطن بن العبير بن عابر بن شالح حفيد سام بن نوح الذي يعتقد كثير من المؤرخين القدامى كالهمداني ونشوان بن سعيد الحميري وابن الكلبي انه بناها، ولازال اسم أزال معروفاً حتى اليوم ومما يؤكد هذه التسمية أنها وردت في التوراة بهذا الاسم (أزال) (3). وصنعاء القديمة من مدن العالم التي تفنن بنائها في صنع عناصر ومفردات عمارتها الفريدة، والتي أضفت روح الأصالة والجمال على واجهات قصورها الزاهية البديعة وفي حوارها العتيقة (4).

1-1-2 مكونات المدينة التقليدية بصنعاء:

تنظيم مدينة صنعاء يعاكس تماماً التصور الحديث للمدينة المخططة بحسب تخطيط هندسي صارم وخط مستقيم واضح تتفرع عنه الأجزاء الأخرى من شوارع وبيوت، ذلك أن شوارع صنعاء الكبيرة والصغيرة تبدو بمثابة الفضاء التلقائي المفتوح الذي تُكمن وظيفته فقط في تمكين الناس من الوصول إلى بيوتهم، ولكن على الرغم من ذلك فهناك مخطط ذو بنية واضحة وطبيعية عضوية ومنتدجة هرمياً أي بنية دائرية حلزونية. تؤدي فيها الدائرة الأوسع إلى الدائرة الأضيق وهكذا دواليك (5). ويتكون هذا النسيج بصورة عامة من عدة عناصر (6): السور - البوابة - البستان (الحديقة العمرانية) - الصرح (الساحة) - الطريق - السابلة (مجرى السيل) - الجامع - الحمام - بئر الماء (المسنى) - المسكن - السوق. والبساتين هي إحدى عناصر تفرد مدينة صنعاء في التصميم العمراني حيث تشكل هذه البساتين الفناء الخاص بالمجموعة السكنية ولها مدخل واحد وتعتبر البساتين الواجهة الداخلية للمجموعة السكنية حيث تطل الواجهة الأخرى على الطريق (7)، وتمثل المجموعة السكنية التقليدية وحدة عمرانية لها تكوينها وبنائها الاجتماعي ولها منطقتها في صياغة وحدة عمرانية تمثل المكون الأساسي لبنية مدينة صنعاء، وأن هذه الوحدة عبارة عن مجموعة من المساكن تلتف بشكل حلقي حول فراغ يسمى البستان ويمثل هذا الفراغ نطاقاً مسوراً بحوائط المساكن التي تحيط بالبستان (8). وقد

العناصر التشكيلية المعلقة على واجهات الأبنية السكنية بصنعاء (دراسة تحليلية)

علي صالح الغزالي

قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة ذمار

ملخص

بلغت العمارة التقليدية بصنعاء حدًا كبيراً من الازدهار نتيجة تناقل الخبرات عبر الأجيال المتعاقبة، التي تطورت نتيجة التطبيق العملي - الموقعي - لسلسلة من التجارب السابقة على مر السنين، وهذه العمارة لم تختص بجيل معين بدليل ظهور مباني متجانسة تحمل طابع مشترك، تؤكد المجهود الإبداعي للعمل الجماعي بعيداً عن الفردية المطلقة التي تقتصر إلى الرؤية الكاملة، فالعمارة التقليدية بصنعاء هي وليدة تداخلات الفكر الفردي والذاكرة الجماعية. وحتى تكون عمارة الحاضر نتاج لعمارة الماضي وتشكل جسراً إلى عمارة المستقبل فإنه لا بد من الربط بين القديم والجديد، وفتح آفاق جديدة لمحاولة قراءة الماضي بعيون معاصرة. أما ما يحدث اليوم في العمارة المعاصرة فيؤكد الفردية المطلقة في اتخاذ القرار بدليل ظهور مباني غير متجانسة، لا تجمعها بصمة مشتركة. وقد ظهر ذلك جلياً على واجهات الأبنية المعاصرة عند التعامل مع الموروث التقليدي وعلى وجه الخصوص العناصر التشكيلية المعلقة (المشكلة) وذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة العناصر التشكيلية التقليدية المعلقة بأسلوب علمي ومنهجي للاستفادة منها عند صياغة واجهات المباني المعاصرة لتحقيق التواصل الحضاري. ومن ثم دراسة الوضع الراهن للعناصر التشكيلية المعلقة على واجهات الأبنية المعاصرة. كنتاج نهائي لعملية التصميم لتوضيح السلبيات التي ظهرت عليها من خلال رصد مظاهر التطور والتغير نتيجة التعامل السطحي مع عناصر التشكيل التقليدية المعلقة (الهدف). ولتحقيق ذلك الهدف تم تقسيم البحث إلى ثلاثة محاور رئيسية تسلسلت لتحقيق هدفه. بحيث حُصص المحور الأول من البحث (الإطار النظري): لشرح المشكلة البحثية مع التوضيح ببعض الأمثلة. بينما حُصص المحور الثاني (الدراسة الميدانية): لدراسة عناصر التشكيل التقليدية المعلقة لتوفير المعلومات الكافية عنها التي تمكن من توظيفها بالشكل المطلوب عند صياغة واجهات المباني المعاصرة لتحقيق التواصل الحضاري، وبالتالي الاستفادة منها عند عمل الدراسة التحليلية للوضع الراهن. أما المحور الثالث والأخير (الدراسة التحليلية): فقد حُصص لتحليل الوضع الراهن للعناصر التشكيلية المعلقة التي ظهرت على واجهات الأبنية المعاصرة، لتوضيح كيف أصبحت تلك العناصر وكيف تم التعامل معها، مع استعراض العيوب والمشاكل التي ظهرت فيها، بالإضافة إلى تحليل تطور وتغير العناصر التقليدية التشكيلية المعلقة على واجهات الأبنية السكنية المعاصرة بصنعاء كنتاج نهائي لعملية التصميم. ولذلك فإن البحث يعد إضافة علمية جديدة للدراسات السابقة التي أهتمت بموضوع التواصل الحضاري والحفاظ على الهوية المحلية في التشكيل.

الكلمات المفتاحية: العمارة التقليدية، الدراسة التحليلية، الدراسة الميدانية، صنعاء.

مقدمة

تعرضت العمارة التقليدية بصنعاء للعديد من المؤثرات خصوصاً بعد قيام ثورة 1962 م، مما أدى إلى حدوث تغيرات انعكست سلباً عند صياغة عناصر التشكيل الخارجي للواجهات المعاصرة. فإما أن تتجرد المباني المعاصرة من الموروث وتتجه نحو العمارة الدولية التي ليس لها جذور أو أصول تاريخية تعكس احتياجات المجتمع الثقافية والبيئية، أو أن تحاول المباني المعاصرة تثبيت جذورها في بيئتها ولكن بطريقة سطحية من خلال قراءة الموروث المعماري بشكل غير جاد، وهناك من الأبنية المعاصرة من يجمع بين ذلك الأسلوبين. والنتيجة كرنفال عشوائي من الأبنية المعاصرة لا تعبر عن التواصل الحضاري بين الأجيال المتعاقبة.



Future Vision for the Urban Development Strategy of Otoma, Dhamar, Yemen

Ahmed Yafah

Architecture Department, Dhamar University, Republic of Yemen

Abstract

This research discusses the visions and perceptions of the urban development strategy in Otomah directorate, Dhamar governate, Republic of Yemen based on studies, data, information and statistics obtained either.

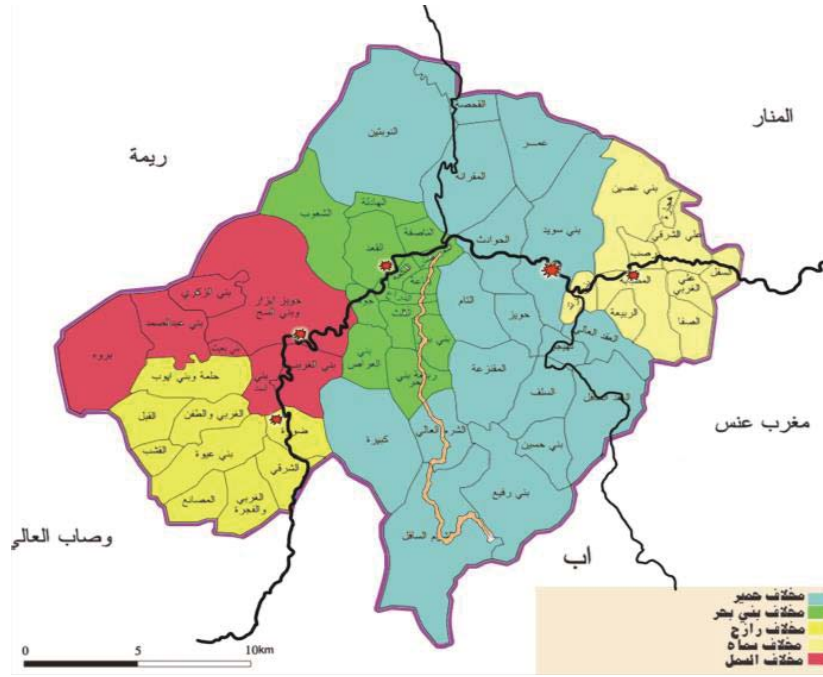
from relevant authorities or from the studies concerned with the aspects of the subject matter.

The research aims to develop basic features and outlines of future vision for the urban development strategy of Otomah directorate by studying and analyzing all the activities and the economic fundamentals this directorate enjoys. Furthermore, working to take the advantage of natural and economic possibilities and constituents in order to achieve balance between population and available resources to provide services to the community and upgrade to the existing ones taking into account the protection of the natural environment and achieve ecological balance in the directorate.

The research methodology relied on studying and analyzing the economic activities such as agriculture, tourism, environment diversity and animal wealth.

- Studying the most important problems that hinder the process of development through collecting and analyzing data about the current situation in all governmental agencies and related organizations.
- Studying the basic considerations of the establishment of urban communities.
- Studying the potentials and decide the necessary projects and the ways of funding, in addition to the trends in urban development.

Key words: Sub District, District, development, urban development, strategy.



شكل (10) المراكز الثلاثة المقترحة للمديرية

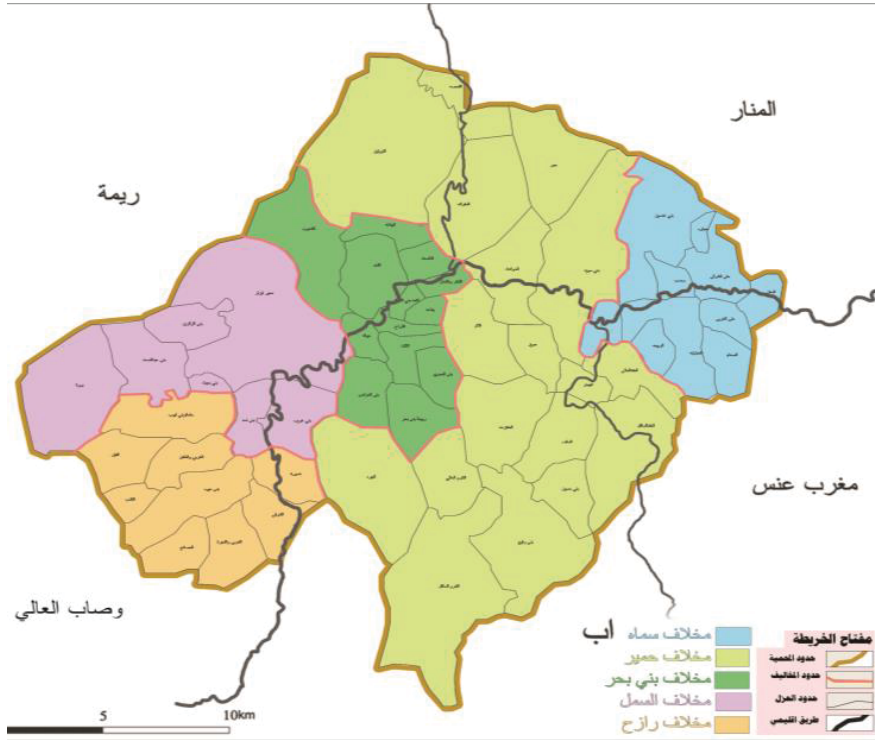
المراجع:

- الوكيل، شفق (2006م)، التخطيط العمراني - الجزء الأول.
- عوده، مها (2010م)، إستراتيجية تنمية مدينة طوباس وانعكاسها على التخطيط العمراني للمدينة، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- السنبل، عبدالعزيز (2001م)، دور المنظمات العربية في التنمية المستدامة، ورقة عمل، مؤتمر التنمية والأمن في الوطن العربي (الأمن مسؤولية الجميع)، أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض.
- صديق، ماجدة و عطا الله، هاني (2006م)، استراتيجيات التنمية العمرانية لمدينتي القنطرة شرق ولقنطرة غرب محافظة الإسماعيلية، توفيق العمارة والعمران في عقود التحولات، المؤتمر الدولي الثالث لقسم الهندسة المعمارية، جامعة القاهرة.
- الشميري، رياض (2014م)، الرؤية المستقبلية للتنمية السياحية المستدامة في محافظة اب، الجمهورية اليمنية، مجلة العلوم الهندسية، المجلد (3)، العدد (1).
- الحزمي، أحمد (2014م)، التنمية الحضرية وتأثيرها على مدينة صنعاء - دراسة حالة الميادين والساحات العامة بأمانة العاصمة، مجلة العلوم الهندسية، المجلد (3)، العدد (1).
- المخلافي، محمد (2006م)، موسوعة اليمن السكانية - دراسة السكان والمراكز السكانية في جميع مديريات ومحافظات الجمهورية اليمنية، مركز عبادي للدراسات والنشر، صنعاء.
- أحمد، آزاد، التنمية العمرانية في المنطق الشرقية - سوريا: www.asharqalarabi.org.uk
- كتاب الإحصاء السنوي للعام 2012م، الجهاز المركزي للإحصاء (2013م)، وزارة التخطيط والتعاون الدولي، صنعاء.
- موقع المركز الوطني للمعلومات على شبكة الانترنت: www.nic.gov.ye
- موقع الجهاز المركزي للإحصاء على شبكة الانترنت: www.cso-yemen.org
- ابوغانم، أفراح (2002م)، تقرير عن محمية عتمة، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي.
- مجلة السياحة في ستون يوم (2007م)، عدد خاص بمناسبة مهرجان اسعد الكامل، وزارة السياحة ومهرجان اسعد الكامل.
- Urbanization and Citie's Growth in Yemen (1998), Ministry of Planning Development, Central Statistical Organization, Republic of Yemen, Sana'a.
- Internal Migration in Yemen: Trends and characteristics (1996), Ministry of Planning Development, Central Statistical Organization, Republic of Yemen, Sana'a.
- Housing Condition in Yemen (1998), Ministry of Planning Development, Central Statistical Organization, Republic of Yemen, Sana'a.

- غياب الدور الحكومي والمحلي وعدم التعامل بمسؤولية مع المديرية كمحمية طبيعية، ويتمثل ذلك في الإهمال والعبث بكافة المقومات الطبيعية التي شكلت عاملاً رئيسياً لإعلانها كأول محمية طبيعية في البلاد.
- غياب الوعي الصحي والبيئي لدى الكثير من سكان المديرية وعدم الاكتراث بحجم الأخطار الكارثية التي تنتج عن الاستخدام المفرط الغير مقنن والعشوائي للمبيدات والسموم الزراعية التي صاحبت الانتشار السريع في زراعة القات.

13. 2. التوصيات:

- العمل على إعداد مخطط عام لاستعمالات الأراضي لمركز المديرية ومراكز التجمعات العمرانية الكبيرة (المخاليف) بالمديرية وتقنين الأوضاع الحالية في إطار المخطط العام.
- توجيه التنمية العمرانية على الطريقتين الإقليميتين طريق ذمار – الحسينية وطريق مدينة الشرق – الدليل والتخفيف من الضغط على مركز المديرية وتطوير وتأهيل مركز الميدان والذي يقع على طريق ذمار - الحسينية ومركز الثلوث والذي يقع على طريق مدينة الشرق – الدليل.
- العمل على إعداد خطة عاجلة لتنظيم استخدامات الأراضي ولحفاظ على المقومات الطبيعية والبيئية التي تتمتع بها المديرية، وتفعيل دور إدارة المحمية ورفدها بالكوادر الفنية المؤهلة.
- تشجيع الحفاظ على التوازن والتنوع البيئي والحيواني والنباتي والمخزون المائي والحفاظ على المواقع الأثرية وصيانتها وترميمها وحمايتها من العبث.
- وضع خارطة تحدد المواقع الأثرية ومناطق الجذب السياحي وتجهيزها لاستقبال الزوار.
- استكمال إنشاء مرافق البنية التحتية وتطوير وصيانة القائم منها.
- العمل على وضع خطة للتنمية الشاملة للمديرية، تشارك فيها الجهات الحكومية والمجلس المحلي وإشراك القطاع الخاص وتشجيعه من خلال إعطائه مجموعة من الحوافز وعوامل الجذب المناسبة، واستغلال التنوع البيئي والحيواني وتوظيف عوامل الجذب السياحي بشكل بناء لخدمة عملية التنمية في المديرية.
- وضع برنامج حكومي بالشراكة مع القطاع الخاص لتوفير إسكان لغير القادرين من المواطنين بما يتناسب مع الاحتياج وخصوصية المديرية.
- العمل على توفير فرص عمل تمكن السكان من الاستقرار والحد من الهجرة الداخلية.
- تشجيع الزراعة ووضع خطة للحد من انتشار زراعة القات والحفاظ على الأراضي الزراعية (في الوديان والمدرجات) ورفع كفاءتها ووضع آلية مناسبة لتسويق وبيع المنتجات الزراعية.
- ضرورة التنسيق بين الجهات ذات العلاقة بالبناء والعمران (مكتب وزارة الأشغال العامة والطرق والمجلس المحلي).
- تشجيع الباحثين والمهتمين على إعداد الدراسات والأبحاث في هذا المجال والاستفادة منها من قبل الجهات المختصة في المديرية.



شكل (9) خريطة توضح مواقع التجمعات العمرانية والطرق الإقليمية التي تمر بالمديرية (المصدر: موقع المركز الوطني للمعلومات www.nic.gov.ye وكتاب دليل المشاريع المنجزة وقيد التنفيذ خلال الفترة 1990-2005).

13. النتائج والتوصيات:

توصل الباحث من خلال الدراسة والتحليل المنهجي للبيانات والمعلومات إلى مجموعة من النتائج والتوصيات التي يمكن أن تشكل الملامح الرئيسية في صياغة رؤية مستقبلية لاستراتيجية التنمية العمرانية لمديرية عتمة، وفيما يلي أهم تلك النتائج والتوصيات.

13.1. النتائج:

- صعوبة تخديم سكان التجمعات العمرانية (العزل والقرى) في المديرية وصعوبة إيصال الخدمات والمرافق لكافة تلك التجمعات بسبب بعدها عن مركز المديرية من جهة، ومن جهة أخرى بسبب الانتشار والتوزيع المتناثر لتلك التجمعات في قمم الجبال وبطون الأودية.
- شكلت الزراعة مصدراً رئيسياً للدخل لسكان المديرية بسبب الظروف المناخية الملائمة، إلا أن زراعة المحاصيل الزراعية ذات القيمة والمردود الاقتصادي تراجعت وانحسرت بسبب التوسع في زراعة شجرة القات في المرتفعات والمدرجات الزراعية الخصبة.
- عانت المديرية من التهميش والحرمان لسنوات طويلة في كافة المجالات (ومنها: التعليمية، الصحية) حيث لا توجد خدمات صحية تلبي احتياجات السكان.
- عدم التنسيق بين الجهات ذات العلاقة بالبناء والعمران (مكتب وزارة الأشغال العامة والطرق والمجلس المحلي) يؤدي إلى تداخل الاختصاصات وعدم اتخاذ القرارات المناسبة.
- تشكل ملكية الأراضي بأنواعها (الخاصة، العامة - أي أراضي الدولة من مراهق وغيرها، أوقاف) والإشكالات المتعلقة بالتعويضات يمكن أن تؤثر بشكل سلبي على (خطة) استراتيجية التنمية العمرانية للمديرية.
- لا يوجد في المديرية تمثيل وفروع لكافة الأجهزة والمؤسسات الحكومية، كما أن الموجود منها يفتقر إلى الخبرات والكوادر الفنية المؤهلة.

12 . 3. المشاكل الناتجة عن المحددات الإقليمية والعمرانية:

- تتركز أغلب الأنشطة الاقتصادية والخدمات على الطريقين الإقليميين ذمار – الحسينية ومدينة الشرق - الدليل مما يسبب أعاققة للحركة والمرور، وخصوصاً في مراكز التجمعات العمرانية الرئيسية بالمديرية (مركز المديرية، سوق الثلوث، الميدان بالإضافة إلى منطقة المهللة).
- وجود مناطق ذات استعمالات متعارضة في مراكز اغلب التجمعات العمرانية (مركز المديرية، سوق الثلوث، الميدان وغيرها) حيث تنتشر وسط الأحياء السكنية ورش إصلاح السيارات وورش النجارة والحدادة وأسواق بيع القات.
- عدم وجود مخططات عمرانية (هيكلية وتفصيلية) لمركز المديرية والتجمعات العمرانية الكبيرة مما أدى إلى نمو مناطق جديدة بشكل عشوائي.
- نمو مناطق جديدة خارج حدود التجمعات العمرانية الكبيرة (مركز المديرية، سوق الثلوث، الميدان) في اتجاهات متعددة وعلى حساب الأراضي الزراعية الخصبة بالرغم من وجود مساحات وفجوات، كانت في الغالب أراضي زراعية، داخل حدود تلك التجمعات العمرانية.
- لا تغطي خدمات البنية التحتية والمرافق العامة كامل مناطق المديرية ولا تلبى كافة احتياجات المجتمع (بالرغم من أن المديرية قد حظيت في الفترة ما بين 1990م. – 2005م. باهتمام في مجال التنمية ومشاريع البنية التحتية) وفي الشكل (8) جدول يوضح مجالات الخدمات وأنواع المرافق التي تم تنفيذها خلال تلك الفترة ومدى تلبيتها للاحتياجات المجتمعية.
- عدم وجود شبكة صرف صحي في مراكز التجمعات العمرانية (مركز المديرية، سوق الثلوث، الميدان وغيرها) وانتشار الحفر الامتصاصية (المسماة بيرات) مما يؤثر سلباً على الصحة والبيئة.
- انخفاض الكثافة السكانية في معظم مناطق المديرية، وتركزها حول مسارات وخطوط الحركة سواء الإقليمية كذلك التي نمت حول الطريق الإقليمي ذمار – الحسينية أو تلك التي نمت وتشكلت حول الطريق الإقليمي مدينة الشرق - الدليل، حيث لا تزيد نسبة التجمعات العمرانية عالية الكثافة في المديرية عن 10.5%.
- عدم وجود نظام للرقابة على أعمال البناء بسبب نقص الموارد الفنية والإمكانات المالية.

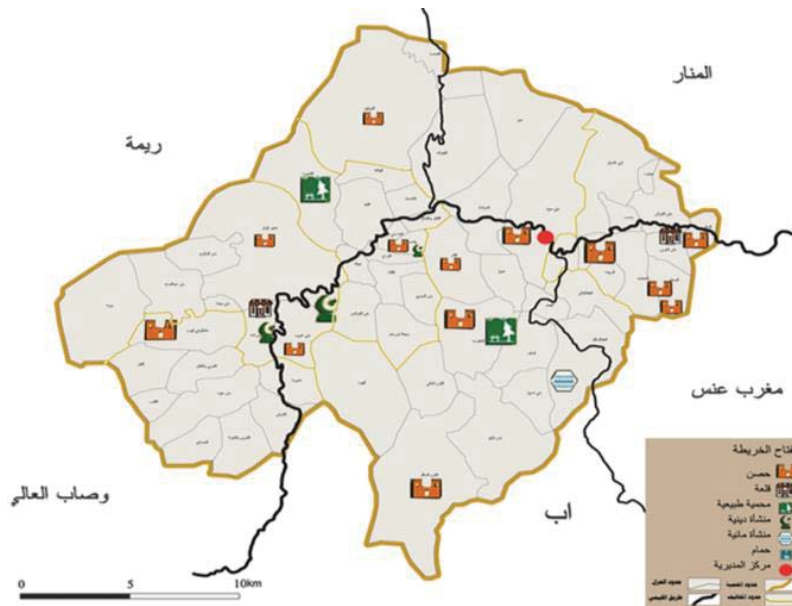
شكل (8) جدول يوضح مجالات الخدمات وأنواع المرافق التي تم تنفيذها خلال الفترة ما بين 1990 – 2005م. ومدى تلبيتها للاحتياجات المجتمعية (المصدر: مجموعة من التقارير والدراسات المعدة من قبل الجهات الرسمية بالمديرية والمحافظه).

م	مجال الخدمة / المرفق	عدد المشاريع / المرافق	التقييم / ملاحظات
1	التربية والتعليم/ مدارس أساسية وثانوية	77	تغطي الاحتياج بنسبة تقل عن 75%
2	الصحة العامة والسكان/ مستشفى، مركز صحي أو وحدة صحية	19	تغطي الاحتياج بنسبة 60%
3	الأشغال العامة والطرق/ الطرق	6	تغطي الاحتياج بنسبة تزيد عن 35%
4	مشاريع مياه الريف/ مياه الشرب	9	تغطي الاحتياج بنسبة لا تزيد عن 30%
5	مؤسسة الكهرباء/ شبكة الكهرباء	1	تغطي احتياجات المديرية بنسبة 80%
6	الاتصالات وتقنية المعلومات/ محطات وبنترالات خدمة الاتصالات والبريد	15	تغطي احتياجات المديرية بنسبة 80%
7	صرف صحي / محطات معالجة وتصريف وشبكة المجاري	0	لا توجد

- يؤدي الحفر العشوائي للآبار الجوفية إلى استنزاف المياه الجوفية في مناطق متعددة من المديرية.
- تفتقر المديرية إلى بنية تحتية تسهم في استغلال مقوماتها الطبيعية (السياحية والبيئية)، التي أدت إلى إعلانها كأول محمية طبيعية في الجمهورية اليمنية، على الوجه الأكمل وتتمثل أهم أوجه القصور في الآتي:
 - عدم وجود شبكة طرق داخلية (إسفلتية أو معبدة أو مرصوفة) تربط بين أجزاء المديرية وتمكن السائح من الوصول إلى المواقع السياحية (الأثرية والطبيعية) بسهولة ويسر.
 - النقص الحاد في الخدمات والمرافق حول المواقع الأثرية والسياحية في المديرية.
 - عدم قيام الجهات ذات الاختصاص وفي مقدمتها المجلس المحلي وإدارة المحمية بأعمال الصيانة والحفاظ على المواقع السياحية والأثرية وتركها عرضة لعوامل الطبيعة وكذلك للتعدي والنهب المستمر من قبل المواطنين.
 - عدم الحفاظ على الحيوانات والطيور النادرة التي توجد في المديرية وتركها عرضة للانقراض والصيد العشوائي.

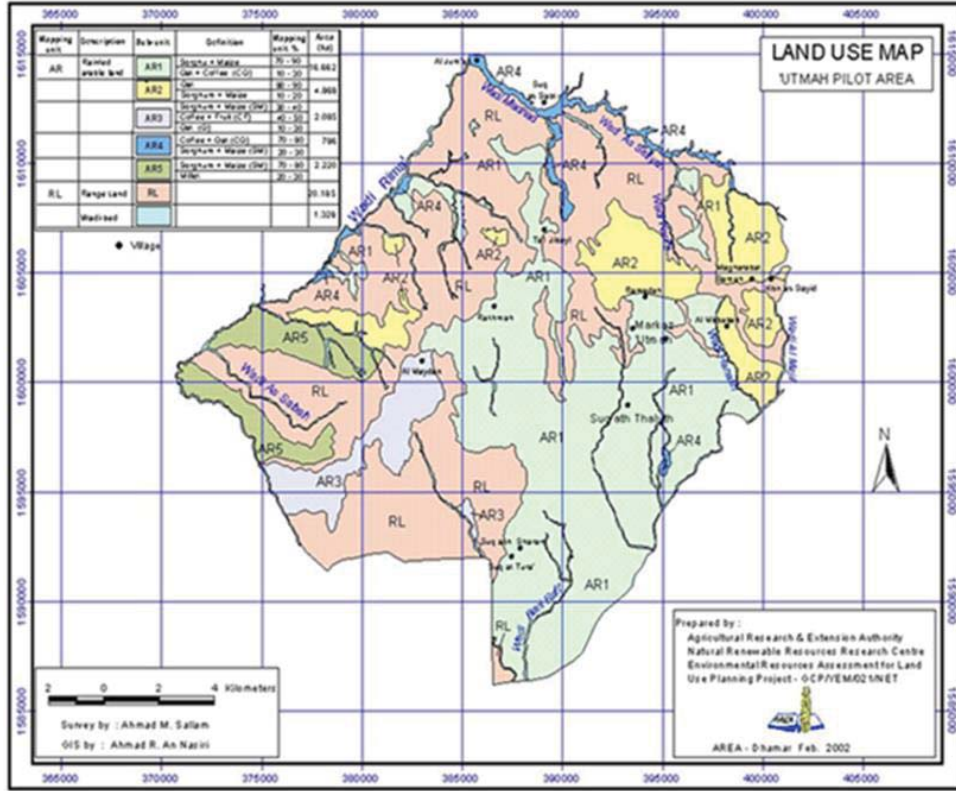


شكل (6) صورته توضح الانتشار الكثيف لزراعة القات في مخلاف حمير



شكل (7) خريطة توضح أهم المعالم والمواقع الأثرية والسياحية في المديرية

المصدر: مجلة السياحة في ستون يوم، عدد خاص بمناسبة مهرجان اسعد الكامل، وزارة السياحة ومهرجان اسعد الكامل، 2007م.



شكل (5) خريطة توضح استعمالات الأراضي الزراعية في المديرية

المصدر: ابو غانم، أفراح، تقرير عن محمية عتمة، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، 2002م.

12. أهم المشاكل الناتجة عن محددات التنمية العمرانية في المديرية:

12.1. المشاكل الناتجة عن المحددات الطبيعية:

- تتوزع أغلب التجمعات العمرانية (العزل والقرى) في المديرية على قمم الجبال أو على ضفاف الوديان ومجاري السيول مما يجعلها عرضة للأخطار نتيجة الانهيارات الصخرية أثناء مواسم الأمطار مما جعلها مناطق غير مفضلة للسكن في السنوات الأخيرة.
- يصعب تخديم وإيصال الخدمات والمرافق لكافة التجمعات العمرانية (العزل والقرى) في المديرية بسبب بعدها عن مركز المديرية ومراكز التجمعات العمرانية من جهة، ومن جهة أخرى بسبب التضاريس الوعرة والانتشار والتوزيع المتناثر لتلك التجمعات في قمم الجبال وبطن الأودية.

12.2. المشاكل الناتجة عن المحددات الاقتصادية والاجتماعية:

- أدى تمركز أغلب الخدمات (الصحية، التعليمية، الإدارية) في مراكز التجمعات العمرانية الرئيسية بالمديرية (مركز المديرية، سوق الثلوث، الميدان) إلى تدهور المناطق والتجمعات العمرانية البعيدة بسبب عدم التوزيع العادل لتلك الخدمات.
- تشكل ملكية الأرض عائقاً أمام عملية النمو والتوسع العمراني في مركز المديرية ومراكز التجمعات العمرانية الكبيرة.
- تراجع وانحسار زراعة المحاصيل الزراعية ذات القيمة والمردود الاقتصادي بسبب التوسع في زراعة شجرة القات في المرتفعات والمدرجات الزراعية الخصبة في العديد من عزل وقرى المديرية في السنوات الأخيرة.
- أدى الانتشار السريع في زراعة القات وما يصاحبه من استخدام مستمر لكميات هائلة من المبيدات والأسمدة إلى التهديد بحدوث كوارث ومخاطر بيئية وتلوث التربة والمياه الجوفية.
- يؤدي قطع الأشجار النادرة والاحتطاب العشوائي المستمر إلى ظهور مشاكل بيئية وتصحح مساحات واسعة من أراضي المديرية.

11. أهداف استراتيجية التنمية العمرانية لمديرية عتمة:

- يجب أن تضمن الاستراتيجية تحقيق تنمية عمرانية شاملة تسعى للارتقاء بالفرد والمجتمع في مختلف الجوانب في إطار الإمكانيات والموارد المتاحة وتستوعب معدلات النمو المستقبلي.
- ووفقاً لما سبق فقد تم صياغة أهداف استراتيجية التنمية العمرانية للمديرية كالاتي:
- وضع خطة لتنظيم استخدامات الأراضي واستصلاح الأراضي الزراعية (في الوديان والمدرجات) ورفع كفاءتها وتشجيع الزراعة والحد من انتشار زراعة القات ووضع آلية مناسبة لتسويق وبيع المنتجات الزراعية.
 - العمل على الاستغلال الأمثل للموارد والمقومات المتاحة والتوظيف السليم للموارد البشرية.
 - الحد من الهجرة الداخلية من خلال العمل على توفير فرص عمل تمكن السكان من الاستقرار في المديرية.
 - الاهتمام بمناطق الجذب السياحي وتهيئتها لاستقبال الزوار.
 - الحفاظ على التنوع البيئي والحيواني والنباتي والمخزون المائي والحفاظ على المواقع الأثرية وصيانتها وترميمها وحمايتها من العبث.
 - الاهتمام بإنشاء مرافق البنية التحتية وتطوير وصيانة القائم منها.
 - التحكم بالنمو العمراني المستقبلي من خلال تنمية أهم محورين للتنمية العمرانية في المديرية وهما: الطريق الإقليمي ذمار - الحسينية والطريق الإقليمي مدينة الشرق - الدليل مع تنمية محاور ثانوية عليهما.
 - وضع برنامج حكومي بالشراكة مع القطاع الخاص لتوفير إسكان ملائم لغير القادرين من المواطنين بما يتناسب مع الاحتياج وخصوصية المديرية.
 - العمل على تحقيق التوازن بين عدد السكان والموارد والاهتمام بتنمية المراكز الحضرية في المديرية: مركز المديرية والميدان وسوق التلوث.
 - تقنين مناطق التوسع العمراني في مركز المديرية والتجمعات العمرانية الكبيرة من خلال وضع مخططات عمرانية (عامه وتفصيلية) تنظم كل ذلك.

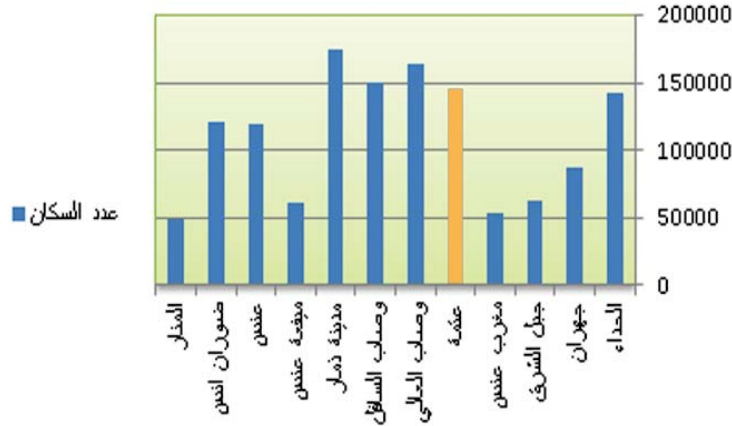


شكل (4) صور للمدرجات الزراعية في المديرية

المحافظة	المديرية	عدد السكان	النسبة
الحداء	الحداء	143100	21.37%
	جهران	86590	12.93%
	جبل الشرق	62034	9.26%
	مغرب عنس	53261	7.95%
	عثمة	145284	21.7%
	وصاب العالي	164223	24.5%
	وصاب السافل	149531	22.33%
	مدينت ذمار	175159	26.16%
	مبضعت عنس	60854	9.09%
	عنس	119124	17.8%
	ضوران انس	121553	18.15%
المتار	49390	7.38%	
الإجمالي		669555	100%

شكل (2) جدول يوضح عدد سكان المديرية ونسبتهم المئوية بالنسبة إلى سكان المحافظة المصدر: مجموعة تقارير فنية أعدها مكتب الصحة والسكان بالمحافظة ومنظمة اليونيسيف التابعة لمنظمة الأمم المتحدة.

عدد السكان



شكل (3) رسم بياني يوضح عدد سكان المديرية ونسبتهم المئوية بالنسبة إلى سكان المحافظة المصدر: مجموعة تقارير أعدها مكتب الصحة والسكان بالمحافظة ومنظمة اليونيسيف التابعة لمنظمة الأمم المتحدة.

10. الاستراتيجية:

اقتصر أول استخدام لمفهوم الاستراتيجية وحتى وقت قريب على الميدان العسكري، وكان يقصد بها علم استخدام القوة، وحديثاً توسع استخدام هذا المفهوم ليشمل الجوانب الاقتصادية والسياسية، وأصبح يعرف هذا المفهوم بأنه استخدام للقوة بأنواعها المختلفة لتحقيق أهداف معينة (عودة، 2010م).

كما تعرف الاستراتيجية بأنها تخطيط كيفية تحقيق الأهداف التي تضعها السياسات وذلك من خلال:

- مجموعة من الأنشطة لإنتاج مخرجات لازمة لتحقيق نتائج تم التخطيط لها من قبل.
- أو مجموعه من الأعمال تتم بغرض تحقيق الأهداف الموضوعية.
- هيكل من الأعمال والقرارات والسياسات التي تقود إلى تحقيق الأهداف الموضوعية (الوكيل، 2006م).

6. العزلة:

هي الوحدة الإدارية ضمن التقسيم الإداري للمديرية وتتكون العزلة من مجموعه من القرى والمحلات/ التوابع، وقد تضم العزلة مدينة متوسطة الحجم ومجموعه من القرى والمحلات/ التوابع (موقع الجهاز المركزي للإحصاء: www.cso-yemen.org).

7. المديرية:

هي الوحدة الإدارية ضمن التقسيم الإداري للمحافظة وتتكون المديرية (في حالة الريف) من مجموعه من العزل يتفاوت عددها من مديرية إلى أخرى، وتتكون المديرية في الحضر أما من مدينة صغيرة أو من الأحياء والحارات المتجاورة، ويبلغ عدد المديريات في الجمهورية (333) مديرية (موقع الجهاز المركزي للإحصاء: www.cso-yemen.org).

8. التنمية:

تعرف التنمية بأنها محاولة استخدام كافة الموارد والإمكانات المتاحة والممكنة من موارد طبيعية واقتصادية وبشرية بصورة تستهدف الرفاهية للإنسان في المحيط الحيوي الذي يعيش فيه (الوكيل، 2006م). وتعتبر التنمية عملية واعية وموجهة، تقوم بها قطاعات شعبية واعية، خاصة وعمامة، بهدف إيجاد تغيير شامل يسمو بالمجتمع إلى مصاف الأمم الراقية المتحضرة. لذا فهي أكثر من عملية نمو اقتصادي يعبر فحسب، عن وجود " عملية تحولات في البناء الاقتصادي - الاجتماعي، قادرة على تنمية طاقة إنتاجية مدعمة ذاتياً، تؤدي إلى تحقيق زيادة منتظمة في متوسط الدخل الحقيقي للفرد على المدى المنظور (عبدالعزیز عبدالله السنبلي، 2001م). ولقد أخذ مجتمعنا العربي بهذا المفهوم للتنمية، في محاولة منه لسد الفجوة الهائلة التي تفصله عن الأمم المتقدمة، وخلق ثقافة تربية شاملة تفهم عملية التنمية وتجسدها في مشاريع إنتاجية تتناسب وثرواته القومية الدفينة وتتجاوب مع تطلعات شعوبنا في تأمين ما تحتاج إليه حتى تتحقق حريتها الاقتصادية التي هي المقدمة الضرورية لحريتها الاجتماعية والسياسية. وعلى هذا، فقد جاء في تقرير إستراتيجية تطور العلوم والتقانة في الوطن العربي، أن التنمية مشروع مجتمعي يقتضي بالضرورة إحداث تغييرات بنوية في الهياكل الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، تهدف إلى الارتقاء بالمجتمع إلى مستوى حضارة العصر، إنتاجاً وإبداعاً واستمعاً، وإلى المشاركة الفعالة في صنع هذه الحضارة (عبدالعزیز عبدالله السنبلي، 2001م).

9. التنمية العمرانية:

يقصد بالتنمية العمرانية الارتقاء بالبيئة وتوفير الاحتياجات الأساسية للسكن والعمل والخدمات المجتمعية وعناصر الاتصال وشبكات البنية الأساسية، وذلك في إطار محددات المكان وضوابط القيم الاجتماعية والثقافية والموارد المحدودة دون التصادم مع البيئة الطبيعية أو إهدار مواردها (الوكيل، 2006). وتتناول عمليات التنمية العمرانية كجزء من عمليات تنمية المجتمع المحلي الهياكل العمرانية والأتزان الإقليمي وتنظيم استخدامات الأراضي والموارد المادية وتوزيع وتوطين الكيانات الاقتصادية وما يرتبط بها من سكان وعمالة أو بصورة أخرى ما يرتبط بها من تنمية للمجتمعات سواء القائمة أو الجديدة وما تفيد هذه التنمية العمرانية من ارتقاء بالبيئة وتوفير الاحتياجات الأساسية من سكن وعمل وخدمات وعناصر اتصال وشبكة البنية الأساسية كل هذا في إطار محددات الموقع والموقع وضوابط القيم الاجتماعية والثقافية وقبول الموارد المحدودة ودون التصادم مع البيئة الطبيعية وإهدار مواردها، ويختلف أسلوب تنفيذ عمليات التنمية العمرانية باختلاف الفكر السياسي الاقتصادي السائد في الدولة أو يتجه إلى وضع تنظيم إدارة المجتمعات الجديدة على المستوى القومي من خلال الهيئات الحكومية وعلى المستوى المحلي من خلال الأجهزة المحلية لتنمية المدن الجديدة. وبهذا المفهوم تصبح التنمية العمرانية عملية مستمرة تقوم بها أجهزة مستقلة تتعامل مع المتغيرات الاقتصادية والسياسية كما تتعامل وتتفاعل مع الفكر السياسي لتتخذ القرار وبذلك ينتهي الدور التقليدي للتخطيط العمراني، كما يتحول التصميم الخاص بالمخطط العام إلى تصميم خاص بالعملية التنموية تنظيمياً وإدارياً مع توفير الأدوات اللازمة لتشغيلها (الحزمي، 2014م).

5.1. المساحة والسكان:

تبلغ مساحة المديرية حوالي 441 كم². إذ تبلغ المسافة الجوية بين نقطتي الحدود الشرقية والغربية 232 كم. وأقصى عرض المديرية في حديها الشمالي والجنوبي حوالي 27 كم. (تحتل المديرية من حيث المساحة المرتبة الـ 7 على مستوى المحافظة التي تضم 12 مديرية والمرتبة الـ 156 على مستوى الجمهورية التي تضم 333 مديرية). ويبلغ عدد سكانها حوالي 146 ألف نسمة حيث تشكل ما نسبته 21.7% من إجمالي سكان محافظة ذمار. ويبلغ معدل النمو السكاني في المديرية 1.8% أما الكثافة السكانية العامة فتبلغ 323 نسمة/كم² من المساحة الكلية (تحتل المديرية من حيث السكان المرتبة الـ 2 على مستوى المحافظة والمرتبة الـ 66 على مستوى الجمهورية).

وتنقسم المديرية إلى خمسة تجمعات عمرانية (مخالف) رئيسية هي:

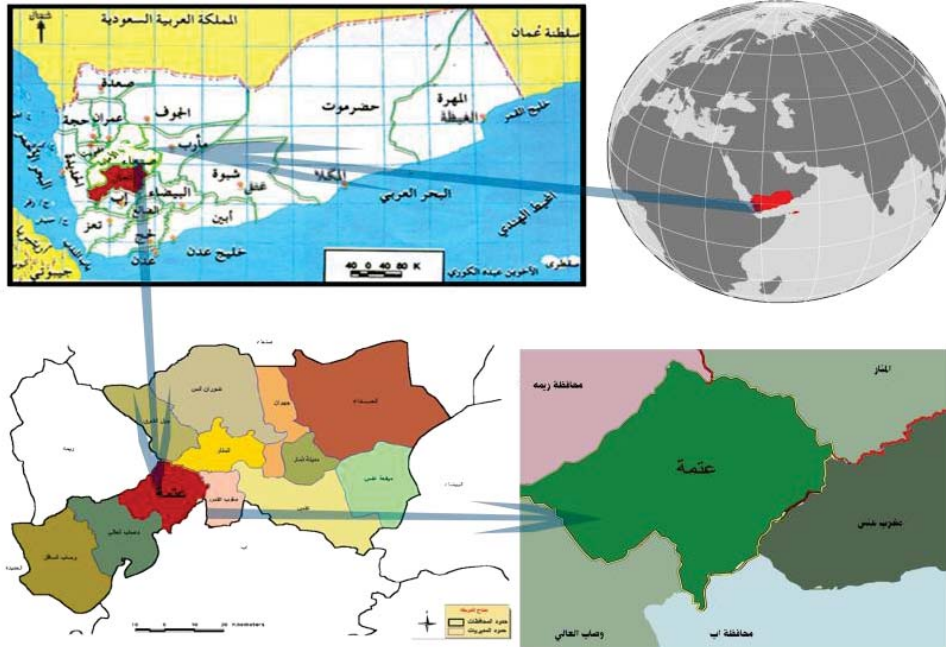
- أ- مخالف سماه؛
- ب- مخالف حمير؛
- ج- مخالف بني بحر؛
- د- مخالف السمل؛
- هـ- مخالف رازح.

وتضم هذه المخالف 57 عزلة، تضم كل عزلة عدداً من القرى، وتتكون كل قرية من عدد من المحلات ويبلغ عدد القرى في المديرية 542 قرية ويبلغ عدد المحلات التابعة لتلك القرى 2779 محله.

5.2. نشاط السكان:

تعتبر الزراعة المهنة الرئيسية لسكان المديرية، وقد ساعد على ذلك موقع المديرية المتميز وتنوعها المناخي وهطول الأمطار في فصول الربيع والصيف والخريف الذي يصل إلى 800 ملم. في العام، مما جعلها سلة غذائية للبلاد حيث تزرع أغلب المحاصيل الزراعية وتتنوع من محاصيل المناطق الباردة والمناطق المعتدلة والمناطق الاستوائية وشبه الاستوائية.

- تمثل مساحة الغطاء النباتي في المديرية حوالي 90% من إجمالي مساحة المديرية.
- تصل نسبة المدرجات (الأراضي) الزراعية الجبلية في المديرية إلى 60%.
- تصل نسبة الغابات والمراعي والأحراش (الأراضي غير المستصلحة) في المديرية إلى 30%.



شكل (1) خرائط توضح موقع المديرية بالنسبة للجمهورية والمحافظة

(المصدر: موقع المركز الوطني للمعلومات www.nic.gov.ye).

المرجوة، خصوصا وأن المديرية قد عانت من التهميش والحرمان لسنوات طويلة من عمر الثورة، علاوة على عدم اختيار الإدارة المناسبة والقادرة على تحقيق وبلورة الأهداف والخطط والبرامج وإحداث تنمية شاملة في المديرية.

2. المشكلة البحثية:

تعد مديرية عتمة من أكبر التجمعات السكانية في محافظة ذمار بالإضافة إلى موقعها المتوسط بين ثلاث محافظات يمنية هي: ذمار وريمه وإب، وقد عانت المديرية من التهميش والحرمان لسنوات طويلة ولم تعط الأهمية التي تستحقها، وتشكل المديرية نقطة ربط بين محافظتي ذمار وإب وتعتبر أسواقها الأسبوعية مقصدا للزوار والمتسوقين من المديريات المجاورة، كمديرية القفر - محافظة إب ومديرية مغرب عنس - محافظة ذمار، ومن ثم فهي تقدم الخدمات الأساسية للمحافظة والمحافظات المجاورة مما جعل المديرية تشهد تطورا اقتصاديا وعمرانيا سريعا يستوجب عمل خطة إستراتيجية للتنمية العمرانية لتوجيهها في الاتجاه الصحيح، والاستفادة من كافة الأنشطة والمقومات الاقتصادية التي تتمتع المديرية بما يضمن الحفاظ على ديمومتها وصولا إلى تحقيق حياها أفضل للسكان وتوفير فرص عمل مناسبة والتوظيف السليم للمقومات والإمكانات الطبيعية والاقتصادية بالمديرية وتحقيق التوازن بين عدد السكان والموارد المتاحة.

3. أهداف البحث:

يهدف البحث بشكل أساسي لوضع الخطوط العريضة لرؤية مستقبلية لاستراتيجية التنمية العمرانية لمديرية عتمة وذلك من خلال التالي:

- دراسة وتحليل كافة الأنشطة والمقومات الاقتصادية التي تتمتع بها مديرية عتمة.
- العمل على الاستفادة من المقومات والإمكانات الطبيعية والاقتصادية بالمديرية وتحقيق التوازن بين عدد السكان والموارد المتاحة.
- حماية البيئة الطبيعية وتحقيق التوازن البيئي في المديرية.
- العمل على توفير الخدمات للمجتمع والارتقاء بالقائم منها.
- صياغة رؤية مستقبلية لاستراتيجية التنمية العمرانية تحقق طموح أبناء المديرية.

4. منهجية الدراسة:

اعتمدت منهجية الدراسة البحثية على ما يلي:

- الاطلاع على الدراسات والأبحاث والمصادر والمراجع ذات الصلة بموضوع البحث.
- دراسة وتحليل الأنشطة الاقتصادية (زراعية، سياحية، تنوع بيئي وثروة حيوانية).
- دراسة أهم المشاكل التي تعيق عملية التنمية، وذلك من خلال جمع وتحليل المعلومات والبيانات حول الوضع الراهن من كافة الجهات الحكومية والمنظمات ذات العلاقة.
- دراسة الاعتبارات الرئيسية لإنشاء التجمعات العمرانية.
- دراسة الإمكانات المتاحة وتحديد المشاريع اللازمة وطرق التمويل بالإضافة إلى توجهات التنمية العمرانية بالمديرية (المركز والمخالف).

5. منطقة الدراسة البحثية:

تسعى الدراسة البحثية إلى عمل تصور لرؤية مستقبلية لاستراتيجية التنمية العمرانية لمديرية عتمة (التي تم إعلانها محمية طبيعية في العام 1999م)، وتقع مديرية عتمة في الجزء الغربي من محافظة ذمار وسط اليمن على بعد 55 كم. جنوب غرب مدينة ذمار بين خطي طول (43.50 درجة - 44.50 درجة) وخطي عرض (14.21 درجة و 14.35 درجة).

وتحتل مديرية عتمة موقعا متوسطا بين ثلاث محافظات يمنية هي: ذمار وريمه وإب، وتبعد عن العاصمة صنعاء حوالي 155 كم.

رؤية مستقبلية لاستراتيجية التنمية العمرانية لمديرية عتمة محافظة ذمار - اليمن

أحمد محمد يفاعه

قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة ذمار، الجمهورية اليمنية
Email: Yafaa_a@yahoo.com

ملخص

يأتي هذا البحث ليناقدش مجموعة من الرؤى والتصورات لاستراتيجية التنمية العمرانية في مديرية عتمة، محافظة ذمار، الجمهورية اليمنية اعتمادا على الدراسات والبيانات والمعلومات والإحصاءات، سواء من الجهات الرسمية ذات العلاقة أو من الدراسات والأبحاث التي تناولت بعض الجوانب المتعلقة بموضوع البحث. ويهدف البحث إلى وضع الملامح الأساسية والخطوط العريضة لرؤية مستقبلية لاستراتيجية التنمية العمرانية لمديرية عتمة بناءً على دراسة وتحليل كافة الأنشطة والمقومات الاقتصادية التي تتمتع بها المديرية، والعمل على الاستفادة من المقومات والإمكانات الطبيعية والاقتصادية بهدف تحقيق التوازن بين عدد السكان والموارد المتاحة، وتوفير الخدمات للمجتمع، والارتقاء بالقائم منها مع مراعاة حماية البيئة الطبيعية وتحقيق التوازن البيئي في المديرية.

وقد اعتمدت منهجية البحث على:

- دراسة وتحليل الأنشطة الاقتصادية (زراعية، سياحية، تنوع بيئي وثروة حيوانية).
- دراسة أهم المشاكل التي تعيق عملية التنمية، وذلك من خلال جمع وتحليل المعلومات والبيانات حول الوضع الراهن من كافة الجهات الحكومية والمنظمات ذات العلاقة.
- دراسة الاعتبارات الرئيسية لإنشاء التجمعات العمرانية.
- دراسة الإمكانيات المتاحة وتحديد المشاريع اللازمة وطرق التمويل بالإضافة إلى توجيهات التنمية العمرانية بالمديرية (المركز والمخالف).

الكلمات المفتاحية: العزلة، المديرية، التنمية، التنمية العمرانية، الاستراتيجية.

1. مقدمة

يستخدم مصطلح التنمية للدلالة على مجموعة الأنشطة والعمليات الهادفة إلى إحداث تغيير في مجتمع ما، تمكنه من القدرة على مواكبة العصر من خلال برنامج تطوير (حكومي ومحلي) مستمر يؤدي إلى تحسين نوعية الحياة لكل أفراد المجتمع.

وقد تطور هذا المفهوم ليشمل كافة الجوانب المرتبطة بحياة الفرد والمجتمع: فظهرت مفاهيم فرعية كالتنمية الثقافية والتنمية الاجتماعية والتنمية العمرانية، وقد جاء إعلان مديرية عتمة، محافظة ذمار، كأول محمية طبيعية في اليمن في عام 1999م. نتيجة لعوامل عدة هدف من خلالها صانع القرار إلى تحريك عجلة التنمية في المديرية واستغلال الموارد والمقومات الموجودة في المديرية وأهمها:

- استغلال التنوع البيئي والحيواني وتوظيفه بشكل بناء لخدمة عملية التنمية في المديرية.
 - توظيف عوامل الجذب السياحي كالمواقع الأثرية والغابات وشلالات المياه والأماكن الطبيعية، والموروث الثقافي الشعبي في خدمة العملية التنموية.
- ويرى الباحث أن رؤية صانع القرار بإعلان المديرية محمية طبيعية كانت صائبة من حيث المبدأ والهدف، لكنها لم تحقق الأهداف المرجوة منها؛ لأنها أغفلت وضع الخطط والبرامج لتحقيق التنمية



ISSN 2073-0764



مجلة جامعة ذمار
للعلوم الطبيعية والتطبيقية

المجلد

7

2017

القسم B

الأبحاث باللغة العربية

B(1-76)

TUJNAS



كلمة رئيس التحرير

الاخوة القراء .. الزملاء الباحثون .. ها هي جامعة ذمار تصدر العدد السادس للعام 2016 من مجلة جامعة ذمار للعلوم الطبيعية والتطبيقية رغم العدوان والحصار على اليمن.. وهذا دلالة واضحة على توجه الجامعة الجلي بالاهتمام بالبحث والنشر العلمي .. المجلة محكمة وتحمل رقم النشر العالمي ISSN .. وتسعى لنشر الجديد والتميز في مجالات العلوم الطبيعية والتطبيقية .. وهذا سيكون له تأثيراً إيجابياً على العملية التعليمية والبحثية في داخل الجامعة وخارجها.

في هذا العدد تم نشر أبحاث في مجالات متعددة .. منها تخصصات طبية وهندسية وعلوم الحاسوب والكيمياء والرياضيات وعلوم البيئة وعلوم الحياة .. والباحثون يتنوعون .. منهم من داخل الجامعة والبعض من الجامعات اليمنية والعربية..

نسعى إلي أن تنتشر المجلة بشكل أوسع .. من خلال استقطاب ونشر الأبحاث التي تتميز بالمعايير العالمية ..

وعليه أدعوا كافة الاخوة الزملاء للنشر العلمي .. مما يعزز موقف الجميع .. كمجلة وكجامعة وكذلك كأعضاء هيئة التدريس .. وسينعكس ذلك على الوطن ومقدراته .. بالنماء والازدهار والتقدم.. مما يمكن الجميع على التنافس اقليمياً وعالمياً.

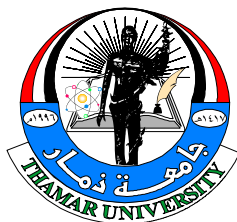
رئيس الجامعة

رئيس التحرير

اد طالب طاهر النهاري



ISSN 2073-0764



مجلة جامعة ذمار للعلوم الطبيعية والتطبيقية

مجلة دورية علمية محكمة

تصدر عن

رئاسة جامعة ذمار - ذمار - اليمن

رئيس هيئة التحرير

الأستاذ الدكتور / طالب طاهر النهاري

نائب رئيس هيئة التحرير

الأستاذ الدكتور / عبدالكريم إسماعيل زبيبة

مدير التحرير

الأستاذ الدكتور / عمر محمد عبدالواحد الشجاع

المجلد 7، (2017)

A(1-137), B(1-76)

منشورات جامعة ذمار

© 2017 Tamar University.



TUJNAS