جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة



متلازمة الأبنية المريضة بين الحضر والريف: دراسة مقارنة

رسالة مقدمة إلـــــــى
مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى
كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير
في علوم الحياة / الاحياء المجهرية

تقدم بها الطـــــالب

سـرمـد قـاسـم مـحمـد الـتميمي

بكالوريوس علوم الحياة
كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى 2012- 2013

بإشراف

أ.د عـدنان نعمة عبد الرضا أ.د عـامر محمد ابراهيم

محرم 1436 هـ كانون الثاني 2015 م

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and
Scientific Research
Diyala University
College of Education for Pure Sciences



Sick buildings syndrome between the Urban and Rural areas: A comparative study

Thesis submitted to council of

the College of Education for Pure Sciences / Diyala University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science In

Biology / Microbiology

By

Sarmad Qassim Muhammad AL-Tamimi

Supervised by

Dr.Adnan Neama Abdolreza
Professor

Dr. Amer Muhammad Ibrahem
Professor

December 2015 A.D

Muharram 1436 A.H

إقرار المشرفين على الرسالة

نشهد أن إعداد الرسالة الموسومة **(متلازمة الأبنية المريضة بين الحضر والريف: دراسة مقارنة)** والمقدمة من قبل الطالب **(سرمد قاسم محمد)** قد جرى تحت إشرافنا في قسم علوم الحياة- كلية التربية للعلوم الصرفة- جامعة ديالى، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة - الاحياء المجهرية .

التوقيع

المشرف : د. عدنان نعمة عبد الرضا

اللقب العلمي: أستاذ

كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى

التاريخ: 14 / 9 / 2015

التوقيع

المشرف : د. عامر محمد ابراهيم

اللقب العلمي: أستاذ

كلية الهندسة / جامعة ديالى

التاريخ : 14 / 9 / 2015

توصية رئيس لجنة الدراسات العليا
بناءاً على التوصيات المتوافره أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

الاسم: مثنى محمد ابراهيم

اللقب العلمي: مدرس

رئيس لجنة الدراسات العليا / رئيس قسم علوم الحياة

التاريخ : 14 / 9 / 2015

إقرار الخبير العلمي

أشـهد أن هـذه الرسـالة الموسـومة **بـــ متلازمـــة الأبنيـــة المريضـــة بـــين الحضـــر والريـــف: دراســـة مقارنـــة** " التـي قـدمها طالـب الماجسـتير **(ســـرمد قاســـم محمـــد)** قسـم علـوم الحيـاة (الاحيـاء المجهريـة) قـد تـم مراجعتهـــا مـــن الناحيـــة العلميـــة وبـــذلك أصـــبحت الرســـالة مؤهلـــة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم:

التاريخ: / / 2015

إقرار الخبير اللغوي

أشـهد أن هـذه الرسـالة الموسـومة بـ **متلازمـة الأبنيـة المريضـة بـين الحضـر والريـف: دراسـة مقارنـة** " التـي قـدمها طالـب الماجسـتير **(سـرمد قاسـم محمـد)** قسـم علـوم الحيـاة – الاحيـاء المجهريـة. قـد تمـت مراجعتهـا مـن الناحيـة اللغويـة وصُـحّحَ مـا ورد فيهـا مـن أخطـاء لغويـة وتعبيريـة وبـذلك أصـبحت الرسـالة مؤهلـة للمناقشـة بقـدر تعلـق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير.

التوقيع:

الاسم:

التاريخ: / / 2015

إقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه نشهد أننا قد اطلعنا على الرسالة الموسومة(**متلازمة الأبنية المريضة بين الحضر والريف: دراسة مقارنة**) المقدمة من قبل الطالب (**سـرمد قـاسم مـحمد**) ، فوجدناها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة – أحياء مجهرية وبتقدير(امـتيـاز).

رئيس اللجنة

التوقيع :

الاسم : عباس عبود فرحان

المرتبة العلمية: أستاذ

التاريخ : / / 2015

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : حميد مجيد جاسم

المرتبة العلمية: استاذ

التاريخ : / / 2015

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : ناظم غزال نعمان

المرتبة العلمية: استاذ

التاريخ : / / 2015

عضو اللجنة ومشرف

التوقيع :

الاسم :عدنان نعمة عبد الرضا

المرتبة العلمية: أستاذ

التاريخ : / / 2015

عضو اللجنة ومشرف

التوقيع :

الاسم : عامر محمد ابراهيم

المرتبة العلمية: أستاذ

التاريخ : / / 2015

مصادقة عميد كلية التربية للعلوم الصرفة

التوقيع:

الاسم : غالب ادريس عطية

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

التاريخ : / / 2015

خـلاصـــــة

أُجريت هذه الدراسة الميدانية في محافظة ديالى للفترة الواقعة بين 1/تشرين الأول/2014 ولغاية 1/آذار/ 2015 وشملت مناطق حضرية ومناطق ريفية واخرى وسطية في طور التحول ،بهدف التعرف على الاثار الصحية للملوثات البيئية(الكيميائية والفيزيائية والحيوية) في الاماكن المغلقة مع بيان الفرق في نسب تلك الملوثات بين مناطق الدراسة.

تضمنت الدراسة توزيع 150 استمارة استبيان تحتوي على الجنس ،مجموعة من الظروف البيئية ومجموعة من الأعراض المرضية والتي تشير الى وجود بيئة مريضة ، بواقع 50 استمارة لكل منطقة .وتم قياس تركيز الغازات أول اوكسيد الكاربون (CO)، وثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) ،وثاني اوكسيد النتروجين(NO_2) في داخل المبنى وفي خارجه باستعمال جهاز تحليل الغازات Portable Gas Analyzer وكذلك قياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية في داخل المبنى. كما تم جمع 150 مسحة بكتيرية بواقع 50 مسحة لكل منطقة وذلك من مصادر بيئية مختلفة شملت المطابخ، الصحيات وغرف النوم وتم تشخصيها مختبرياً،اضافةً إلى اجراء فحص الحساسية الدوائية تجاه مجموعة من مضادات الحياة للعزلات المشخصة .

بينت نتائج الدراسة الحالية إن اعراض متلازمة المباني المريضة Sick Building Syndrome (SBS) مثل العصبية ،الصداع ، ضيق التنفس ، جفاف العين وجفاف الجلد كانت اكثر ظهوراً لدى سكان المناطق الحضرية إذ بلغت نسبتها32.5%، 32.4%،24.4%، 20.5%، 17.1 % على التوالي في حين كانت اقل ظهوراً لدى سكان المنطقة الوسطية وكانت قليلة جداً لدى سكان المنطقة الريفية وكانت الأعراض الدوران، تشتت الانتباه ، تهيج الأنف، و تهيج العين، أكثر ظهوراً لدى سكان المنطقة الوسطية إذ بلغت نسبتها 27% ،24.8%،23.3%، 12.2% على التوالي،وايضاً كانت أقل ظهوراً لدى سكان المنطقة الريفية. وكانت الأعراض الصداع، جفاف العين ،تهيج العين و جفاف الجلد أكثر ظهوراً على الاناث من الذكور، في حين ان الاعراض العصبية والانزعاج و الدوران كانت أكثر ظهوراً على الذكور. وبينت النتائج ان عوامل الخطر البيئية المساعدة على حدوث الاعراض مثل التعرض الى سوء التهوية ، الروائح الكريهة و ضعف الاضاءة الطبيعية كانت متوافرة في البيئة الحضرية بصورة اكثر وبنسب 28.6%،22.4%،20.4% على التوالي ، في حين إن التعرض الى الغبار و الهواء الجاف كان بنسب أعلى لدى سكان المنطقة

الوسطية وبنسب27.1%،23.2% على التوالي. وكانت الظروف البيئية بنسب اقل لدى سكان المنطقة الريفية.

أما نتائج قياس تركيز الغازات CO،CO_2 ،NO_2 فقد كانت اعلى تركيزاً في المناطق الحضرية وبنسب 2.62 جزء بالمليون ، 0.13 جزء بالمليون ،0.20 جزء بالمليون على التوالي ، في حين كانت الأقل تركيزاً في المناطق الريفية والتي بلغت 0.10 جزء بالمليون، 0.006 جزء بالمليون، 0.06 جزء بالمليون على التوالي. لم تكن هناك فروق معنوية بالنسبة لقياس درجات الحرارة و الرطوبة،إذ بلغ معدل درجة الحرارة في المنطقة الوسطية 23.9°م تلتها المنطقة الحضرية 21.8°م ، وسُجلت في المنطقة الريفية أقل درجة 21.6°م .اما بالنسبة للرطوبة النسبية تفوقت المنطقة الريفية بأعلى نسبة للرطوبة فبلغت 58.9%، وتلتها المنطقة الحضرية55%، وتمثلت المنطقة الوسطية بأقل نسبة للرطوبة 54.8%

أما بالنسبة لنتائج العزل البكتيري فقد المنطقة الريفية أعلى نسبة للنمو الايجابي اذ بلغت 46 من اصل50 عينة وبنسبة (92%)،تلتها المنطقة الوسطية 35 من اصل 50 عينة وبنسبة (70%) ، وجاءت المنطقة الحضرية بأقل نسبة 24 من اصل 50 عينة وبنسبة(48%)، في المنطقة الريفية كانت البكتريا الموجبة لصبغة كرام هي السائدة إذ شكلت بكتريا *Staphylococcus aureus* أعلى نسبة (43.4 %) و *Escherichia coli* (19.5%) اما الاجناس *pseudomonas aeruginosa* و *Streptococcus pneumoniae* فقد بلغ كل منهما (10.8%) وبلغت *klebsiella pneumonia* (4.3%). وفي المنطقة الوسطية كانت ايضاً البكتريا الموجبة لصبغة كرام هي السائدة فقد شكلت *S. aureus* (42.8%) تلتها *E.coli* (20%) و*P. aeruginosa* (17.1%) و *S . pneumoniae* (8.5%) واحتلت *K. pneumonia* المرتبة الاخيرة (2.8%) . اما في المنطقة الحضرية فقد كانت البكتريا السالبة لصبغة كرام هي السائدة فبلغت نسبة *P. aeruginosa* و *S. aureus* (33.3%) و بلغت نسبة الاجناس*E.coli* و *K. pneumoniae*،و *S.pneumoniae* ، (12.5%) ،(8.3%) ، (4.1%) على التوالي . وبينت نتائج فحص الحساسية تجاه المضادات أوجمنتين (Augmentin)، والامبسلين (Ampicillin) ،والتوبرومايسين (Tobramycin)،والامبينيم (Imipenem) ان معظم الاجناس كانت متحسسة وبنسب متفاوتة،إلآ ان بعض الاجناس أبدت مقاومة تجاه انواع معينة منها.

Summary

This field study was conducted in Diyala province for the period between 1/10/2014 until 1/3/2015 included urban areas and rural areas and other centrist in transition, with a view to identifying the health effects of environmental contaminants (chemical, physical and biological) in enclosed spaces with the difference in the proportions of those pollutants between the study areas.

It includes the distribution of 150 a questionnaire containing sex set of environmental conditions and a set of symptoms that indicate the presence of sick environment, by 50 for each form region and concentration measurement of gases (CO, CO_2, NO_2) inside the building and outside the use of Portable Gas Analyzer as well as temperature and relative humidity in the premises. He also collected 150 bacterial swab 50 swab for each area,different environmental sources included kitchens, bedrooms and Health facilities and laboratory-diagnosed, as well as a test of sensitivity to a range from antibiotic of the isolates diagnosed.

The results showed that Sick Buildin Syndrome symptoms such as nervousness, headaches, shortness of breath, eyes dry and skin dryness were more pronounced in urban areas as the average 32.5%,32.4%, 24.4%, 20.5% 17.1% respectively, while less visible in the middle of the region and were very fewin the rural of the region, symptoms were Rotation, Attention Deficit, irritation of the nose, eye irritation, more common the middle of the region as the average of 27%, 24.8%, 23.3% , 12.2%, respectively, and Less amonge to the population of the rural area. symptoms as headache, eye dry, eye irritation, dryness of the skin were more amonge females than males, while the

symptoms as neurological , discomfort, and the rotation was more pronounced on males. The results showed that environmental risk factors help symptoms occur, such as vulnerability to poor ventilation, odors and poor natural light available in a more urban environment as the average 28.6%, 22.4% , 20.4% respectively, whereas exposure to dust and dry air was higher among residents of the middle region as the average of 27.1%, 23.2% respectively and environmental conditions were lower in the rural area.

The results concentration of measurment gases (CO, CO_2, NO_2) were higher in the urban areas, as average (2.62 ppm, 0.13 ppm, 0.20 ppm) respectively, while the less concentrated in rural areas, which reached (0.10 ppm, 0.006 ppm, 0.06 ppm) respectively, There was no significal differences for measurement of temperature and humidity, with an average temperature in the middle region (23.9)m followed by the urban area of (21.8) m, recorded in rural lower (21.6)m .for relative humidity overtook the rural area with the highest percentage of humidity, reaching 58.9%, followed by urban area 55%, and middle area was the lowest 54.8%.

The results of bacterial isolation region showed the highest Percentage in the rural isolation 46 sample (92%), followed by the middle region 35 sample (70%)and urban area with less than 24 sample (48%). the rural area showed the positive it for bacteria gram stain is prevailing accounting *Staphylococcus aureus* bacteria highest percentage (43.4%) , *Escherichia coli* (19.5) races, *pseudomonas aeruginosa and Streptococcus pneumoniae* were each (10.8%) and *klebsiella pneumonia* (4.3%). In the middle region the positive it for bacteria gram stain is percentage accounting *S. aureus* might formed (42.8%) Followed by *E. coli* (20%) , *P. aeruginosa* (17.1%) , *S. pneumonia* (8.5%)and *K. pneumonia* ranked last (2.8%) In the urban area

negative it for bacteria gram stain is percentage accounting *P.aurgenosa* and *S. aureus* was (33.3%) and the result of species *E. coli*, *K. pneumonia* and *S. pneumonia* were (12.5%) (8.3%) (4.1%) respectively. the results of sensitivity to antibiotics Augmentin, Ampicillin, Tobramycin, Imipenem that most strain were resistance in varying percentage, some strain have expressed resistance towards certain types.

المحتويات

التسلسل	الموضوع	الصفحة
الفصل الأول : المقدمة		
1	المقدمة	1
الفصل الثاني : استعراض المراجع		
1-2	لمحة تاريخية	4
2-2	المسكن الصحي والمسكن المريض	5
3-2	التدرج التاريخي لظهور متلازمة المباني المريضة Sick Building Syndrome	6
4 -2	متلازمة المباني المريضة(SBS) Sick building syndrome	7
5-2	جودة الهواء الداخلي (IAQ)Indoor Air Quality	8
6-2	الاعراضsymptoms او المظاهر السريرية Clinical Manifestations	10
1-6-2	تهيج الاغشية المخاطية Mucous Membrane Irritation	10
2-6-2	الأعراض الجلدي Dermatologic Symptoms	10
3-6-2	اعراض الجهاز العصبي المركزي symptoms of central nervous system	10
4-6-2	اعراض الجهاز التنفسي symptoms Respiratory system	11
7-2	الوبائيةEpidemiology	13
8-2	الامراض المرتبطة بالبناء(Building Related illness(BRI	14
9-2	العوامل التي تسبب حدوث اعراض متلازمة المباني المريضة Factors That Can Cause Sick Building Syndrome	15
1-9-2	عوامل الخطر الفرديةIndividual Risk Factor	15
1-1-9-2	الجنس sex	15
2-1-9-2	ألعمر Age	15
2-9-2	العوامل النفسية Psychosocial factors	16
1-2-9-2	الضوضاء Noise	16
2-2-9-2	الاضاءة Lighting	16
3-2-9-2	الروائح Odorants	17
3-9-2	العوامل الفيزيائية Physical factors	17
1-3-9-2	إحترق الملوثات Combustion Pollutants	17
2-3-9-2	درجة حرارة الغرفة Room Temperature	17
3-3-9-2	الرطوبة النسبية Relative Air Humidity	18
4-3-9-2	معدل التهوية Ventilation rate	18
4-9-2	العوامل الكيميائية Chemical factor	19
1-4-9-2	المركبات العضوية المتطايرة) Volatile organic compounds	19
2-4-9-2	الفورمالديهايد (Formaldehyde(CH_2O	20
3-4-9-2	اول اوكسيد الكاربون Carbon monoxide CO	20
4-4-9-2	ثاني اوكسيد الكاربون Carbon dioxide CO2	21
5-4-9-2	ثاني اوكسيد النتروجين Nitrogen dioxide NO_2	21
6-4-9-2	مواد البناء Materal Method	22

7-4-9-2	دخان التبغ البيئي Environmental tobacco smoke (ETS)	24
5-9-2	العوامل الحيوية Biological factor	25
1-5-9-2	الغبار Dust	26
2-5-9-2	الفطريات Fungi والعفن Mould	26
3-5-9-2	البكتريا Bacteria	27
10-2	مضادات الحياة Antibiotics	40
1-10-2	الية عمل المضادات الحيوية	41
2-10-2	مقاومة المضادات الحيوية Antibiotic resistant	41
الفصل الثالث : المواد وطرائق العمل		
1-3	المواد	34
1-1-3	الاجهزة والادوات المختبرية	43
2-1-3	المواد الكيميائية والحياتية	44
3-1-3	الاوساط الزرعية Culture Media	45
4-1-3	المضادات الحيوية	46
2-3	طرائق العمل	47
1-2-3	طرائق التعقيم Sterilization Methods	47
1-1-2-3	التعقيم الرطب Autoclaving Sterilization	47
2-1-2-3	التعقيم بالحرارة الجافة Dry Heat Sterilization	47
3-1-2-3	التعقيم بالترشيح Filter Sterilization	47
2-2-3	تحضير الصبغات	47
1-2-2-3	محلول صبغة البلور البنفسجيCrystal violet	47
2-2-2-3	محلول صبغة السفرانين Safranin stain	47
3-2-2-3	المحلول المثبت Lugol's Iodine Solution	48
3-2-3	تحضير المحاليل	48
1-3-2-3	المحلول الملحي الفسلجي Normal salin	48
2-3-2-3	محلول اليود Iodine solution	48
3-3-2-3	محلول النشأ Starch solution	48
4-3-2-3	محلول ثابت العكرة القياسي Macfarland Standard	48
4-2-3	تحضير الكواشف	48
1-4-2-3	كاشف أنزيم الكاتاليزCatalase reagent	49
2-4-2-3	كاشف الاوكسيديزOxidase reagent	49
3-4-2-3	كاشف كوفاكس Kovac's reagent	49
4-4-2-3	تحضير كاشف المثيل الاحمر Methyl red reagent	49
5-4-2-3	تحضير كاشف فوكس بروسكاور Voges – Proskauer reagent (VP)	49
6-4-2-3	تحضير كاشف الفينول الأحمر(0.2%) Phenol red reagent	50
7-4-2-3	تحضير كاشف البروم الأزرق Bromothymol blue	50
5-2-3	تحضير الاوساط الزرعية Culture Media	50
1-5-2-3	وسط الاكار المغذي Nutrient agar	50
2-5-2-3	وسط اكار الدم Blood base agar	50

3-5-2-3	وسط أكار الماكونكي MacConkey Agar	50
4-5-2-3	وسط أكار اليوريا Urea agar base	51
5-5-2-3	وسط فوكس بروسكاور Voges - Proskauer media (VP)	51
6-5-2-3	وسط احمر المثيل Methyl red media	51
7-5-2-3	وسط ماء الببتون Pepton water medium	51
8-5-2-3	وسط الحركة Motility medium	51
9-5-2-3	وسط مثيل الأيوسين الأزرق Eosin methylene blue medium	52
10-5-2-3	وسط الأكسدة/ التخمر Oxidation\Fermentation media (O\F)	52
11-5-2-3	وسط تحلل النشأ Starch hydrolysis media	52
12-5-2-3	وسط تحلل الجيلاتين Gelatin hydrolysis media	52
13-5-2-3	وسط أكار المانيتول الملحي Mannitol Salt Agar	52
14-5-2-3	اكار King A King A medium	52
15-5-2-3	وسط أكار مولر – هنتون Muller Hinton Agar	53
16-5-2-3	اوساط حفظ وإدامة العزلات الجرثومية	53
6-2-3	جمع العينات Sample Collection	53
1-6-2-3	العينات الخاصة بتحليل الغازات	54
2-6-2-3	العينات الخاصة بقياس درجة الحرارة والنسبة المئوية للرطوبة	55
3-6-2-3	اعداد الاستمارة الخاصة بالاستبيان	55
4-6-2-3	جمع عينات البكتريا	55
7-2-3	زرع العينات	56
8-2-3	تشخيص العزلات البكتيرية	56
1-8-2-3	التشخيص المظهري والزرعي	56
2-8-2-3	التشخيص المجهري	56
9-2-3	الاختبارات الكيموحيوية	56
1-9-2-3	إختبار أنزيم الكاتاليز Catalase test	56
2-9-2-3	إختبار أنزيم الاوكسيديز Oxidase test	57
3-9-2-3	إختبار الأندول Indole test	57
4-9-2-3	اختبار المثيل الاحمر Methyl red test	57
5-9-2-3	إختبار فوكس بروسكاور Voges –Proskaur test	58
6-9-2-3	اختبار تحلل اليوريا Urease hydrolysis test	58
7-9-2-3	اختبار استهلاك السترات Citrate utilization test	58
8-9-2-3	اختبار التأكسد \ التخمر Oxidation Fermentation (O/F)	58
10-9-2-3	اختبار تحلل النشأ Starch hydrolysis test	59
11-9-2-3	اختبار تحلل الجيلاتين Gelatin hydrolysis	59
12-9-2-3	اختبار الحركة Motility test	59
13-9-2-3	أختبار النمو في وسط أكار المانيتول الملحي Mannitol salt agar	59
14-9-2-3	اختبار النمو على وسط King (A)	60

15-9-2-3	اختبار النمو على وسط المثيل الازرق Eosin-Methylene blue	60
16-9-2-3	اختبار ذائبية املاح الصفراء Bile solubility test	60
17-9-2-3	أختبار مقاومة مضاد النوفوبايوسين Novobiocin Resistance Test	60
18-9-2-3	اختبار حساسية الاوبتوكين والباستراسين Bacitracin and Optochin Sensitv	60
19-9-2-3	اختبار الحساسية للمضادات الحيوية Antibiotic suscepitibility	61
10-2-3	التحليل الإحصائي Static analysis	61
	الفصل الرابع : النتائج والمناقشة	
1-4	نتائج الاعراض المرضية	62
1-1-4	الصداع Headache	62
2-1-4	جفاف العين Dry Eye	64
3-1-4	تهيج العينEye irritation	65
4-1-4	العصبية والانزعاج Nervousness and discomfort	66
5-1-4	جفاف الجلد Dry skin	68
6-1-4	الدوخة(الدوران) Dizziness	70
7-1-4	تشتت الانتباه (صعوبة التركيز) Difficulty concentrating	71
8-1-4	ضيق التنفس Shortness of breath	73
9-1-4	تهيج الانفIrritation of the nose	74
10-1-4	النسب المئوية للأعرض	76
2-4	نتائج الظروف البيئية	79
1-2-4	هواء جاف وحارDry and hot air	79
2-2-4	الغبارDust	81
3-2-4	روائح كريهة ومزعجة Odors Unpleasant	82
4-2-4	سوء التهوية(قلة تغير الهواء في الغرفة)Poor ventilation	84
5-2-4	الاضاءة الضعيفة(غير المريحة)Poor lighting	86
6-2-4	النسب المئوية للتعرض الى الضروف البيئية وتبعاً لمنطقة الدراسة	87
3-4	نتائج الفحوصات البيئية	88
1-3-4	نتائج تحليل الغازات	88
1-1-3-4	غاز أول اوكسيد الكاربون (CO) Carbon Monoxide	89
2-1-3-4	غاز ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) Carbon dioxide	89
3-1-3-4	غاز ثاني اوكسيد النتروجين (NO_2) Nitrogen dioxide	90
2-3-4	قياس درجة الحرارة والرطوبة Temperature and Humidity	94
4-4	الملوثات الحيوية	95
1-4-4	جمع عينات البكتريا وعزلها samples collection and isolation	95
2-4-4	توزيع العينات بحسب مصدر العزل	97
3-4-4	توزيع العينات حسب ملون كرام	98
4-4-4	التشخيص Identification	99
1-4-4-4	تشخيص بكتريا *Escherichia coli*	99
2-4-4-4	تشخيص بكتريا *pseudomonas aeruginosa*	99
3-4-4-4	تشخيص بكتريا *klebsiella pneumonia*	100

4-4-4-4	تشخيص بكتريا *Staphylococcus aureus*	101
4-4-4-5	تشخيص بكتريا *Streptococcus pneumonia*	101
4-4-4-6	النسب المئوية للعزلات البكتيرية المشخصة	102
4-4-5	اختبار حساسية البكتريا للمضادات الحياتية Antibiotic Sensitive tes	104
الأستنتاجات والتوصيات		
الأستنتاجات		108
التوصيات		109
المصادر		
المصادر العربية		110
المصادر الاجنبية		114
الملاحق		
ملحق1	استمارة معلومات عامة	140
ملحق2	اعراض متلازمة المباني المريضة التي تواجه الافراد داخل المبنى	141
ملحق3	الضروف البيئية التي تواجه الافراد داخل المبنى	142
ملحق4	توزيع افراد العينة حسب منطقة الدراسة وتبعاً الى استخدام المبيدات الحشرية	143
ملحق5	توزيع افراد العينة حسب منطقة الدراسة وتبعاً الى نوع مادة البناء	143
ملحق6	توزيع افراد العينة حسب منطقة الدراسة وتبعاً الى مساحة البناء	144
ملحق7	توزيع افراد العينة حسب منطقة الدراسة وتبعاًالى عدد النوافذ في كل غرفة	144
ملحق8	توزيع افراد العينة حسب منطقة الدراسة وتبعاً الى مساحة الحديقة	145
ملحق9	توزيع افراد العينة حسب منطقة الدراسة وتبعاً الى المستوى التعليمي	145
ملحق10	توزيع افراد العينة حسب منطقة الدراسة وتبعاً الى الحالة الاقتصادية	146
ملحق 11	توزيع افراد العينة حسب منطقة الدراسة وتبعاً الى تربية الحيوانات في	146

قائمة الأشكال

التسلسل	العنوان	الصفحة
شكل(4-1)	النسب المئوية للعينات الملوثة وغير الملوثة الماخوذة من داخل البيوت لمناطق الحضر والوسط والريف.	96
شكل(4-2)	النسب المئوية للعينات الماخوذة من مصادر بيئية مختلفة من داخل البيوت لمناطق الحضر والوسط والريف.	98
شكل(4-3)	النسب المئوية للعينات الماخوذة من داخل بيوت الحضر والوسط والريف بحسب ملون كرام	98
شكل(4-4)	النسب المئوية للعزلات البكتيرية المشخصة والمعزولة من داخل بيوت الحضر والوسط والريف	105

قائمة الجداول

التسلسل	العنوان	الصفحة
جدول(2-1)	التصنيف العلمي الكامل لبكتريا *E. coli*	30
جدول(2-2)	التصنيف العلمي الكامل لبكتريا *p. aeruginosa*	33
جدول(2-3)	التصنيف العلمي الكامل لبكتريا*K. pneumonia*	35
جدول(2-4)	التصنيف العلمي الكامل لبكتريا *S . aureus*	37
جدول(2-5)	التصنيف العلمي لبكتريا *S. pneumonia*	39
جدول(3-1)	الأجهزة والمستلزمات المختبرية التي استخدمت في الدراسة	43
جدول(3-2)	المواد الكيميائية والحياتية التي استخدمت في الدراسة	44
جدول(3-3)	الاوساط الزرعية التي استخدمت في الدراسة	45
جدول(3-4)	انواع وتراكيزوقياسات مناطق تثبيط النمو القياسية للمضادات الحيوية	46
جدول(4-1)	علاقة المنطقة والجنس على معدل تكرار حالة الصداع المرضية.	63
جدول(4-2)	علاقة المنطقة والجنس على معدل تكرار حالة جفاف العين.	64
جدول(4-3)	علاقة المنطقة والجنس على معدل تكرار حالة تهيج العين المرضية	65
جدول(4-4)	علاقة المنطقة والجنس على معدل تكرار حالة العصبية والانزعاج.	68
جدول(4-5)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى حالة جفاف الجلد	70
جدول(4- 6)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى الدوران	71
جدول(4-7)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى حالة تشتت الانتباه	72
جدول (4-8)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى ضيق التنفس	74
جدول(4-9)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى تهيج الانف	75
جدول(4-10)	النسب المئوية للتعرض الى اعراض المتلازمة وتبعاً لمنطقة الدراسة	79
جدول(4-11)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى الهواء الجاف .	81
جدول(4-12)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى الغبار	82
جدول(4-13)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى الروائح الكريهة	84
جدول(4-14)	علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى سوء التهوية	85
جدول(4-15)	علاقة المنطقة والجنس على التعرض الى الاضاءة الضعيفة	87
جدول(4-16)	النسب المئوية للتعرض الى الضروف البيئية وتبعاً لمنطقة الدراسة	88
جدول(4-17)	تأثير المناطق المختلفة ومكان اخذ العينة والتداخل بينهما على تركيز غاز CO	89
جدول(4-18)	تأثير المناطق المختلفة ومكان أخذ العينة والتداخل بينهما على كمية غاز CO_2	90
جدول(4-19)	تأثير المناطق المختلفة ومكان أخذ العينة والتداخل بينهما على كمية غاز NO_2	91
جدول(4-20)	تأثير المنطقة على معدل درجات الحرارة والرطوبة	95
جدول(4-21)	الاختبارات الكيموحيوية لبكتريا *E.coli*، *P. aeruginosa* ، *K. pneumonia*	100

جدول(4-22)	الاختبارات الكيموحيوية لبكتريا *S. aureus*، *S. pneumoniae*	102
جدول(4-23)	النسب المئوية لحساسية ومقاومة العزلات قيد الدراسة تجاه المضادات الحيوية.	107

قائمة الصور

التسلسل	العنوان	الصفحة
صورة(2-1)	الاعراض الرئيسية لمتلازمة المباني المريضة	12
صورة(3-1)	جهاز تحليل الغازات Portable Gas Analyzer	54
صورة(3-2)	جهاز قياس درجة الحرارة والرطوبة Humidity and Temperature	55

قائمة المختصرات الواردة في الرسالة

ARI	Child Acute Respiratory Infections
ASHRAE	American Standards for Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers
BRI	Building Related illness
CLO	Cedar Leaf Oil
EMB	Eosin Methyline Blue
ETS	Environmental tobacco smoke
IAQ	Indoor Air Quality
L.S.D	Least Significance Difference
MVOC	Microbial Volatile Organic Compounds
O\F	Oxidation\Fermentation media
ppm	Part Per Million
R.C.B.D	Randomized Complete Block Design
RH	Relative Air Humidity
SBS	Sick building syndrome
VOC	Volatile Organic Compounds
VP	Voges - Proskauer media
WHO	World Health Organization

1-1 المقدمة Introduction

يُعد المسكن احد أهم الاحتياجات الانسانية ويتشكل بحسب تنوع طرق المعيشة والتقنيات المتطورة التي ظهرت على مر العصور ،فاستطاع الانسان منذ القدم ان يبني بيوتا يستقر فيها من المواد الطبيعية كالخشب والطين وغيرها **(البهنسي ،2003)**. ومع التقدم التكنولوجي الحاصل إزداد معدل استخدام المواد الصناعية في تشييد المباني إضافة الى الكثير من المركبات الكيمائية التي استحدثها الانسان والتي لم تكن موجودة طبيعيا في البيئة مثل المنظفات الصناعية المنزلية والمبيدات ومستحضرات التجميل وغيرها ،ادى هذا التطور التكنولوجي الحاصل في شتى المجالات الى ظهور مشاكل صحية مرتبطة مع تلك الابنية**(Groot ، 2009)**. إن البشر يقضون حوالي 90% من وقتهم داخل الاماكن المغلقة لذلك الصحة البيئية في الاماكن المغلقة اجتذبت اهتمام علماء الصحة والمهندسين، نتيجة لظهور مشاكل صحية مرتبطة بالمباني غير الصناعية التي شيدت حديثاً **(Purushottam ،2001)**.

في عام 1982 قامت منظمة الصحة العالمية بمناقشة تأثير ملوثات الهواء في الاماكن المغلقة على الصحة وذكرت ان عدد الحالات حول هذه الاعراض قد تزايدت، ووجدت من المعقول ان نفترض ان هناك مشكلة صحية بيئية حقيقية اطلق عليها متلازمة المباني المريضة Sick (SBS) building syndrome (**Brauer ،2005**) .

يشير مصطلح **(SBS)** الى وصف الحالة الصحية او الاعراض التي تظهر على شاغلي المبنى المريض والتي تكون اكثر حدة تزامنا مع الوقت الذي يقضيه الفرد في المبنى والتي سرعان ما تختفي حال الخروج من المبنى اي انها مرتبطة بالوقت الذي يقضيه الفرد في المبنى ، وقد يكون المبنى مريضا بأكمله او اجزاء محددة منه، ويوصف المبنى بأنه مريضٌ اذا عانىٰ 20%من افراده اعراض SBS **(Jung وآخرون،2014) .** حوالي 30% من المباني الجديدة في جميع انحاء العالم مريضة ويعاني شاغليها اعراض SBS **(El-nafaty وآخرون ،2014).**

لا يمكن تحديد اعراض SBS بشكل قطعي ولكن معظم الدراسات أشارت الى استنتاج مفاده أن هذه الأعراض هي من أصل متعدد العوامل قد تكون كيميائية اوفيزيائية اوبيولوجية اوعوامل نفسية اوإجتماعية **(Ervasti وآخرون،2012)**. فتظهر هناك مجموعة من العلامات او الاعراض مجتمعة او منفردة والتي ربما تدل على وجود بيئة مريضة ومن اشهر هذه الاعراض هي تهيج

الاغشية المخاطية في الانف **(Pejtersen وآخرون،2006)**. وكذلك تم رصد العديد من الاعراض الجلدية مثل الطفح الجلدي، جفاف الجلد والحساسية وغيرها **(Sundin ،2012)**. وإن اعراض الصداع ، الغثيان ، الدوران، صعوبة التركيز، كانت من اهم اعراض الجهاز العصبي التي ذكرت **(Yazdi وFathalizadeh ،2013)**. اما اعراض الجهاز التنفسي فكانت اهمها نزلات البرد، والتهاب البلعوم، والتهاب الجيوب الانفية والتهاب الشعب الهوائية واغلب هذه الالتهابات هي فيروسية او بكتيرية الاصل والتي تحدث نتيجة لنمو الاحياء المجهرية البكتريا والفطريات على مواد البناء**(Sahlberg ،2012 ؛ WHO ،2009)**. ان معدل حدوث اعراض SBS يعتمد على عوامل عدة منها معدل التهوية ومستوى التنضيف وعدد الافراد الذين يشغلون المبنى ،إضافةً إلى درجة الحرارة والنسبة المئوية للرطوبة التي تؤثر على فترة بقاء الميكروبات الممرضة في داخل المبنى **(Fisk ،2000 ؛ Burge،2004 ؛ Nur Fadilah وJuliana ،2012)**.

إن مسببات SBS كثيرة ولا يمكن حصرها فقد تكون اسبابها عوامل نفسية مثل الاكتئاب والقلق وكذلك الضوضاء بالاضافة الى التعرض الى الروائح الكريهة والمزعجة **(Kinman و Griffin،2008؛Rostron ،2008)**. او قد تكون اسبابها عوامل كيميائية إذ ان التعرض الى المركبات الكيماوية مثل المركبات العضوية المتطايرة Volatile Organic Compounds (VOC) والغازات السامة داخل المباني المغلقة والتي تنبعث نتيجة بعض الانشطة البشرية مثل عمليات الطهي والتدفئة او من مواد البناء والتي تؤدي الى اثار صحية حادة او مزمنة **(Groot ،2009)**. بالاضافة الى دخان التبغ البيئي الذي يعتبر مصدراً لتلوث الاماكن المغلقة **(Perfetti و Rodgman ،2011)**. وتعدّ العوامل الفيزياوية ايضاً سبباً من اسباب SBS في الاماكن المغلقة مثل ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة والرطوبة النسبية بالاضافة الى سوء التهوية **(ASHERA ،1989 ؛ Jurdo وآخرون ،2014)**. من المسببات الاخرى الملوثات الحيوية في الاماكن المغلقة حيث ارتبط هذا المسبب بأثار صحية رئيسة في المواقع السكنية والمهنية على حد سواء وإن التعرض لها يكون عن طريق الاستنشاق وبدرجة اقل عن طريق الملامسة**(Douwe وآخرون،2003؛ WHO،2009)** . اذ ان نمو الاحياء المجهرية (البكتريا والفطريات)على مواد البناء نتيجة لتوفر بعض ظروف النمو مثل الرطوبة ودرجة الحرارة وتوافر المغذيات تؤدي الى تلف مواد البناء وظهور روائح كريهة فضلا عن المشاكل الصحية التي تسببها لشاغلي المبنى **(Suihkoوآخرون،2009)**. إن التأثيرات الصحية للبكتريا تكون عن طريق الخلايا نفسها او السموم التي تقوم بافرازها اثناء نموها

في البيئة(**Górny وآخرون،2002)**.أوعن طريق المركبات العضوية المتطايرة الميكروبية Microbial Volatile Organic Compounds (MVOC) مثل مركبات الكبريت وغيرها، **(Sahlberg،2012).** إن ألاماكن المغلقة في المنزل مثل المطابخ توفر بيئة غنية بالمغذيات اللازمة لنمو الميكروبات وبالتالي تسمح للبكتريا بالتكاثر بمعدلات فائقة و العديد من المنتجات الغذائية خاصة في المطبخ هي المصدر الرئيسي لمسببات الامراض مثل السالمونيلا*Salmonella* والاشريشيا القولونية *E. coli*(**Williams ،2012) .** وهناك عوامل عديدة تساعد على بقائها و تكاثرها في البيئات المغلقة مثل توافر المغذيات وتدني ومستوى النظافة **(Shinnوآخرون،2003).**

2-1 اهداف الدراسة Aim of study

نظراً لعدم وجود الدراسات المحلية حول ظاهرة المباني المريضة هدفت الدراسة الى:

أولاً. دراسة تأثير انماط التحضر على معدلات ظهور اعراض متلازمة المباني المريضة.

ثانياً. دراسة تأثير العوامل البيئية المتسببة في ظهور اعراض متلازمة المباني المريضة على انماط التحضر.

ثالثاً. عزل وتشخيص البكتريا الاكثر توافراً في الاماكن المغلقة مع اجراء مقارنة بين الريف والحضر .

2. استعراض المراجع Literatures review

2-1 لمحة تاريخية

إن صحة الانسان تتأثر بالعديد من العوامل المختلفة مثل الوراثة ، البيئة ، اسلوب الحياة والعمر وتعتمد على التفاعل بين هذه العوامل بصورة مباشرة وغير مباشرة . إذ تتأثر صحة الافراد بشكل مباشر بعدد من خصائص المسكن مثل تصميم المبنى والظروف الداخلية التي تشمل الرطوبة ، درجة الحرارة والملوثات في الاماكن المغلقة وكذلك سلوك الافراد وايضا الحالة الاقتصادية تؤثر بشكل غير مباشر على الصحة(**Groot ،2009**).

يُعد المسكن أحد أهم الاحتياجات الإنسانية على مر العصور. ويتشكل بحسب تنوع أساليب المعيشة والتطورات التقنية التي ظهرت عبر العصور. فاستطاع الإنسان منذ القدم أن يبني بيوتاً يستقر فيها كمأوى يوفر له الراحة والأمان والخصوصية، واستخدم في بنائها المواد المتوافرة لديه من الطبيعة كالخشب والطين وغيرها(**البهنسي,2003**) .

على مدى العقود الماضية إزداد التعرض الى ملوثات الهواء في الاماكن المغلقة إضافة الى انتشار امراض الحساسية ، هذا التطور ناجم عن التغير في اسلوب الحياة نتيجةً تغير بعض الظروف التي تشمل على سبيل المثال لا الحصر، تغير في معدلات التهوية ، اِدخال مواد البناء الصناعية والإفراط في اِستخدام المواد الكيميائية في العناية الشخصية كالمنظفات المنزلية والمعطرات وغيرها (**Groot ،2009**). لقد كثرت التحذيرات خلال السنوات الأخيرة من القرن العشرين حول مصير الحياة على الكرة الأرضية ، كما وجهت انتقادات كثيرة إلى تدخلات الإنسان في التوازن البيئي الطبيعي . وقد تزايد القلق بسبب استخدام الإنسان للوسائل المؤثرة والناجمة عن التطور الهائل للتكنولوجيا والصناعة والتعدين ، الأمر الذي أوجد مستويات غير مألوفة من التدخل لم يسبق لها مثيل اذ أصبح التوازن البيئي الطبيعي في خطر متزايد . ولعل من أهم المشكلات التي تواجه إنسان العصر الحالي هي كيفية الحفاظ على التوازن البيئي الطبيعي في بيئته, لأجل الحصول على مقومات حياته (**السعدي ، 2002**) . يعدّ تلوث البيئة Environmental Pollution من أهم المشاكل التي تواجه الإنسان في العصر الحديث ، وقد بدأت هذه المشكلة بدخول الإنسان عصر الصناعة والتعدين ومعرفته بمصادر الطاقة كالفحم والبترول وما يترتب عليها من غازات ونفايات

ضارة، إضافة إلى الكثير من المركبات الكيميائية التي أستحدثها الإنسان والتي لم تكن موجودة طبيعيا في البيئة مثل المنظفات الصناعية، المبيدات بأنواعها المختلفة ، المخصبات الزراعية وأنواع البلاستك واللدائن الصناعية (**السيد ، 2007**). بهذا يمكن تعريف التلوث البيئي Ecological pollution بأنه تعكير أو اضطراب في البيئة يعمل على تغيير صفاتها الطبيعية ويجعلها رديئة الاستغلال والمنفعة وغير مناسبة بشكل أو بآخر للحياة ، إن مخاطر التلوث تصيب المحيط الحيوي من هواء , وماء , وتربة وبذلك تؤثر في معظم إن لم يكن في كل الأنظمة الطبيعية أو الاصطناعية (**السعدي ، 2002**). لذلك أصبحت هناك حاجة ملحة لدراسة التأثير البيئي لمواد البناء من خلال دراسة خصائص وصفات تلك المواد بهدف التقليل من التأثير السلبي على البيئة ومن هنا انبثقت مسميات عدة منها ما يعرف بالمنتجات الصديقة للبيئة او المواد المستدامة التي لا تتسبب بانبعاث مواد سمية للبيئة ولا تسبب تلوثا للبيئة بعد انتهاء دورة حياتها ضمن المبنى وبالتالي فإنها تكون اقل ضرراً على البيئة التي تعدّ الحل الأمثل للحصول على المبنى الصحي(**لطيف والديواني،2012**).

2-2 المسكن الصحي والمسكن المريض

المسكن الصحي هو المكان الذي ينعم فيه الفرد بالشروط الصحية، ولا يقتصر على البناء الداخلي الذي يعيش فيه الفرد فقط وإنما يتعداه ليشمل البيئة الخارجية المحيطة بالمنزل بما فيها من الخدمات والشوارع والمرافق بما يوفر للفرد كل احتياجاته ومتطلباته الجسمية والصحية والنفسية، وفي المقابل فأن المسكن غير الصحي أو المسكن المريض Sick Building هو الذي لا تتوفر فيه الشروط الصحية أو بعضا منها مما يؤدي إلى العديد من المخاطر والأمراض المعدية وعدم الراحة النفسية والجسمية ومما يترتب عليه عدم ملاءَمة المسكن للمعيشة الطبيعية وبالتالي يحد من كفاءة شاغليه ونشاطاتهم(**عمر ، 1990**).

تنص هيئة مهندسي التدفئة والتبريد والتكييف الأمريكية American Standards for Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) على ان المبنى يكون مريضا عندما يعاني 20% او اكثر من شاغليه اعراض عدم الراحة لفترات تتجاوز اسبوعين ويجب حينئذٍ اغاثة الافراد وابعادهم عن المبنى (**Passarelli ،2009**).

3-2 التدرج التاريخي لظهور متلازمة المباني المريضة

ان الصحة البيئية في البيئات المغلقة Indoor Environment اجتذبت اهتمام الكثير من علماء الصحة والمهندسين لقرونٍ عدة، فقد كان هناك خطأ شائع وهو ان الانسان عندما يكون في الداخل يكون في مأمن من الملوثات الضارة فقد اثبتت الابحاث ان الهواء في البيئة الداخلية قد يكون اكثر تلوثا من الهواء الطلق، وان لوجود الملوثات داخل المباني الاثر الاكبر على صحة الانسان وخصوصاً الاطفال**(2006،WHO).**

في القرن التاسع عشر ركزوا على اهمية العيش في حالة جيدة من الظروف الصحية لمنع انتشار الامراض المعدية على الرغم من ان السبب المباشر للالتهابات كان غير معروف آنذاك ، وفي عام 1850 اشار اخصائي الصحة الالمانية Max Von Pettenkofer الذي شارك في التحقيق عن وباء الكوليرا الى ان النظافة والهواء النقي عامل مهم في تحسين الصحة العامة، ووجد ان الهواء في الاماكن المغلقة غير نظيف بسبب المركبات العضوية المتطايرة ،ووجد انه لابد من تحديد قيمة الحد الادنى من تركيز غاز CO_2 كأجراء لإيجاد غرف ذات تهوية جيدة. وفي عام 1881 اشار Elias Heyman أول استاذ للصحة العامة في السويد في كتابه The Indoor Air (of Our Homes) الى الاثار الصحية للهواء في الاماكن المغلقة واشار الى ان الهواء الجاف يمكن ان يسبب الغثيان، والصداع ، والروماتزم ، وألم الاعصاب وتهيج الجهاز التنفسي واوصى بان المساكن يجب ان تبقى نظيفة وجيدة التهوية وليست مزدحمة ايضاً **(Franklin ،2007) .**

في القرن العشرين ظهر قلق حول حساسية الامراض ذات الصلة بمسببات الحساسية في الاماكن المغلقة وتأثير الفطريات والعفن في الربو وحمى القش ، في العام 1979 قامت منظمة الصحة العالمية في تقييم الجوانب الصحية المتعلقة بجودة الهواء في الاماكن المغلقة ووصفت مجموعة من الامراض مثل تهيج العين والجهاز التنفسي والغثيان والتي سببها الفورمالدهايد المنبعث من مواد البناء. وفي الثمانينيات كان التركيز على معدل التهوية ، الجسيمات المحمولة جوا ، الفورمالديهايد، درجة الحرارة ،الرطوبة النسبية وعدد الافراد الذين يشغلون المبنى**(Brauer ،2005).**
في عام 1982 قامت منظمة الصحة العالمية مرة اخرى بمناقشة تأثير ملوثات الهواء في الأماكن المغلقة على الصحة وذكرت ان عدد الحالات حول هذه الاعراض تزايدت بشكل كبير وميزت نوعين من المباني وهي مباني مريضة بشكل دائم واخرى بشكل مؤقت . ووجدت من المعقول ان نفترض ان هناك مشكلة صحية بيئية حقيقية اطلق عليها مصطلح متلازمة المباني المريضة Sick Building

Syndrom (SBS)، والذي يدل على مجموعة متنوعة من الامراض التي تنشأ نتيجة البقاء لفترات طويلة من الوقت داخل المباني، والتي لها آثار ضارة على صحة الإنسان. في عام 1987 أنشأت منظمة الصحة العالمية قائمة من الأعراض والأمراض التي قد تنشأ في "المباني المريضة" وفقا لانتشار بعض السمات، مثل: تهيج الأغشية المخاطية (العيون والأنف والحنجرة)، و جفاف الجلد، الأعراض العصبية (الصداع، والتعب، وضعف التركيز)، الربو القصبي وأعراض تشبه الربو (ضيق الصدر وضيق التنفس)، والحمى وتلف أنسجة الرئة. في التسعينيات تم لفت الإنتباه الى المركبات العضوية المتطايرة وحد التعرض لها ، والتعفن ، والرطوبة ، والضوضاء والغبار وتأثيرها على أعراض SBS (**Łukaszuk وآخرون ،2011**).

تدرج وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة (2006) أربعة أسباب للـSBS هي التهوية غير الكافية ، الملوثات الكيميائية من مصادر خارجية، الملوثات الكيميائية من مصادر داخلية ، الملوثات البيولوجية(**Kevin و Charles ،2013**). بعد ذلك تم الاهتمام بهذه الظاهرة بعدما ازداد ظهور مشاكل صحية مرتبطة بالمباني الغير صناعية التي شيدت حديثا او تم تجديدها خلال هذه الفترة مثل البنوك والمدارس والمكاتب والشقق السكنية **(Purushottam ،2001)**.

2- 4 متلازمة المباني المريضة(Sick Building Syndrome (SBS

تُعد متلازمة المباني المريضة واحدة من المشاكل الصحية المتنامية، إذ يظهر تأثيرها على شكل اعراض مرضية تصيب مستخدمي المباني وساكنيها بصور مختلفة ، والتي تكون اكثر حدة تزامنا مع الوقت الذي يقضيه الفرد في المبنى ولكنها سرعان ما تختفي حال الخروج من المبنى أي أنها مرتبطة بالوقت الذي يقضيه الفرد في المبنى ، وترتبط مسبباتها بمجموعه من العوامل البيئية الكيميائية Chemical ، الفيزيائية Physical ، البيولوجية Biological والنفسية Psychological (**Joshi،2008؛Guo وآخرون،2013؛Jung وآخرون ،2014**) .وقد أشار تقرير عام 1986 لمنظمة الصحة العالمية إلى ان 30٪ من المباني الجديدة وتشكيلها في جميع أنحاء العالم مريضة وتعاني من رداءة نوعية الهواء الداخلي(**WHO ،1986؛ El-nafaty وآخرون،2014**) .

من غير الصحيح أن نفكر في SBS على انها ظاهرة واحدة، إذ انها مصطلح يستخدم لوصف جميع الاعراض المتفشية Outbreak Symptoms. أي إنها ليست مرضاً مختلفاً، بل هي مجموعة

من الأعراض وقد اقترح العلم في النهاية أن نسميها متلازمة المباني المريضة SBS وهي في الواقع مجموعة من ردود فعل الإنسان يمكن التنبؤ بها لمختلف عوامل الإجهاد البيئي ومع ذلك فهو رد فعل إنساني غامض يفترض أن تكون ناجمة عن عوامل البيئة الداخلية(**Sabir وآخرون ،1999؛ Rosner،2007؛ Norbäck،2009**).لذلك توصف من قبل الاطباء بالتشخيص المستبعد Diagnosis of Exclusion ،لان الطبيب لا يستطيع تشخيصSBS إلا بَعد القضاء على جميع الأسباب المحتملة تحت الظروف نفسها ، كما لا يمكن اجراء الفحوصات المختبرية التي سوف توكد وجود المتلازمة من عدمها(**Michael،1994**).

ذَكر الباحث **Norbäck (2009)** والباحثان**Manlick وBlack (2014)** إن تأثير أعراض SBS تعتمد على عدد من العوامل ، والتي تضمنت الجنس Sex، العمر Age ، مستوى التعليم، الحساسية Allergy ، ،العوامل النفسية Psychological Factor .

يرتبط ارتفاع معدل انتشارSBS بعدة عوامل هي عمر المبنى ، ومعدل تدفق الهواء الطلق، ومشاكل الرطوبة، ووجود آلات تصوير والحاسبات ، ونسبة الرطوبة ، ومستوى التنظيف المنخفض بالإضافة الى عدد الافراد الذين يشغلون المبنى(**WHO،1984؛ Nur Fadilah وJuliana ،2012**).

5-2 جودة الهواء الداخلي Indoor Air Quality(IAQ)

تم تعريف جودة الهواء الداخلي المقبولة من قبل هيئة مهندسي التدفئة والتبريد والتكييف الأمريكية ASHRAE بشكل تتحقق من خلاله الصحة و الراحة لمستخدمي المبنى، وكذلك عدم وجود أي ملوثات بتركيزات فوق الحد المضر بالصحة(**ASHRAE ،1989**). لقد لقي موضوع جودة الهواء الداخلي عناية كبيرة من قبل الباحثين والدارسين نظراً لأهميته البالغة والتي اكتسبت دفعة قوية خلال السبعينيات نتيجة لبروز بعض المشاكل الرئيسية المتعلقة بجودة الهواء الداخلي والتي صاحبت تطبيق بعض الإجراءات التي تهدف إلى ترشيد استهلاك الطاقة في المباني (**Hays وآخرون،1995**) يعدّ عدم وجود الملوثات بنسب قد تسبب المرض للإنسان هو المعيار الذي يحدد جودة وسلامة البيئة الداخلية للمباني ، فقد أصبح توفير بيئة داخلية صحية هو حق إنساني أكدته منظمة الصحة العالمية في تقريرها الصادر في عام 2000 م تحت عنوان" الحق في العيش في بيئة

داخلية صحية وهو لا يتحقق إلا بتوفير هواء صحي يضمن العيش بحالة جيدة ولا يشكل خطرا لإصابة الإنسان بالأمراض. يمكن تعريف البيئة الداخلية المناسبة بتلك التي توفر درجة الحرارة والرطوبة اللازمتين للارتياح الحراري ومستوى الإضاءة والصوت اللازمين لأداء الوظيفة المطلوبة من المبنى ، إضافة إلى المستوى المقبول من جودة الهواء الذي يضمن وجود الغازات اللازمة للتنفس عند التركيز المناسب والإبقاء على تركيز الملوثات دون الحد الذي يضر بالصحة **(Bluyssen ،2009).**

بشكل عام هناك نوعان من الآثار الصحية الناجمة عن ملوثات الهواء في الأماكن المغلقة هي الاثار على المدى القصير(الحادة) والآثار طويلة الآمد (المزمنة). الآثار الصحية على المدى القصير، مثل تهيج العيون والأنف والحلق والجلد، والصداع، والدوخة، والتعب تظهر بعد التعرض مرة واحدة أو التعرض المتكرر إذ حددت أنها يمكن علاجها، ومع ذلك، فإن معظم هذه التأثيرات على غرار تلك التي ترتبط مع الأمراض الفيروسية أو أخرى مشتركة، لذلك غالبا ما يكون من الصعب تحديد ما إذا كانت الأعراض ناتجة عن التعرض لتلوث الهواء في الأماكن المغلقة أو لسبب آخر،إذ لا تحدث الآثار الصحية على المدى الطويل إلا بعد فترات طويلة أو متكررة للتعرض للملوثات مثل التهاب الشعب الهوائية المزمن، مرض الانسداد الرئوي المزمن وسرطان الرئة**(Goyal و Khare ،2010؛ Okona-Mensah و Fayokun،2011).**

ذكر الباحث **Wang وآخرون (2013)** ان الناس يقضون حوالي 90% من وقتهم داخل الاماكن المغلقة، ونظراً لما لهذا الموضوع من تداخلات وتداعيات متباينة فقد أستدعى عناية الكثير من المهنيين ليشمل الأطباء والمهندسين المعماريين والمهندسين الميكانيكيين وكذلك مهندسي التشغيل والصيانة بالإضافة إلى أُولئِك المعنيين بالصحتين العامة والصناعية. إن البيئة الداخلية في مساحة محدودة هي معقدة وديناميكية وهي مزيج من العوامل الحيوية والفيزيائية والكيميائية التي يمكن أن تؤثر على الحالة الصحية والنفسية لشاغلي المبنى وبالتالي تنعكس على شكل ردود فعل جسدية، فقد اثبتت العديد من الابحاث ان هناك علاقة بين جودة الهواء في الاماكن المغلقة وتكرار حدوث أعراض SBS **(Kamaruzzamanو Sabrani،2011).**

6-2 الاعراضsymptoms او المظاهر السريرية Clinical Manifestations

لا يمكن تحديد الظاهرة بشكل قطعي أوتحديد سبباً دقيقاً لها ولكن تظهر علامات معينة مجتمعة أومنفردة والتي ربما تدل على وجود بيئة مريضة وهي :

2-6-1 تهيج الاغشية المخاطية Irritation of the Mucous Membrane

يُعَد تهيج الاغشية المخاطية أكثر أعراضSBS شيوعا كما هو الحال في العيون والأنف والحنجرة. ويحدث عندما يتعرض الافراد الى المواد المسببة للحساسية الموجودة في المنزل، مثل الغبار والأتربة والعث وكذلك الاحياء الدقيقة مثل الفطريات وأنواع مختلفة من البكتيريا يمكنها ان تلوث أنظمة التبريد او التدفئة ، وان التعرض لفترات طويله لها يؤدي الى تهيج الاغشية المخاطية ويمكن ان تسبب التهابات رئوية نتيجة الاستجابة المناعية لهذه الكائنات الحية الدقيقة التعرض لفترات طويلة يمكن أن يؤدي إلى تليف الرئة وهذه الاعراض تكون اكثر شيوعا في فصل الشتاء **(Lyles وآخرون،1991؛ Pejtersen، 2006).**

2-6-2 الأعراض الجلدية Dermatologic of Symptoms

تتضمن الاعراض الجلدية الطفح الجلدي Skin rashes ، جفاف الجلد Dry skin ، والحكة Itching، تم رصد العديد من الحالات الجلدية وهي أكثر تواتراً في المباني التي تعاني من انخفاض نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة **(Sundin ،2012).**

2-6-3 اعراض الجهاز العصبي المركزي symptoms of central nervous system

الأعراض الأكثر شيوعا هي الصداع Headache،الغثيان Nausea ،الاضطرابات السلوكية Behavioral disorders، صعوبة في التركيزDifficulty in concentration ، الدوخة Dizziness ،النعاسSleepiness ، والتعبFatigue **(Sundin،2012؛ Yazdi و Fathalizadeh،2013).** تم ربط الأعراض في المباني التي لديها نسبة عالية من المواد الكيميائية، مثل المستشفيات والعيادات أو الصيدليات و أيضا تلك المباني التي يتم بناؤها حديثا أو إعادة ترميمها. يمكن تكون أيضا بسبب محاليل التنظيف والدهانات أو رش مبيد الحشرات بشكل غير منتظم. وفي بعض الحالات قد تكون بسبب التسمم بأول أكسيد الكربون نتيجة سوء التهوية أو تشييد

المباني الخاطئ(**Lyles وآخرون ،1991**).والنسب العالية من غاز اول اوكسيد الكاربون CO، ثاني اوكسيد الكاربونCO_2 ، تؤثر على الجهاز العصبي المركزي. (**Sundin،2012**).

2-6-4 اعراض الجهاز التنفسي Symptoms of the Respiratory system

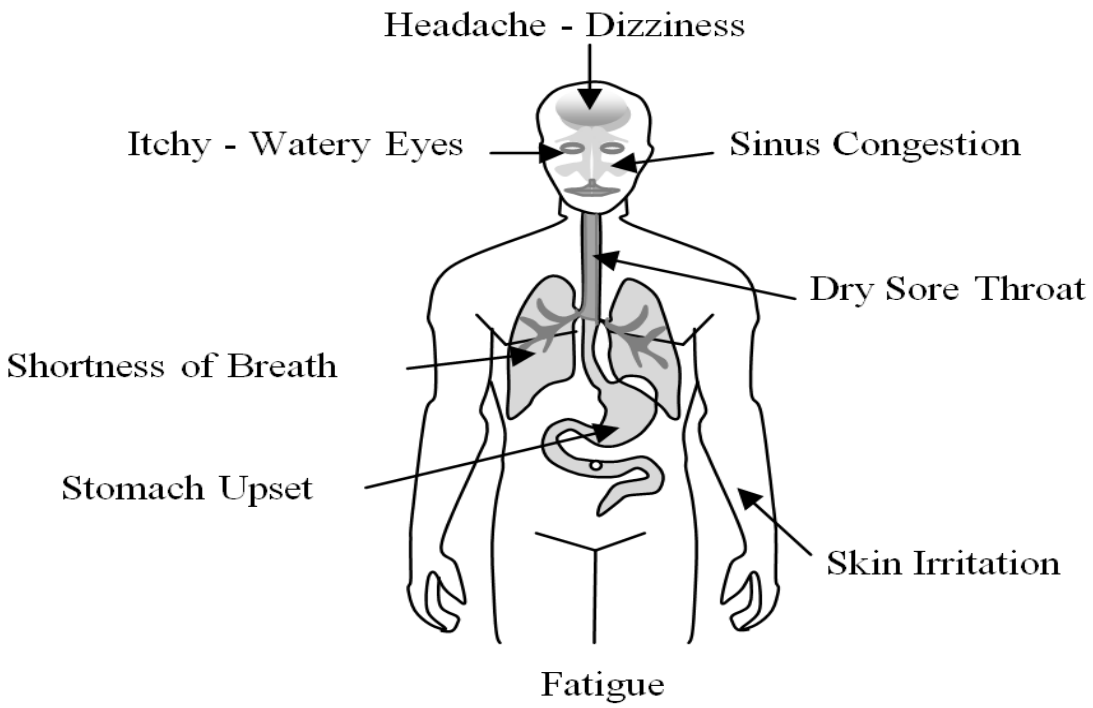
إنَ معدل انتشار أمراض الجهاز التنفسي المعدية يعتمد على عوامل عدة منها معدل التهوية وعدد الافراد الذين يشغلون المبنى ، فضلا عن درجة الحرارة والرطوبة التي تؤثر على فترة بقاء الميكروبات الممرضة ، وان انتقال تلك الميكروبات يكون عن طريق الاتصال المباشر بين الافراد او غير المباشر عن طريق الاشياء الملوثة(**Fisk ،2000**) تقسم أعراض الجهاز التنفسي الى قسمين هي اعراض الجهاز التنفسي العلويupper Respiratory system والتي تشمل نزلات البرد الشائعة Common Cold ، التهاب البلعوم Pharyngitis و التهاب الجيوب الانفية Sinusitis واعراض الجهاز التنفسي السفلي Lower Respiratory System والتي تشمل الالتهاب الرئوي Pneumonia ، التهاب الشعب الهوائية الحادة Acute bronchitis والتهاب الشعب الهوائية المزمن Chronic bronchitis وهذه الالتهابات هي فيروسية او بكتيرية الاصل؛ (**WHO،2009**).

تُعد البكتريا من المسببات المرضية المسؤولة عن أخماج الجهاز التنفسي السفلي بعد الفيروسات ، وتؤدي الأخماج البكتيرية الى تفاقم حدة نوبات الربو سواء كانت البكتريا مرضية او متعايشة في القنوات التنفسية لها القدرة على تحرير العديد من الوسائط مثل الهستامين التي تسبب تحطيم الخلايا الطلائية للممرات الهوائية مما تؤدي الى فرط التحسس والتي تمهد لحصول نوبات ربو Attack Asthma (**عبد الرضا،2011**).

ان الكائنات الحية الدقيقة عندما تنمو على مواد البناء Material Building تنبعث منها مركبات عضوية تسمى بالمركبات العضوية المتطايرة الميكروبية Microbial Volatile Organic Compounds (MVOC) مثل مركبات الكبريت وغيرها، وأن تركيز هذه المركبات يزداد في الاماكن المغلقة التي تمتلك نسبة رطوبة عالية وله تأثيرات سلبية على الصحة، وهناك دراسات تشير الى ان الاطفال الذين يعيشون في مساكن لها نسبة عالية من MVOC يعانون من الربو والحمى وتهيج العين بنسبة اكبر(**Sahlberg،2012**). اجريت دراسة مقطعية باستخدام الاستبيان قام بها الباحث **Sun وآخرون (2011)** في الصين لإيجاد اذا ما كان هناك ربط بين نزلات البرد الشائعة Common Cold (مصطلح يطلق على امراض الجهاز التنفسي العلوي مثل انسداد الانف

،العطاس والتهاب الحلق) ومعدل التهوية والازدحام في مضاجع النوم ، شملت 3712 طالب يعيشون في 1569 غرفة نوم موزعة على 13 مبنى ،فكان 10%من الطلاب تعرضوا الى 6 نزلات برد خلال 12 شهر، وافاد 15%من الطلاب ان العدوى استمرت اكثر من اسبوعين ،وكانت الغرف التي يسكنها 6 طلاب تعرضوا الى نزلات برد بمعدل الضعف بالمقارنة مع الغرف التي يسكنها 3 طلاب ،علما ان انتقال العدوى من الشخص السليم الى الشخص المصاب يكون عن طريق الرذاذ في اثناء الحديث والسعال او عن طريق التماس مباشرة مع افرازات الشخص المصاب.

أظهرت العديد من الدراسات الوبائية ان هناك ادلة كافية على الارتباط بين العوامل المتعلقة بالرطوبة في الاماكن المغلقة والتعرض الى دخان التبغ البيئي، المركبات الكيميائية المتطايرة، الملوثات الميكروبية ومجموعه واسعه من التأثيرات على صحة الجهاز التنفسي بما في ذلك أمراض الربو والالتهابات والسعال وضيق التنفس(**Hayleeyesus وManaye ،2014؛ Norback وآخرون،2014**).



صورة (2-1):الاعراض الرئيسية لمتلازمة المباني المريضة(Bahobail،2013)

7-2 الوبائية Epidemiology

عند دراسة وبائية SBS من الصعوبة التحقيق في اعراضها ففي كثير من الاحيان تكون الاعراض خفيفة نسبيا ويمكن ان تنجم عن مجموعة متنوعة من الاسباب وعلى الرغم من تحديد عدد كبير من العوامل التي تتسبب في حدوث اعراض SBS في العديد من الدراسات التجريبية والميدانية الا ان الكثير يجهل تفاصيل التعرض لعوامل التلوث وقابلية استجابة الافراد لها وكيفية تطور الاعراض من بسيطة الى مزمنة**(Burge،2004)**.عندما يتعرض عدة افراد لمشكلات صحية او اعراض مرضية في وقت واحد مثل مشاكل في الممرات التنفسية او في القناة الهضمية وترتبط هذه المشاكل بالوقت الذي يقضيه في مبنى معين يشار الى ذلك المبنى بالمبنى المريض Sick Building وتظهر هذه الاعراض بعد فترة وجيزة من الاقامة في ذلك المبنى وان انتشار هذه الاعراض يختلف بشكل كبير بين مبنى مريض واخر ولكن بمجرد مغادرة الشخص للمبنى سرعان ما تزول تلك الاعراض **(Groot،2009).**

قدمت دراسة **Jaakkola وآخرون(1991)** ادلة قاطعة عن تأثير بعض العوامل البيئية و معدل ظهور اعراض SBS فكانت هناك نتائج تربط زيادة الاعراض مع سوء تكييف الهواء Air Condition في الاماكن المغلقة ، في حين اظهرت نتائج مؤكدة تربط ما بين ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية ومعدل ظهور اعراض SBS**(Gomzi و Bobi ،2009).**

أفادت دراسة **Stenberg و Wall (1995)** بأن النساء هن اكثر عرضة لأعراض SBS من الرجال؛ لأنهن اكثر تواجداً في الاماكن المغلقة ويفضلن الاعمال المكتبية ،إضافةً الى زيادة التحسس تجاه العوامل البيئية .

إنَ عدوى المجاري التنفسية مثل التهاب الجيوب الانفية و التهاب الشعب الهوائية والاذن والحنجرة وعدوى نزلات البرد والانفلونزا وغيرها هي مشتركة بين البالغين والاطفال وان انتشار العدوى يكون عن طريق الاتصال المباشر بين الناس او الاتصال عبر الاجسام وهنا تؤدي البيئة الداخلية المغلقة دوراً مهماً في العدوى المحمولة جواً Airborne infection (**Groot ،2009**) . كما إن تلوث هذا الهواء يزيد من نسبة الخطورة في تعرض الإنسان للأمراض فهناك دراسات تؤكد إن البيئة الداخلية التي نعيش فيها أكثر تلوثا بعدة أضعاف من البيئة الخارجية وأن تركيز المركبات الكيمائية الضارة في داخل المباني قد يصل الى 100 مرة ضعف ما هو موجود بالخارج. وبالتالي فهي

مسؤولة عن الكثير من الأضرار الصحية التي تصيب الإنسان حيث أن 50% من الأمراض التي تصيب الإنسان بسبب رداءة البيئة الداخلية**(Levin،2003)**.إنَ التعرض لملوثات الهواء يؤدي الى مجموعة متنوعة من الاثار الصحية اعتماداً على نوع الملوثات وكميتها ومدة التعرض لها ، وبتكرار التعرض لها يؤدي الى تأثيرات صحية حادة ومزمنة والتي تتفاوت من دون السريرية الى الوفاة **(Nandasena وآخرون ،2010).**

تُشير التقديرات الى ان تلوث الهواء في الاماكن المغلقة يرتبط مع 1.5 مليون حالة وفاة سنويا ومما يثير القلق بشكل خاص هو ارتباط تلوث الهواء في الاماكن المغلقة Indoor Air Pollution والعدوى التنفسية الحادة للأطفال Child Acute Respiratory Infections (ARI) إذ ان الاطفال دون سن الخامسة من العمر يكونون اكثر عرضة لالتهابات الجهاز التنفسي الحادة وذلك لأسباب عديدة منها عدم اكتمال البطانة الظهارية للرئتين مما يؤدي الى نفاذية اكثر للملوثات ، وعدم اكتمال جهاز المناعة لديهم مما يحد من دفاع الجسم ضد العدوى وكذلك ان الاطفال يميلون الى قضاء فترات اطول في الاماكن المغلقة وفي محيط التدفئة . ونظرا للاعتماد الكبير على وقود الكتلة الحيويةBiomass في البلدان النامية هناك ادلة مؤكدة على ربط تلوث الهواء في الاماكن المغلقة ب ARI**(Barnes،2014).** وكذلك بالنسبة للأشخاص الكبار السن يكونون اكثر تحسسا للعوامل البيئية في البيئات المغلقة وبذلك لديهم احتياجات صحية فريدة ،بسبب انخفاض دفاعاتهم المناعية وكثرة الامراض المزمنة لديهم لاسيما امراض الجهاز التنفسي وامراض القلب والاوعية الدموية **(Mendes وآخرون،2013).**

2 -8 الامراض المرتبطة بالبناء (Building Related illness(BRI

أظهرت الابحاث ان مواد البناء تؤدي دورا مهماً في كل من BRI و SBS ولكن في حالة BRI يرتبط سبب المرض مباشرة بمواد البناء Building Material والذي يتسبب بمتلازمة سريرية محددة ، طبيعة المرض تعتمد على وجود الملوثات داخل المبنى ، والذي غالبا ما يرافقه من علامات جسدية وأعراض سريرية ، و يمكن تحديد اسبابه بشكل واضح ودقيق ، وهذا النوع من الاعراض لا يختفي عند الخروج من المبنى وقد تتطلب وقتا طويلا لتختفي بعد مغادرة المبنى، كما ان هذه الاعراض لا ترتبط مع الظروف النفسية والاجتماعية ولكنها ترتبط بالجوانب المادية للبناء **(Al Momani وAli ،2008 ؛ Noel و Conrad ، 2014).**

2-9 العوامل التي تسبب اعراض متلازمة المباني المريضة

2-9-1 عوامل الخطر الفردية Individual Risk Factors

2-9-1-1 الجنس sex

ذَكَرَ الباحث **Bell وآخرون(1998)** الى ان الاناث اكثر عرضة للإصابة بأعراض SBSبسبب ارتفاع هرمون الاستروجين/البروجسترون التي تلعب دوراً مهماً في التحسس العصبي .وكذلك بسبب التعرض المتكرر ولفترات طويلة للمؤثرات الخارجية مثل الادوية والكيمياويات وغيرها والتي توثر على الغدد الصماء وبالتالي تؤثر على الحالة النفسية للشخص.

أكدت الدراسات ان للجنس تأثير كبير على ظهور أعراض SBS ففي كثير من الاحيان تكون النساء أكثر عرضة للإصابة بمشاكل الجلد واعراض الجهاز التنفسي من الرجال ويعزى سبب ذلك الى الاختلافات الفسلجية أو العمل، ونمط الحياة وطول الفترة الزمنية التي يقضينها في المنزل مقارنة بالرجال ،وبسبب كثرة الاعباء المنزلية ، وان المرأة تكون اكثر حساسية تجاه العوامل البيئية(**Sundin، 2012 ؛ El-Batrawy ،2013**).

2-9-1-2 العمر Age

يُعد العمر أحد العوامل المهمة للإصابة ب SBS لذلك فان الاطفال يكونون اكثر عرضة لأمراض الربو وامراض الجهاز التنفسي بسبب ملوثات الهواء في الاماكن المغلقة Indoor Environment (**Seppänen وFisk، 2004**).وَيرى الباحث **Glas (2010)** ان العمر عامل خطر مهم، وفقاً لأبحاثه في السويد وَجد إنَ أعراض SBS اكثر شيوعاً بين الناس الذين تتراوح اعمارهم من 30 الى 39 سنة .

2-9-2 العوامل النفسية Psychosocial factors

تم مُلاحظة العديد من العوامل النفسية والاجتماعية لتترافق مع حدوث اعراض SBS مثل الاجهاد Stress ، متطلبات العمل ، والاكتئاب والقلق والغضب المرتبط بالعمل **(Kinman و Griffin،2008) .**

2-9-2-1 الضوضاء Noise

ان الصوت له تأثيرات ملموسة على الصحة النفسية و الجسدية للإنسان , فالأصوات المقبولة أو الجميلة لها تأثيرات نفسية جيدة و على العكس فإن الأصوات العالية أو الضوضاء يكون لها تأثيرات ضارة , و هناك مصدران رئيسان للضوضاء أولها الضوضاء الآتية من خارج المبنى و الناتجة عن وسائل النقل و السيارات المختلفة أو الورش و المصانع القريبة إن وجدت, أما المصدر الثاني فهو ناتج عن سقوط أي جسم على الأرض أو نتيجة لاهتزازات بعض الأجهزة الكهربائية ،تعتبر الضوضاء احدى المسببات الرئيسة لاضطرابات النوم الحادة التي توثر على سلوك الفرد ، وحوالي اكثر من 10% من البالغين في اوربا يعانون من اضطرابات النوم المزمنة وفي حاجة الى العلاج بسبب الضوضاء وحوالي اقل من 10% يعانون من مشاكل في النوم واضطرابات عرضية في اثناء فترة الراحة الليلية **(Bonnefoy، 2007).**

تعدّ الضوضاء مشكلة حضرية وواحدة من الاسباب الرئيسة للانزعاج والقلق إضافة الى الاعراض الجسدية المرتبطة بالتوتر مثل ارتفاع ضغط الدم والصداع النصفي ، وانها قد تضعف القلب والاوعية الدموية والصحة العقلية على المدى البعيد **(Babisch،2005 ؛ Lercher وآخرون،2002).**

2-9-2-2 الاضاءة Lighting

ان مستوى الاضاءة ونوعيتها يؤثران بشكل كبير على الصحة والراحة البصرية ،وان عمل العين تحت اضاءة غير مناسبة يمكن ان يكون سبباً واضحاً من أسباب SBS مما يؤدي الى تعب واجهاد العين ،ان للإضاءة الداخلية للمبنى ثلاثة اغراض رئيسة هي تمكن شاغلي المبنى من التحرك والعمل بأمان ،القيام بالمهام بشكل صحيح وتعزيز المظهر الداخلي**(Rostron،2008) .**

2-9-2-3 الروائح Odar

مصادر الروائح في الحياة اليومية في البيئات المغلقة تشمل روائح الجسم البشري ، دخان التبغ البيئي، العطور ومستحضرات التجميل، الغازات والابخرة والمنتجات التجارية مثل معطرات الهواء ومواد البناء ،إضافة الى ذلك فان حضائر الحيوانات القريبة من الاماكن المغلقة ، والقوارض والاحياء الدقيقة كالبكتريا والأعفان والفطريات تنبعث منها روائح كريهة تسمى بالروائح الحيوية Bio-Odorants ،وان هذه الروائح تثير التحسس كما تكون عاملاً مزعجاً يؤدي الى القلق والتوتر خصوصا عندما لا يتم التعرف على مصدر تلك الروائح (**Cone و Shusterma ،1991 ؛ Wang وآخرون،2013).**

2-9-3 العوامل الفيزيائية Physical factors

2-9-3-1 إحتراق الملوثات Combustion Pollutants

إن أجهزة التدفئة والتبريد التي لا تعمل بشكل صحيح اويتم تثبيتها بشكل غير صحيح يمكنها ان تنتج مستويات ضارة من غاز اول اوكسيد الكاربون Carbon Monoxide وثاني اوكسيد النتروجين Nitrogen Dioxide وثاني اوكسيد الكبريت Sulphur Dioxide وهذه الملوثات يمكنها اَن تسبب أعراضاً معينة مثل الصداع Headaches , الدوخة Dizziness والتعب Fatigue **(Heimlich،2007).**

2-9-3-2 درجة حرارة الغرفة Room Temperature

الراحة الحرارية Thermal Comfort هي واحدة من العناصر الاساسية في تحديد نوعية البيئة في الاماكن المغلقة ، لذلك من الضروري على اولئك الذين يقضون فترات طويلة من الوقت في المنازل بشكل روتيني الاهتمام بالراحة الحرارية في المقام الاول من خلال تصميم المبنى ،والنشاطات التي يمارسونها ونوع التدفئة المستخدمة(**Jurado وآخرون ،2014) .**

وبحسب ما جاء في تقرير منظمة الصحة العالمية WHO فان درجة الحرارة في الاماكن المغلقة لا ينبغي ان تكون اقل من 18°م في مكان العيش و16°م في مكان النوم .وإن درجة الحرارة اقل من 15°م يمكن ان تكون عامل خطر في زيادة شدة الربو والانسداد الرئوي المزمن **(Howden-Chapman،2004 ؛ Groot،2009).**

وفقا لدراسة **Seppänen وFisk (2004)** تبين ان درجة حرارة الغرفة المرتفعة تزيد من معدل تكرار اعراض SBS . وان ارتفاع درجة حرارة الغرفة فوق 22°م يسبب اعراضاً معينة مثل

التعب , والصداع ، وتهيج الغشاء المخاطي Mucosal Irritation **(Norbäck،2009).** أظهرت بعض الدراسات علاقة ما بين درجة الحرارة والرطوبة فقد ازداد معدل ظهور الاعراض مثل الصداع والتعب مع تراجع القدرة على التفكير بشكل واضح عندما تكون درجة الحرارة بين 20 – 26ºم مع رطوبة 40- 60 % .وازداد ظهور اعراض معينة مثل جفاف الجلدDry skin , الطفح الجلدي ، واحتقان الانف والعطاس Sneezing (**Sundia،2012) .**

2-9-3-3 الرطوبة النسبية Relative Air Humidity(RH)

إنَ الرطوبة النسبية يجب ان لا تتجاوز 60 في المئة **(ASHRAE،1989)** وان انخفاض الرطوبة النسبية وارتفاع رطوبة الهواء يزيد من تكرار حدوث أعراض SBS وإن انخفاض الرطوبة النسبية معروفة في تسبب مشاكل في الجهاز التنفسي العلوي والجلد والعيون. في حين ارتفاع رطوبة الهواء في حد ذاتها لا تسبب اي مشاكل بصورة مباشرة لكنها تشجع على النمو الميكروبي بسبب تكاثف الماء water condensation لذلك فان الكائنات الدقيقة كالبكتريا والعفن تكون اكثر شيوعاً في المناطق الرطبة (**Seppänenوآخرون،2004).**

2-9-3-4 معدل التهوية Ventilation rate

الانسان يتنفس حوالي 11.000 لتر من الهواء في اليوم الواحد اي 10 –20 لتر / دقيقة وانه يقضي 50–90 % من وقته في داخل المنزل لذلك فانه يحتاج الى هواء نقي Fresh Air خاصة في غرف النوم فإنها تحتاج الى تهوية اكثر من اجزاء المبنى الاخرى، لأنها تكون قد اغلقت اثناء النهار (**Greig،2008).**

من الناحية الصحية فان اعتماد التهوية الطبيعية له الأثر الكبير في تنقية جو المسكن وتخفيف تركيز البكتريا إضافة الى تبريد المبنى من الداخل. فعندما لا يكون للمبنى نظام تهوية جيد الاداء فانه يخلق جيوب تسمح للملوثات بالتراكم ولا تسمح لها بالتدفق الى خارج المبنى مما يؤدي الى ظهور أعراض SBS على الاشخاص الذين يقضون وقتهم في هذا المجال (**Heimlich،2007).** واذا كان معدل التهوية اقل من 10لتر /ثانية سوف يزداد ظهور اعراض SBS وهذه الاعراض عادة ما تؤثر على الجلد والاغشية المخاطية **(Burge،2004).** تشير الدراسات أيضا الى زيادة ظهور

اعراض SBS في المباني ذات التهوية الميكانيكية مقارنةً مع المباني ذات التهوية الطبيعية وان المباني الفقيرة التهوية تسبب التعب ،التهيج ، صعوبة التركيز (**Seppänen وآخرون ، 2004).**

يُبين البحث الذي قام به **Seppänen وFisk (2002)** ان خطر أعراض SBS يزداد 3 مرات إذا كان المبنى يحتوي على تهوية ميكانيكية بالمقارنة مع المباني ذات التهوية الطبيعية ، وان اعراض SBS انخفضت بنسبة 29% اذا زاد تدفق الهواء الخارجي الى 25 لتر/ ثانية مقارنة مع الحد الادنى لتدفق الهواء 7–10 لتر/ثانية

يَذكر **Sundell وآخرون(2011)** ان مؤشرات حدوث الالتهابات ومعدلات التهاب الجهاز التنفسي Rates of Respiratory Infection ومعدل حدوث الربو Frequency of Asthma واعراض الحساسية Allergy Symptoms كانت اكثر تواتراً مع معدلات التهوية المنخفضة.

2-9-4 العوامل الكيميائية Chemical factor

2-9-4-1 المركبات العضوية المتطايرة(VOC) Volatile organic compounds

مصطلح المركبات العضوية المتطايرة(VOC) يصف عدداً كبيرا من المركبات ذات درجة غليان تصل إلى 260 درجة مئوية .هذه المركبات لها أكثر من تعريف ولكن منظمة الصحة العالمية صنفتها في ثلاث فئات هي المتطايرة جدا (درجة غليانها أقل من75 درجة مئوية) وتنفصل إلى غاز بسرعة وممكن أن تدخل في هواء المبنى، مثل الغازات داخل البخاخات (Spray) في المنازل والمنتجات الشخصية الأخرى، و المواد المتطايرة (درجة غليانها من 75 إلى 250 درجة مئوية)، والشبه متطايرة(درجة غليانه من 250 إلى 390 درجة مئوية)، والمركبات المتطايرة وأشباه المتطايرة لها أهمية كبيرة في المباني نظرا لانبعاثها بشكل كبير من مواد البناء والأثاث وبتركيزات متعددة من المركبات التي تتواجد بصورة أكبر داخل المباني المغلقة Indoor Environment . .إن التعرض الى هذه المركبات يؤدي الى اثار صحية مزمنة وحادة مثل الحساسية للعين و التهاب الحنجرة والصداع وكثير من الأعراض الجانبية الأخرى. تأثير المركبات العضوية الموجودة داخل المباني تقسم على أساس الرائحة وتأثيرات الحساسية وتأثيرات السمية. إن العديد من هذه المركبات الكيميائية لها خواص تتعلق بالرائحة و تهيج الأغشية المخاطية ، تتضمن تهيج أغشية العين، العطاس، الكحة، إحساس بجفاف الحلق، احمرار وتورم الجلد، القيء و تغيرات في التنفس، وتتسبب التأثيرات السمية

في أجهزة الجسم في نزيف و التهاب في الأعصاب و تأثيرات على الكبد و الكلى(**Barry و آخرون ،1995 ؛ Groot،2009**).

2-4-9-2 الفورمالديهايد (Formaldehyde(CH_2O

يُعدّ الفورمالديهايد من المركبات العضوية المتطايرة التي تنبعث من مواد البناء المختلفة مثل الواح الخشب الرقائقي وبعض الطلاءات وبعض المبيدات الحشرية ومواد التنظيف والعطور وبينت الدراسات في هذا المجال ان التعرض المتكرر للفورمالديهايد يزيد من التحسس العصبي لأنه يؤثر على الدماغ ويزعج المزاج ويغير من السلوك **(Heimlich،2007)**. والعديد من الدراسات الوبائية وجدت ارتباط وثيق بين التعرض إلى الفورمالديهايد في المنازل والمدارس مع الربو، ، والحساسية، والتهاب الشعب الهوائية لدى الاطفال **(Franklin،2007)** . عندما يتم التعرض لمستويات مرتفعة من هذا الغاز فوق 0.1 جزء من المليون تحدث مشاكل صحية خطرة مثل تدمع العيون Watery eyes وحرقة الحلق بالإضافة الى الغثيان وصعوبة التنفس وعلاوة على ذلك فقد ثبت انه يسبب السرطان Cancer . إن مقدار انبعاث الفورمالديهايد يزداد في فصل الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة في المبنى كله **(Groot،2009)**.

2-4-9-3 اول اوكسيد الكاربون Carbon monoxide CO

أول أوكسيد الكربون هو غاز عديم المذاق والرائحة واللون، وهو من الغازات السامة التي تنتج من الاحتراق غير الكامل للوقود مثل الخشب والبنزين والفحم والغاز الطبيعي والكيروسين في ألاماكن المغلقة خلال عمليات الطبخ والتدفئة، وقد ينتج أيضا من خلال تسلل الهواء الطلق الى الأماكن المغلقة، ويتميز هذا الغاز بأنه سام وان التعرض لمستويات عالية من أول أكسيد الكربون يمكن أن تكون قاتلة نظراً لقابلية إمتصاصه طريق الرئتين وانتشاره الى جميع انحاء الاغشية السنخية للرئتين، وبعدها يدخل مجرى الدم ويرتبط مع كريات الدم الحمراء ويشكل مركب كاربوكسي هيموغلوبين (COHb) وان إرتباط اول اوكسيد الكربون مع كريات الدم هو أعلى بـ 200 مرة من ارتباط الأوكسجين معها ينتج عن ذلك قلة تجهيز انسجة وخلايا الجسم بالأوكسجين اللازم وبالتالي فانّ الحالة العامة الصحية للفرد عرضة للخطر، ويُعدّ القلب والمخ من أهم أجزاء الجسم التي تتأثر بزيادة نسبة أول أوكسيد الكربون في الدم،ومن الأعراض المصاحبة لزيادة تركيز هذا الغاز الصداع والدوران والغثيان(**Samuel،2006 ؛ Tiwary و Colls،2009**) .

2-9-4-4 ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 Carbon dioxide

يَنتج هذا الغاز كنتيجة لعملية التنفس التي يقوم بها الإنسان حيث يتراوح معدل ما ينتجه الإنسان البالغ ما بين0.2 – 0.3 لتر/ دقيقة ،كما تمثل عمليات الاحتراق المصاحبة لنشاطات الإنسان المختلفة كالطبخ والتدفئة مصدراً هاماً لهذا الغاز. يعدّ غاز ثاني أكسيد الكربون مؤشراً جيداً على كفاية التهوية وهو غاز غير سام ، ومع ذلك فإن ارتفاع تركيزه قد يؤدي إلى الحد من عملية الاحتراق الغذائي التي يقوم بها الإنسان وتسارع في معدل التنفس وقد يصل تأثيره إلى حد فقدان الوعي إذا تراوح تركيزه ما بين7 - 10% لذلك فإن الحد المسموح به وفقًا لهيئة مهندسي التدفئة والتبريد والتكييف الأمريكية هو 0.5% **(ASHRAE ،1989).** وجدت دراسة طولية باستخدام الاستبيان ان أعراض الجهاز التنفسي العلوي مثل جفاف الحلق Dry throat ،الجيوب الانفية Sinus Congestion ، السعال Cough والعطاس Sneezing ارتبطت مع مستويات CO_2 العالية(**Chao وآخرون،2003)** . تُشير الدراسات ان خطر أعراض متلازمة المباني المريضة استمر في الانخفاض بشكل ملحوظ مع انخفاض تركيزات ثاني أكسيد الكربون أقل من 800 جزء في المليون **(Seppänen وآخرون،2004)**. هناك دراسات عديدة وجدت إرتباط وثيق بين ارتفاع مستويات CO_2 في الاماكن المغلقة ومعدل تكرار حدوث اعراض SBS التي شملت الصداع Headaches , الدوخة Dizziness،التعب Fatigue، النعاس Drowsiness، صعوبة التركيز Difficulty concentrating ، الدوار Dizziness،تهيج العين Eye irritation وضيق في التنفس Shortness of breath(**Chiu وآخرون،2015).**

2-9-4-5 ثاني اوكسيد النتروجين NO_2 Nitrogen dioxide

غاز ثان أكسيد النيتروجين هو الأكثر شيوعًا وهو أحد الغازات الناتجة عن عملية الاحتراق ويتكون نتيجة لتأكسد أول أكسيد النيتروجين . يتميز هذا الغاز بلونه البني الغامق ورائحته النفاذة وتأثيره على الصحة عند وجوده بتركيزات عالية . فقد أثبتت الدراسات على أنه غاز مهيج للعينين والأغشية المخاطية كما أن له القدرة على إتلاف الرئة نتيجة لقدرته على الأكسدة وقد يتسبب في إحداث أمراض رئوية مزمنة عندما يتراوح تركيزه بين50 – 150 جزءاً في المليون كما قد يؤدي إلى الوفاة إذا زاد عن 150 جزءاً في المليون وقد تم تحديد المستوى المقبول لهذا الغاز بحيث لا يتجاوز0.05 جزءاً في المليون**(Samuel،2006).** وهناك أدلة حديثة تشير إلى أن الأطفال الذين

يعانون من الربو والرضع الذين يتعرضون لخطر الاصابة بالربو، والإناث البالغين أكثر حساسية لآثار الجهاز التنفسي من التعرض ثاني أكسيد النيتروجين **(Bernstein وآخرون،2008).**

6-4-9-2 مواد البناء Building Materials

عادةً ما تمر المواد البنائية بعمليات المعاملة والتصنيع قبل ان تدخل ضمن المنشأ والعملية البنائية ككل هذا يستوجب استهلاكاً للطاقة فضلا عن مخلفات الانتاج. وكلما زادت كمية الطاقة المستهلكة فان معامل التأثير البيئي (التأثير السلبي على البيئة) يزداد، فقد يصل الى اقل حد في حالة انشاء كوخ تقليدي من مواد محلية ويصل اعلى مستوياته في حالة الانشاء المسبق الصنع ، وان أهم العوامل التي يقيم على اساسها التأثير البيئي للمواد البنائية هي كمية او مقدار غاز ثاني اوكسيد الكربون CO_2 المنبعث من عمليات تصنيع المواد البنائية، التأثيرات السمية التي قد تحدثها بعض المواد البنائية مثل الدهانات وغيره، درجة التلوث الناتجة من المواد البنائية بعد انتهاء دورة حياتها ضمن المبنى**(لطيف والديواني،2012)**.ومن اهم مواد البناء الشائعة التي تسبب ضررا على البيئة وعلى صحة الافراد هي:

أ- العوازل الحرارية Thermal Insulation

تستخدم العوازل بالمباني داخل الجدران وفى الأسقف لعزل البيئة الداخلية عن الأجواء الخارجية الحارة أو الباردة، كذلك تستخدم لعزل مجاري التكييف وسخانات المياه ، وتتوفر العوازل بأنواع و أشكال متعددة فأغلبها مصنعة من الصوف الصخري والألياف الزجاجية بالإضافة إلى البيرلايت ومادة السيليليوز والعديد من الرغويات البلاستيك . وتعتبر العوازل من أكثر المواد المسببة للمشاكل الصحية داخل المباني خاصة أنها المسؤولة عن المستويات المرتفعة من الفورمالدهيد والتي تعتبر من المواد الضارة جدا لصحة الإنسان، وتصدر العديد من العوازل الرغوية الصناعية العديد من الغازات شديدة السمية عند تسخينها وحرقها، الأمر الذي يفرض على الأشخاص ارتداء الأقنعة الواقية عند التعرض لحرق مثل هذه العوازل أو حدوث حرائق داخل المباني .فمعظم حالات الوفاة الناجمة من حرائق المباني ترجع إلى الاختناق بغاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من حرق المواد العازلة داخل المباني, لذا فمعظم اشتراطات البناء والكودات تفرض فصل العوازل عن الأفراد بمواد مقاومة للحريق مثل الجبس **(Barry، 1995).**

ب- الاسبستوس Asbestos

مادة بناء اخرى ذات تاثير خطير على صحة الافراد وهي مجموعة من السلكيات المعدنية تستخدم على نطاق واسع ،لانها تتمتع بقوة شدٍّ عاليةHigh tensile streng ، ومرونة Flexibility ،بالإضافة الى مقاومتها لدرجات الحرارة العالية والحموضة والقلوية كما انها تعتبر مواد عازلة وواقية للأبنية من الحرائق ومع وجود الأسبستوس بأشكاله المختلفة داخل المباني إلا أنه لا يمثل خطراً مباشراً على الصحة إذا ما بقي في حاله جيدة غير معرض للتلف والتبعثر .أن للأسبستوس مخاطر كبيرة على الصحة إذا ما أنتشر وزاد تركيزه في الهواء وخاصة أثناء الصيانة والتصليح أو تجديد المبنى أو كنتيجة للتآكل والتحلل الطبيعي للمواد المكونة له بسبب العامل الزمني خاصة في المباني القديمة . لقد أثبتت الدراسات والأبحاث وجود علاقة واضحة بين الأسبستوس والسرطان وأمراض أخرى حتى مع وجوده بتركيزات منخفضة إذا تعرض له الإنسان لفترة طويلة وان التعرض لهذه المادة يؤدي الى زيادة خطر سرطان الرئة **(Groot،2009).**

ج- الدهانات Paints

هي عبارة عن مجموعة من المواد الطبيعية ممتزجة مع بعضها بمواد رابطة راتنجية تكمن خطورة الدهانات في أثناء استنشاق الابخرة المتصاعدة منها أو من الاتصال المباشر عن طريق الجلد أو العين، فهي تحتوي على مذيبات عضوية أساسها مركبات الهيدروكربون ، وهناك بعض الدهانات التي تحتوي على الهيدروكربون العطري والكحول والأيثر ، فالتعرض لهذه المذيبات يؤثر على الجهاز العصبي للإنسان وتظهر في صورة صداع ودوخة وعدم تركيز بالإضافة إلى ضيق في التنفس وتهيج قرنية العين**(Barry،1995).**

د- المواد الحافظة للأخشاب المصنعة Wood Preservatives

تحتوي الأخشاب المصنعة على عناصر ومذيبات ومواد حافظة تؤثر سلباً على صحة الإنسان إذا استخدمت بصورة غير صحية وسليمة او اذا تعرض لها لفترات طويلة .فالأخشاب المستخدمة في البناء يتم معالجتها بالمواد الحافظة ضد الحشرات والنمل الأبيض والعفن التي تتعرض

له خاصة الأنواع المتوسطة والضعيفة المتانة وعليه أن أي رش أو انسكاب ولو بقدر ضئيل من المواد الحافظة والمستخدمة في لصق ومعالجة الأخشاب تسبب أضراراً والتهابات لجلد الأنسان .فهذا التلوث يؤدي إلى تهيج الجلد والتهاب العين والقيء وغيرها من الأخطار الصحية **(Barry ،1995).**

2-9-4-7 دخان التبغ البيئي Environmental tobacco smoke (ETS)

يُمثل دخان السجائر مصدراً رئيساً لتلوث الهواء في الاماكن المغلقة، ومع ذلك فهو من الملوثات التي يصعب التخلص منها لارتباطها بسلوك وعادات الأشخاص هذا بالإضافة لكونها خليط من مئات المكونات الكيميائية والعضوية التي تحتاج إلى معالجات مختلفة ومعقدة ، من بين هذه المكونات أول أكسيد الكربون ، النيكوتين ، جسيمات القطران ، الفورمالديهايد ، أكاسيد النيتروجين ، الأمونيا، الأسيتون ، البنزين ، مركبات الأسيتالدهايد ، الفينول ، الهيدروكربونات العطرية والكثير من الملوثات الأخرى الضارة بالصحة. ووفقًا لما جاء في هيئة حماية البيئة الأمريكية فإن دخان السجائر يحتوي على 43 عنصراً مسبباً للسرطان وقد أثبتت الدراسات التجريبية المختبرية و الوبائية على وجود العلاقة بين مرض السرطان ودخان السجائر. إن دخان التبغ البيئي يعتبر مصدر من مصادر التلوث في الاماكن المغلقة اذ يحتوي على حوالي 5,000 من المركبات الكيميائية العضوية والعديد منها مسرطنة ومطفرة واثبتت الدراسات ان هذه المواد الضارة يمكن العثور عليها في الغرفة بعد مرور شهر كامل**(Bitosova،2010)**. ويكون دخان السجائر مسئولاً عن أكثر من نصف حالات الربو لدى الاشخاص الذين تفوق اعمارهم عن 40 سنة ، فضلا عن تسببه في التهاب وتهيج القصبات المزمن **(عبد الرضا، 2011)**.وفي دراسة اجريت في الصين وجدت إن دخان التبغ كان من اهم عوامل الاصابة بالسرطان، بسبب ارتفاع نسبة المدخنين في المجتمع الصيني ، إذ ان الصين واحدة من البلدان التي لديها اعلى معدل استهلاك التبغ حول العالم(**Mu وآخرون،2013).** ليس هناك مستوى اَمن من التعرض لـETS ،حتى التعرض لفترة قصيرة يمكن ان يؤدي الى خلل في وظائف القلب والرئتين لاسيما بين الاطفال والمسنين حيث ان الاطفال الذين يتعرضون لـETS يعانون من زيادة في معدلات وشدة الربو والتهاب الشعب الهوائية وغيرها من الامراض التنفسية الاخرى. وتشير الدراسات إلى أن التعرض لدخان التبغ يسبب سرطان الرئة وأمراض القلب، وان التعرض السلبي لدخان التبغ Passive Smoking يسهم الى حد كبير

في الإمراضية والوفيات بين الاطفال ،حيث يتعرض الاطفال الى دخان التبغ ليس فقط في منازلهم ولكن ايضا في المدارس والحافلات والاماكن العامة كما ان تعرض الام الى ETS يمكن ان يوثر على الجنين لاحقا. وان تعاطي التبغ هو السبب الاكبر للموت وعامل خطر للسرطان وحوالي 1.3 مليار شخص يتعاطون التبغ حول العالم ، وما يقارب 5 ملايين حالة وفاة سنويا بسبب الامراض المرتبطة بالتدخين. كما ويرتبط ETS مع خطر الاصابة بالأمراض النفسية إذ وجدت دراسات عدة علاقة بين المشاكل السلوكية والتدخين(**Winickoff وآخرون،2011؛ Hwang وآخرون ،2012).**

2-9-5 العوامل الحيوية Biological factor

يُعرف Bio aerosols بأنهُ الجزيئات العالقة في الهواء التي تشمل الكائنات الحية الدقيقة او المواد التي صدرت منها ، وعادةً ما تكون العوامل الجرثومية حيوانية او نباتية المنشأ وتتفاوت في احجامها ، وهناك دراسات عديدة وجدت ان العمال الذين يعملون في بيئات مغلقة يتعرضون الى معدلات اعلى للإصابة بأمراض الجهاز التنفسي كالتهاب الشعب الهوائية وذلك بسبب زيادة تركيز الملوثات الحيوية المحمولة في الهواء**(Wang وآخرون،2015).**لقد زاد الاهتمام في التعرض الىBio aerosols في البيئات المغلقة على مدى العقود الماضية ،لأنها ارتبطت بأثار صحية رئيسة عند التعرض لها في المواقع السكنية والمهنية على حدٍ سواء **(Douwes وآخرون،2003)** .

بينت العديد من الدراسات ان التعرض للملوثات البيولوجية يزداد في البيئات المغلقة فعلى سبيل المثال عدوى المستشفيات Nosocomial infections تثير مخاوف صحية رئيسية لكل العاملين في المستشفى وكذلك المرضى وغالبا تكون بسبب التعرض لـ Bio aerosols **(Gilbert وآخرون ،2010)**. يذكر الباحث **Chatterjee(2011)** بأن Bio aerosols مسؤولة عن10 إلى 20% من جميع حالات العدوى المكتسبة. إن ملوثات الهواء الحيوية موجودة في كل مكان حولنا سواء داخل المباني او خارجها ومن الامثلة عليها ذرات الغبارDust ،حبوب اللقاح Pollen ، الأعفانMolds ،البكتريا Bacteria ، والفيروسات Viruses. ومن المعروف ان ملوثات الهواء الحيوية هي المسبب الرئيسي للالتهابات وامراض الحساسية والتسمم(**Heimlich،2007).** اَن التعرض للملوثات البيولوجية في الاماكن المغلقة يحدث اساساً عن طريق الاستنشاق Inhalation وبدرجة اقل عن طريق ملامسة الجلدSkin contac **(WHO،2009).** يلعب عامل النظافة دورا

مهماً في انتشار مسببات الامراض في البيئات المغلقة ،إذ تشير الدراسات ان30 - 50%من الامراض يمكن تخفيضها عن طريق غسل اليدين ، فأضهرت نتائج ايجابية عند استخدام الكحول كمطهر للأيدي **(Williams ،2012)**.

2-9-5-1 الغبار Dust

ينشأ الغبار دائما بصورة طبيعية او بسبب الانشطة البشرية ويحتوي الغبار في الهواء الجوي Atmosphere على جزيئات مثل ذرات الرمل وحبوب اللقاح **(Bitosova ،2010)**. وإن ذرات الغبار لكي تبقى محمولة جواً فإنها تتطلب رطوبة في الهواء قدرها اكثر من 55% لذا فان التحسس للغبار هو اكثر حدوثا لدى الاشخاص الذين يقضون وقتهم في غرف ذات رطوبة عالية وقد وجدت ردود فعل سلبية في المناطق الرطبة مثل البرازيل والولايات الجنوبية في الولايات المتحدة **(Salo وآخرون ،2009)**.

2-9-5-2 الفطريات Fungi والعفن Mould

إكتشف لأول مرة Blackley وجود صلة بين التعرض للمواد الفطرية والحساسية ،إذ تقوم الفطريات بإنتاج الانزيمات والسموم المسببة للحساسية، ويعدّ الافلاتوكسين Aflatoxin من اكثر السموم الفطرية شيوعا والتي يؤدي استنشاقها الى مجموعة من الاعراض مثل تهيج الاغشية المخاطية ، الغثيان ، مشاكل الجهاز التنفسي وتلف الجهاز العصبي المركزي، وتناولت عدة دراسات العلاقة ما بين التعرض للسموم الفطرية وبين الامراض المرتبطة في الابنية ،اذ ان المباني التي تعاني من مشاكل في الرطوبة وجدت فيها ارتفاع ملحوظ للسموم الفطرية وبالمقابل فان شاغليها كانوا يعانون من اعراض مثل السعال ، تهيج العيون ، الام المفاصل، الصداع والتعب. علماً بأن الفطريات موجودة في كل مكان إذ تشكل تهديدا للصحة في الاماكن المغلقة ، وتُعد درجة الرطوبة والمغذيات ودرجة الحرارة من اهم العوامل التي تساعد في نموها على مواد البناء **(Khan و Karuppayil،2012 ؛ Brewer وآخرون،2013)** . ان ارتفاع نسبة الرطوبة في الاماكن المغلقة يؤدي الى زيادة نمو الاعفان والفطريات وان انواع العفن المحمولة جواً هي المسبب الرئيسي للحساسية Allergies في البيئات المغلقة والاعراض تكون على شكل العطاس Sneezing ، السعال Coughing ، والحكة Itching ، وكذلك ضيق في التنفس Shortness of breath والم في الصدر chest pain **(Rose، 2005 ؛Knutsen وآخرون،2012)** .

ذَكَر الباحث **Salo وآخرون (2009)** ان التعرض للفطريات في المباني المغلقة يسبب مشاكل في الجهاز التنفسي وخاصة الربو Asthma والسبب في ذلك ان الفطريات تحتوي على جزيئات نشطة بيولوجياً يمكن ان تسبب استجابة التهابية مما يسبب حدوث حساسية او اعتلال في الجهاز التنفسي .

2-9-5-3 البكتريا Bacteria

ان البكتريا موجودة بشكل طبيعي في كل مكان، في الماء والهواء والتربة او على اجسامنا ولم تكن مرئية للعين المجردة وان الميكروبات المحمولة جواً تسبب امراض الجهاز التنفسي والتهاب الانف والجيوب الانفية ،إذ ان الميكروبات تدخل باستمرار الى داخل الاماكن المغلقة عن طريق الاطعمة الملوثة او عن طريق الحشرات والحيوانات الاليفة او تُحمل مع الهواء**(Shruti وآخرون ،2011)**. ويمكن ان تنمو مع مواد البناء في هيكل المبنى اذا توافرت الظروف المثلى للنمو مثل الرطوبة والحرارة وتوافر المغذيات وبذلك تحلل مواد البناء وتسبب تشوها لهيكل المبنى وظهور الروائح الكريهة إضافة الى الاضرار الصحية للأشخاص الذين يسكنون المبنى**(Portnoy وآخرون، 2005)**.

ان دور البكتريا في اعراض متلازمة المباني المريضة Sick building syndrome لايزال مجهولاً الى حد كبير، ولكن المقبول عموماً ان الكائنات الدقيقة تؤثر بشكل مباشر او غير مباشر على الصحة العامة، وقد تبين ان البكتريا المحمولة جواً تكون مرتبطة مع كل مرض تنفسي حاد ومزمن لديه القدرة على العدوى، وبهذا يمكننا التنبؤ بأن العدوى في الاماكن المغلقة نتيجة التعرض لمسببات الامراض المحمولة جواً **(Heidelberg وآخرون،1997)**.

لُوحِظ ان البكتريا تكون مؤشرا لمشاكل الرطوبة حيث ان العديد من الاجناس البكتيرية مثل *Actinobacteria* و*Mycobacterium* تنمو على مواد البناء الرطبة وتتسبب في تحلل تلك المواد وتسبب تشوها في هيكل المبنى وظهور الروائح الكريهة وان العديد من هذه الاجناس تنتج المواد المعروفة بالنشطة بيولوجيا Bioactive وبالتالي تكون ذات اهمية بصحة البشر**(Suihko وآخرون،2009)**. وان التأثيرات الصحية للبكتريا تكون عن طريق الخلايا نفسها او السموم الداخلية Endotoxin او السموم الخارجية Exotoxin أو المركبات العضوية الميكروبية المتطايرة (MVOC) إذ ان التعرض الى (MVOC) يكون مسؤول عن عدد من الاعراض مثل تهيج

العين والحلق والانف والتي كثيرا ما وجدت في اتصال مع المشاكل الصحية المرتبطة بالبناء (**Górny وآخرون،2002**).اجريت دراسة لقياس تركيز الذيفان الداخلي في ثلاث مدارس ابتدائية اوربية ، ارتفاعاً ملحوظاً في نسبة الذيفان في الصفوف المغلقة خلال الفصل الدراسي والتي ارتبطت بارتفاع اعراض الجهاز التنفسي التي يعاني منها شاغلو تلك المدارس كالربو وضعف في وضائف الرئة فضلا عن التعرض الى الذيفان الداخلي منذ الطفولة قد يكون له تأثير على تطور الحساسية (**Jacobs وآخرون،2014).**

أ- مصادر البكتريا في الاماكن المغلقة

اولاً- الهواء الخارجي Outdoor Air

ان المصدر الرئيسي للميكروبات عادة هو الهواء الخارجي الطلق والميكروبات قادرة على الانتقال لمسافات طويلة من مصدرها مع الغبار والهواء ويمكنها البقاء على قيد الحياة لمدة من 5 – 7 ايام وهناك عوامل عديدة تساعد على بقائها وتكاثرها في البيئات المغلقة مثل توافر المغذيات وتدني مستوى النظافة (**Shinn وآخرون،2003).**

ثانياً- الاشخاص الذين يشغلون المبنى

يُعدالبشر مصدر مهم للبكتريا في الاماكن المغلقة إذ يحتوي جلد الانسان على انواع من المكورات المتعايشة وهو يتجدد باستمرار وبعضها ينشا من الشعب الهوائية في اثناء السعال والعطاس وكثيرا ما ترتبط تركيزات البكتريا المحمولة جوا مع عدد الافراد الذين يشغلون المبنى (**Giovannangelo وآخرون،2007).**

ثالثاً- الحيوانات الاليفة

يُعدّ وجود الحيوانات الأليفة جنباً إلى جنب مع البشر مصدراً مهماً من مصادر البكتريا في الاماكن المغلقة وهي من بين المسببات الرئيسة لارتفاع مستويات الذيفان الداخلي المحمول جواً في الأماكن المغلقة (**Bischof وآخرون،2002 ؛Meadow وآخرون،2013).**

ب- البكتريا الاكثر تواجدا في البيئات المغلقة

في دراسة **Andersson وآخرون (1997)** تم عزل اجناس بكتيرية من مواد البناء التالفة وكانت البكتريا السالبة لصبغة كرام هي السائدة.

ذَكرت دراسة **Górny و Dutkiewicz (2002)** ودراسة **Aydogdu وآخرون (2010)** إن البكتريا الاكثر تواجداً في الأماكن المغلقة هي *Bacillus، Enterococcus، Serratia، Staphylococcus، Streptococcus، Pseudomonas، Klebsiella، Mycobacterium* .

يشير **Gilbert وآخرون (2010)**ان العديد من الانواع البكتيرية مثل المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* والزوائف الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa* يمكن ان تسبب العدوى في الاماكن المغلقة.

إن الأماكن المغلقة في المنزل مثل المطابخ توفر بيئة غنية بالمغذيات اللازمة لنمو الميكروبات وبالتالي تسمح للبكتريا بالتكاثر بمعدلات فائقة ،وان العديد من المنتجات الغذائية خاصة في المطبخ هي المصدر الرئيسي لمسببات الامراض مثل السالمونيلا*Salmonella* والاشريشيا القولونية *E. coli* ، وان بكتريا *E. coli* وبكتريا *Salmonella* والمكورات الذهبية *Staphylococcus aureus* يمكنها ان تنتقل بسهولة من الاسطح الملوثة الى الاسطح الاخرى عن طريق الاصابع ويمكنها البقاء على قيد الحياة لمدة تصل الى اربع ساعات**(Williams، 2012).**

ج- وصف عام لبعض الاجناس البكتيرية قيد الدراسة

اولاً- الاشريشيا القولونية *Escherichia coli*

- **الصفات العامة والتصنيف**

تنتمي هذه البكتيريا إلى العائلة المعوية Enterobacteriaceae ، تمتاز بكونها عصوية, سالبة لصبغة كرام، غير مكونة للأبواغ Non spore forming, هوائية Aerobe أو لا هوائية اختيارية Facultative anaerobe, متحركة لإمتلاكها أسواط محيطية، تمتلك بعض سلالاتها المحفظة، يبلغ طولها (1–3 ميكرون) وعرضها (0.6 ميكرون), وتتميز بقابليتها على تخمير سكر

اللاكتوز والكلوكوز والمالتوز, ودرجة الحرارة المثلى لنموها37 م°، تنمو على الأوساط الزرعية الإعتيادية دون الحاجة إلى إضافة الدم أو المصل **(السوره ميري ، 2014).**

تنمو على وسط أغار الماكونكي وتكّون مستعمرات محدبة ملساء ذات نهايات واضحة بلون وردي نتيجة لتخميرها سكر اللاكتوز, أغلب سلالات هذه البكتيريا تكون منتجة لأنزيم الهيمولايسين Hemolysin على وسط أكار الدم Blood agar **(Boon وآخرون،2006).** تنمو أيضاً على الأوساط التفريقية مثل وسط (EMB) Eosin Methyline Blue التي تعطي بريقاً معدنياً لماعاً يسمى Metallic Sheen **(الجلبي , 2008).**

صُنفت بكتريا *E.coli* بأنظمة تصنيفية وقد صنفها الباحث **George وآخرون (2007).** كما مبين في الجدول (2−1).

جدول (2−1):التصنيف العلمي الكامل لبكتريا *E. coli*

Kingdom	Bacteria
Phylum	Proteobacteria
Class	Gammaproteobacteria
Order	Enterobacteriales
Family	Enterobacteriaceae
Genus	*Escherichia*
Species	*Escherichia coli*

- **إمراضية بكتيريا الإشيريشيا Pathogenicity of *Escherichia coli***

تمتلك هذه البكتريا وسائل إمراضية عديدة تساعدها على إحداث الإصابة ومنها إفرازها الذيفان المعوي Enterotoxin وإمتلاكها الأهلاب pili التي تساعدها في عملية الإلتصاق وكذلك إمتلاكها المحفظة التي تقاوم عملية البلعمة , وكذلك إمتلاكها الأسواط المحيطية peritrichous flagellae والتي تكون مسؤولة عن الحركة **(العتبي, 2013).**

تُعدّ بكتريا *E.coli* واحدة من أكثر المسببات الرئيسية للإصابة بالتهابات المسالك البولية وكذلك تسبب إلتهاب السحايا للإطفال حديثي الولادة Neonatal Meningitis **(Enayat وآخرون**

،2011). إنّ *E.coli* واحدة من اكثر الأسباب شيوعاً في اِمراضية ووفيات الاطفال الذين يعانون من الاسهال في جميع انحاء العالم ولاسيما في البلدان النامية **(Kalantar وآخرون،2011)**. إذ تسُهم بكتيريا *E.coli* الموجودة في الطبقة المخاطية المبطنة للأمعاء في زيادة الإصابة بالتهاب الأمعاء Inflammtory Bowel Disease والتهاب القولون التقرحي Ulcerative Colitis، وتسبب في احداث الاسهال والجفاف وفقدان الوزن، والحمى وألام شديدة في البطن (**Rolhion و Darfeuille-Michoud،2007)**.يمكن ان تكون *E.coli* مصدراً لتعرض الأطفال للإصابة بتجرثم الدم Bacteramia وخصوصاً في المناطق الريفية **(Berkley وآخرون،2005)**. ولهذه البكتريا القدرة على مقاومة بيئة المعدة الحامضية ولها القابلية على التنافس مع الأحياء المجهرية الأخرى الموجودة في القناة الهضمية بعدها تستعمر الأمعاء الغليظة (القولون) إذ تلتصق بالخلايا المبطنة للأمعاء وتحدث الإصابة ، أما في حالة كونها منتجة للذيفان فيمتص اولاً من قبل الخلايا المبطنة للأمعاء ثم ينتقل بعدها الى مجرى الدم **(ابراهيم ،2010)**.

- **وبائية بكتيريا الإشيريشيا *Escherichia coli* Epidemiological of**

إن الموطن الاصلي للبكتريا المعوية هو القناة الهضمية ، إذ تتكون طبيعياً بعد أيام قليلة من الولادة مكونة النبيت الطبيعي Normal flora في الأمعاء وتشكل *E.coli* الجزء الرئيسي منها, بعض سلالاتها لها القابلية على أن تصبح إنتهازية وتسبب أمراضاً مختلفة عند إنتقالها من موضعها الأصلي (الأمعاء) إلى الأعضاء الأخرى مثل القناة البولية وقناة الصفراء أو أي عضو في التجويف البطني وخاصة عندما تتوافر الظروف المناسبة لنموها مثل ضعف المناعة مسببة العديد من الأمراض كإلتهاب المجاري البولية **(العتبي, 2013)**.

يُمكن ان تحدث الإصابة ببكتيريا *E.coli* عن طريق تناول الطعام والشراب الملوث بها ، وعادةً ما تكون الجرعة المطلوبة لإحداث الإصابة قليلة جدا (100− 200) خلية **(Asahara وآخرون، 2004)** . إضافةُ إلى إمكانية حدوث الإصابة بهذه البكتريا عن طريق الحيوانات المصابة والحاملة لها وكذلك تنتقل عن طريق اللحوم الملوثة ، وعن طريق الفواكه والخضر مثل الفراولة والعنب والخضروات التي تزرع بالقرب من مستوى سطح الارض وبالقرب من المواشي **(Durso وآخرون ،2004 ؛ Kalgi وMartens، 2015)**. تحدث الإصابة ايضاً ببكتيريا *E.coli* عن طريق

إنتقالها من شخص لآخر خاصة في أثناء حدوث الأوبئة ، قد يكون إنتقالها بصورة مباشرة خاصةً عن طريق تماس اليد باليد ، اوقد تنتقل بصورة غير مباشرة (**ابراهيم ،2010**).

ثانياً- بكتريا الزوائف الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa*

- **الصفات العامة والتصنيف**

عبارة عن عصيات سالبة لصبغة كرام إسطوانية ذات نهاية مدورة طولها يتراوح بين (1.5-3.0) مايكروميتر، وعرضها (0.5-0.8) مايكروميتر، تترتب بصورة مفردة أو أزواج او سلاسل قصيرة ، وتتحرك بسوط قطبي واحد او عدة أسواط ، غير مكونة للأبواغ ، وتحتوي على المحفظة Capsule ، تنمو بكتريا *P.aeruginosa* على الاوساط الزرعية الشائعة جميعها دون الحاجة الى متطلبات غذائية معقدة، 95% من سلالاتها تنتج الصبغات مثل صبغة البايوسيانين (Pyocyanin) ذات اللون الاخضر المزرق وهي صفة مميزة للالتهابات القيحية ، وصبغة الفلورسين (Fluorescin) الخضراء المصفرة التي ليس لها دور في الامراضية فضلاً عن تلون بعضها باللون البني المحمر (Pyorubin) ولها القابلية على تحليل الدم تحللاً من النوع(β) (**السعدي ،2011**). الدرجة الحرارية المثلى لنموها هي 37 مْ ،كما انها يمكن ان تنمو في درجة حرارة اعلى تصل الى 42 مْ ولاتنمو في 4 مْ ، وتعد هذه صفة مهمة لتمييزها عن الانواع المحبة للبرودة Psychrophilic species مثل *P.putida* و *P.fluorescens* (**جدوع ، 2010**). صنفها الباحث **Holt وآخرون(1994).** كما ورد في الجدول (2-2).

جدول(2-2):التصنيف العلمي الكامل لبكتريا *p. aeruginosa*

Kingdam	Bacteria
Phylum	Protobacteria
Class	Gamma protobacteria
Order	Pseudomonadales
Family	Pseudomonadaceae
Genus	*pseudomonas*
Species	*Pseudomonas aeruginosa*

- **اِمراضية الزوائف الزنجارية Pathogenicity of *Pseudomonas aeruginosa***

تُعدّ بكتريا *P.aeruginosa* من الممرضات الثانوية Secondary Pathogens لكونها منتهزة الفرصopportunistic خاصة في المرضى الذين يعانون من خلل في جهازهم المناعي(**قاسم ، 2006**).تعتمد قابلية الزوائف الزنجارية في غزو الانسجة على انتاج انزيمات وسموم خارج خلوية التي تكسر الحواجز الفيزياوية ودفاعات المضيف المناعية كما تساعد محفظة البكتريا او الطبقة الخارجية اللزجة slime layer في حمايتها من تأثير المضادات الحيوية وعملية البلعمة(**الطائي ، 2005**). تستطيع جرثومة *P. aeruginosa* ان تسبب اصابات مختلفة بالأمراض المعدية منها اصابات الجلد والانسجة الرخوة skin and soft tissue infections وانها واحدة من أهم اسباب التهاب القرنية الجرثومي التقرحي ulcerative keratitis ، التهاب الأُذن الخارجية Otitis externa ، الالتهاب الرئوي Pneumonias infections، التهابات المسالك البولية Urinary trac infectionst كما وتسبب مرض الاسهال الوبائي Epidemic diarrhea في الاطفال (**Markouو Apidianakis،2014**).

ذَكَر الباحث **Gorbach وآخرون (1996)** بأن جرثومة *P. aeruginosa* تسبب مرض الالتهاب المعوي القولوني الناخر Necrotizing enterocolitis في الاطفال ويظهر على المريض سرعة التهيج والتقيؤ والاسهال والجفاف وتشتمل المشاهدات الفيزيائية على الحمى Fever وتوسع البطن وعلامات التهاب الصفاق او الخلب peritonitis.

تُعدّ بكتريا *P. aeruginosa* ممرضاً شائعاً للجهاز التنفسي للانسان ، وبصورة خاصة سبباً مهما في أخماج الجهاز التنفسي المزمنة المتعلقة بالتليف الكيسي Cystic fiberosis التي تؤدي الى قصور في الجهاز التنفسي (**Ochoa وآخرون ،2013**) .

ثالثاً: وبائية الزوائف الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa* Epidemiological of

تُعدّ بكتريا *P. aeruginosa* من الكائنات المجهرية واسعة الانتشار ، إذ تعيش هذه البكتريا بشكل حر في بيئات مختلفة مثل التربة ، والمياه ، أو بشكل متطفل على الانسان والحيوان والنبات ، إذ انها غالباً ما تكون رمية التغذية (saprophytic) تستطيع التكاثر في البيئات الرطبة دون الحاجة إلى مواد غذائية معقدة (**قاسم ،2006**).

تتطلب احتياجات غذائية بسيطة للنمو اذ تستطيع النمو حتى في الماء المقطر ، وفي المختبر تُستخدم ابسط انواع الأوساط الغذائية للنمو وتتحمل مدى واسعاً من الظروف الفيزيائية ومن ضمنها درجة الحرارة ، وهي مقاومة للتراكيز العالية من الاملاح والصبغات والمعقمات الخفيفة والعديد من المضادات الحيوية الشائعة ، حتى في بعض الاحيان يمكنها النمو في تراكيز معينة من المعقمات والمطهرات ؛لان الغشاء الخارجي outer membrane اقل نفاذية بـ 100 مرة من غيرها من البكتريا السالبة ، ولهذه البكتريا ميل للنمو في البيئات الرطبة . وهذه الصفات الطبيعية لها تشارك في نجاحها البيئي كبكتريا انتهازية ممرضة(**الطائي ،2005 ؛ محسن وآخرون، 2013**) .

إن بكتريا الزوائف الزنجارية لا تنمو على الجلد الجاف ولكن تنمو جيداً على الجلد الرطب وتسبب قيحاً أخضراً وهذه الاصابات من الممكن ان تتطور عند الاشخاص الذين تكون ايديهم مغمورة مدة طويلة في الماء كذلك فان الاصابات الثانوية تحدث عند الاشخاص المصابين بالاكزمة وغيرها من الامراض الجلدية (**السعدي ،2011**) . كما عزلت بكتريا *P. aeruginosa* من التهاب جذور الشعر وانواعاً صعبة العلاج من حب الشباب (**Wychoffوآخرون،2002**).

ثالثاً- الكلبسلا الرئوية *klebsiella pneumonia*

- **الصفات العامة والتصنيف**

عصيات سالبة لصبغة كرام، قطرها 0.3–1 مايكرون وطولها 0.6–6 مايكرون، لاهوائية اختيارية Facultative anaerobe ، غير متحركة ، تحتوي على الكبسولة، تكون مرتبة بشكل ازواج ، مستعمراتها مخاطية، رمية، وهي ضمن العائلة المعوية Enterobacteriaceae (**Ozdemir وآخرون،2013**). تنمو هذه البكتريا في درجة حرارة (12 - 43) مْ والدرجة المثلى لنموها حوالي (37) مْ، وتقتل بدرجة حرارة (55) مْ لمدة نصف ساعة (**Greenwood و آخرون ،2007**) . صُنفت بأنظمة تصنيفية متعددة كما جاء في **Tortora وآخرون (2004)**. كما مُوضح في الجدول (2–3).

جدول(2–3):التصنيف العلمي الكامل لبكتريا*klebsiella pneumonia* .

Kingdam	Bacteria
Phylum	proto Bacteria

Class	Gammaproteobacteria
Order	Enterobacteriales
Family	Enterobacteriaceae
Genus	*Klebsiella*
Species	*Klebsiella pneumonia*

- **اِمراضية بكتريا الكلبسلا Pathogenicity of *Klebsiella penumoni***

تُعدّ بكتريا *Klebsiella pneumonia* من الممرضات الانتهازية المهمة في جميع انحاء العالم والتي تسبب التهابات في الجهاز التنفسي والغشاء المخاطي للأنف والبلعوم، وإصابات الاذن الوسطى إذ يكون تأثيرها عادة على الاشخاص الذين يعانون من ضعف المناعه **(Kumar و Talwar،2010 ؛ Sikarwar وBatra ،2011).** كما انها تعد المسبب الرئيسي بجانب الفيروسات للالتهاب الرئوي Pneumonia الذي تكون اعراضه السعال Cough ، ألم في الصدر Chest Pain ، صعوبة في التنفس Difficulty breathing ويصيب الالتهاب الرئوي حوالي 450 مليون شخص على مستوى العالم سنوياً وحوالي 4 ملايين حالة وفاة سنويا**(Shyamala و Rao،2014) .** إضافة الى تسببها في كثير من الاحيان التهابات المسالك البولية والتهابات الجهاز التنفسي الخطرة (**Barakzahi وآخرون 2014).**

- **وبائية بكتريا الكلبسلا Epidemiological of *Klebsiella pneumonia***

تنتشر هذه البكتريا بشكل واسع في الطبيعة ، فهي تستطيع العيش والانتشار في الاوساط البيئية المختلفة وخاصة في المياه وتعد نبيتاً طبيعياً في الامعاء Normal flora ، تتواجد هذه البكتيريا في المياه السطحية والمجاري والتربة وعلى سطوح الفواكه والحبوب والخضروات ،تكون الإصابة بها عن طريق التلامس ، أو عن طريق الهواء عبر رذاذ المرضى، أو عن طريق ابتلاع البكتريا مع الأطعمة والمشروبات **(الزنكنه ،2012).** إذ تشير الاحصاءات ان بكتريا الكلبسلا تسبب 3% من الامراض الوبائية ،وتسبب 14% من حالات تجرثم الدم Bacteremia **(Nadasy وآخرون ،2007).** وكثيرا ما وجدت هذه البكتريا في مواقع جغرافية مختلفة مقاومة لمضادات البيتالاكتاميز ،لذلك اصبحت مقاومتها للمضادات مشكله متنامية(**Ozdemir وآخرون ،2013).** كما ان المحفظة في بكتريا *Klebsiella* هي الاخرى التي تعد من اهم عوامل الضراوة الأساس

لإحداث الإمراضية في الإنسان، وتقوم المحفظة بدور أساس بحماية البكتريا ضد عملية البلعمة **(Damian وآخرون،2009).**

رابعاً- المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*

- **الصفات العامة والتصنيف**

تُعدّ بكتريا *S. aureus* موجبة لصبغة غرام خلايا كروية الشكل قطرها 1 مايكروميتر تقريباً ، غير متحركة ، غير مسوطة ، وغير مكونة للأبواغ و تستطيع النمو بصورة جيدة في معظم الاوساط الزرعية و بدرجات حرارة مثلى (30–37) مْ وبظروف لاهوائية اختيارية لكنها تنمو بشكل أفضل في الظروف الهوائية **(محمود ، 2006)**.

الصفات الزرعية لهذه البكتريا على شكل مستعمرات دائرية محدبة قليلاً ذات سطوح ملساء كما لوحظ تغير لون وسط أكار المانيتول الملحي في المناطق المحيطة بالمستعمرات النامية من اللون الوردي الى اللون الاصفر الذهبي ؛ وذلك لوجود كاشف الفينول الاحمر مما يدل على قابلية هذه البكتريا على تخمر سكر المانيتول لكنها بشكل عام تكون على هيأة عناقيد غير منتظمة تشبه عناقيد العنب Grape-like shape (**الحيالي، 2014)** .صنفت بحسب ما جاء في **Brook وآخرون (2010)** كما في الجدول (2–4).

جدول (2-4) :التصنيف العلمي الكامل لبكتريا *S . aureus*

Domain	Bacteria
Kingdom	Eubacteria
Phylum	Firmicutes
Class	Bacilli
Order	Bacillales
Family	Staphylococcaceae
Genus	*Staphylococcus*

- **امراضيه المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* Pathogenicity of**

تُعد *S .aureus* من اكثر جراثيم المكورات العنقودية اهمية من الناحية السريرية ،ان حدوث المرض يتم من خلال البكتريا نفسها او من خلال انتاج الذيفانات Toxins (**Samutela،2014).**

تحدث الاخماج المرضية لهذه البكتريا عند دخولها إلى الانسجة وذلك عن طريق الخدوش Abrasions أو الجروح Wounds أو عند تلامسها مع سطح الانسجة الجلدية للعائل Host إذ تحدث اضطراباً أو خللاً في هذه الأنسجة وذلك عن طريق إفرازها لعدد من الإنزيمات منها Lipase الانزيم المحلل للدهون وأنزيم Hyaloronidase الذي يساعد في انتشار البكتريا و الذي يعمل على تحطيم المادة الاساس للنسيج الرابط (**Janštová أخرون،2012**).

ويمكن ان تسبب هذه البكتريا التهابات في البلعوم ، وتقيحات الرئة وخراجاتها ، والتهاب الجهاز التنفسي العلوي Upper respiratory infection ، والتهاب الجيوب الانفية Nasal fruncles ، وذات الرئة Pneumonia ، والتهاب شغاف القلب Endocarditis ، والتهاب الإذن Otitis (**التومي و أخرون , 2013**) . وتتسبب ايضا في احداث أخماج جلدية Skin infections إذ تسبب الدمامل Boils ، والبثور Pimples ، والخراجات Abscesses ، وكذلك خمج الجروح Wound infection (**jasim ،2012**).

- **وبائية المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* Pathogenicity of**

تُعد *S.aureus* من جراثيم النبيت الطبيعي Normal Flora ، لها القدرة على التكيف في بيئات مختلفة وانها تستعمر الجلد البشري، الأظافر والاغشية المبطنة للأنف والبلعوم كما تتواجد في مناطق اخرى من الجسم ابرزها تحت الابط وبين الفخذين ،وانها تؤدي تتسبب في مجموعة واسعة من الالتهابات في الجلد وان حدوث اي تشققات او خدوش في الجلد فإنها تسبب في تعفن الجروح ،كما وتسبب التسمم الغذائي من خلال انتاج السموم المختلفة ،وان انتشارها بين الافراد يكون عبر الاتصال الجسدي او الهباء الجوي (**Colle وآخرون،1996 ؛Stark ،2013**).تستعمر هذه البكتريا حوالى 30 % من الاشخاص الاصحاء دون ان تظهر عليهم اية اعراض إذ ويعدّ هذا الاستعمار احد عوامل الخطر للإصابة(**Ryu وآخرون،2014**).

تقاوم بكتريا *S. aureus* الكثير من العوامل الفيزيائية من بينها الضوء والحرارة والجفاف ، فهي تقاوم الحرارة عند درجة (60) °م لمدة ساعة، ويمكن أن تبقى لأيام او أسابيع في الجفاف ، فقد تم عزلها من قيح جاف بعد ثلاثة أشهر ، ولكنها تقتل باستخدام كحول أثيلي مطلق بعد فترة تماس لمدة لا تقل عن 10 دقائق(**الدوري ، 2006**).

إنتشارها يكون من المرضى المصابين بالأخماج والتي قد تنتقل مباشرة إلى المرضى الآخرين عن طريق أيادي الأشخاص العاملين في المستشفى إذ تعد بيئة المستشفيات مصدراً رئيساً للأخماج الشديدة التي تتحول بعد حصول عملية الشفاء إلى حالات كامنة وتعد *S. aureus* إحدى المسببات الرئيسية لعدوى المستشفيات Nosocomial infections(**الحيالي ،2014**).

خامساً- المكورات المسبحية *Streptococcus pneumonia*

- **الصفات العامة والتصنيف**

هي مكورات موجبة لصبغة غرام توجد بشكل أزواج تدعى بالمكورات الثنائية Diplococci أو بشكل سلاسل قصيرة تكون عادة بشكل بيضي Ovoid، السلالات المعزولة حديثاً حاوية على المحفظة، هوائية Aerobic أو لا هوائية اختياراًFacultatively anaerobic ،غير متحركة ، غير مكونة للسبورات ، قطرها حوالي (1.0– 0.6) ملي مايكرون(**Colle وآخرون،1996**) لا تنمو في الاوساط الزرعية الاعتيادية وإنما تحتاج الى أوساط إغنائية ، ، غالبا تنمو في مدى حراري يتراوح ما بين (10–45) °م والدرجة المثلى لنموها 37°م ، ومعظم انواعها تنمو على الاوساط الزرعية الصلبة وتكون مستعمرات قرصية الشكل يبلغ قطرها (0.5–1.2) ملم ، مستعمراتها تبدو شفافة او بيضاء الى رمادية مع درجات مختلفة من التحلل على وسط اكار (**الشعار ، 2004**). تُحيط بالمستعمرات النامية على وسط أغار الدم منطقة متحللة جزئياً خضراء اللون ويسمى هذا النوع من التحلل الدموي بـ Haemolysis– α، والعامل المسبب لهذه الظاهرة هو وجود بيروكسيد الهيدروجين الذي يؤكسد الهيموغلوبين الموجود في الوسط الى مركب يسمى ميث إيموغلوبين الأخضر Green Methemoglobin (**Greenwood وآخرون،2002**). صُنفت علميا حسب ما جاء في **MacFaddin (2000)**. كما موضح في الجدول (2-5).

جدول (2-5): التصنيف العلمي لبكتريا *Streptococcus pneumonia*

Kingdom	Bacteria
Phylum	Firmicutes
Class	Bacilli

Order	Lactobacillales
Family	Streptococcaceae
Genus	*Streptococcus pneumonia*

- **امراضية المكورات المسبحية *Streptococcus pneumonia***

تسبب المكورات الرئوية أمراضاً للإنسان، وكذلك للقردة وللأرانب وللفئران ولخنازير غينيا، والأمراض الشائعة الناتجة منها هي مرض ذات الرئة Pneumonia والتهاب الأذن الوسطى Otitis media فضلاً عن التهاب الأغشية السحائية Meningitis **(محمود ، 2006)**. وان إصابات الأذن الوسطى والجيوب الأنفية من الأمراض الأكثر شيوعاً في مرحلة الطفولة وتحدث عادة خلال الخمس سنوات الاولى من العمر ، وتعد بكتريا *S .pneumonia* الممرض الرئيس الأكثر شيوعاً المسبب لالتهاب الأذن الوسطى والتهاب الجيوب الأنفية **(Kilpi وآخرون،2001)**

لبكتريا *S .pneumonia* القدرة على أستعمار مواقع مختلفة من الجسم كالجلد والاغشية المخاطية وهذا بدوره ينعكس على كثرة الاخماج الناتجة عن تلك البكتريا فيكون أنتقالها من إنسان لآخر عن طريق الرذاذ أو ملامسة الجلد **(الحيالي ، 2014)**. تعدّ المكورات الرئوية السبب الأكثر تكراراً للإصابة بذات الرئة. تبدأ الإصابة بعد استنشاق البكتريا وهجرتها عبر الغشاء المخاطي المبطن للقصبات الهوائية ثم وصولها الى جدار الحويصلة الهوائية في المرحلة المبكرة من المرض ثم تتقدم الاصابة الى حدوث احتقان ناتج عن وجود البكتريا والسائل النضحي المصلي Serous exudates في الحويصلات الرئوية **(Greenwood وآخرون،2002)**.

- **وبائية المكورات المسبحية Epidemiological of *Streptococcus pneumonia***

تُعدّ جراثيم المكورات المسبحية *Streptococcus* جزءا من النبيت الطبيعي Normal flora للقناة الهضمية والتنفسية للانسان والحيوان (اللبائن والطيور) وهي واسعة الانتشار في الطبيعة ، كما ان قسماً منها يسبب العديد من الامراض المهمة التي تصيب الانسان والتي تتراوح شدتها ما بين الاصابات المزمنة الحادة والاصابات تحت الحادة (**الحيالي ، 2014**).

إن المكورات الرئوية كائنات انتهازية تستوطن منطقة البلعوم الأنفي Nasopharynx بنسبة 40% من الأشخاص الأصحاء البالغين والأطفال (**Katherine و Santosham،2014**). تزداد نسبة الإصابة بالمكورات الرئوية خلال أشهر الشتاء بسبب تكرار الإصابات الفيروسية خصوصاً إصابات القناة التنفسية العلوية (**Bartelett وآخرون،1998**). وتعد إصابات المكورات الرئوية الأكثر خطورة للأطفال الذين تقل أعمارهم عن السنتين والبالغين فوق 60 سنة (**Huang وآخرون ،2004**).وبائية هذا المرض ظهرت في المناطق السكانية المغلقة مثل المدارس، ومعسكرات الجيش، ومؤسسات المدنيين. ويعد مرض ذات الرئة من الأمراض المستوطنة Endemic disease (**محمود ، 2006**).

10-2 مضادات الحياة Antibiotics

تعرف المضادات الحيوية على أنها مواد كيميائية تنتج من قبل كائنات مجهرية عديدة ، بما في ذلك البكتريا والفطريات إذ تشكل جزءاً من النواتج الايضية الثانوية الخاصة أو المحورة والتي تمتلك فعالية ضد مجاميع مختلفة من الاحياء المجهرية ، كذلك تعرف بأنها مواد كيمياوية عضوية تنتج من قبل الاحياء المجهرية المختلفة (**الحيالي ، 2014**) . يعد البنسلين أول مضاد حيوي تم اكتشافه من قبل فليمنك في عام 1928 إذ لاحظ تثبيط نمو بكتريا *Staphylococcus aureus* ، عن طريق الفطر *Penicillium notatum* (**Torok وآخرون ،2010**) .

2-10-1 الية عمل المضادات الحيوية

تُقسم مضادات الحياة من حيث التأثير الى نوعين من المضادات فهي أما أن تكون مضادات قاتلة Bactericidal ومنها البنسلينات والسيفالوسبورينات ومضادات المجموعة الأمينوكلايكوسيدية،أو تكون مضادات مثبطة لنمو البكتريا Bacteriostatic ومنها التتراسايكلين والكلورامفينيكول (**الزنكنة, 2012**). ان اليات عمل المضادات على البكتريا تختلف بحسب نوع

المضاد وموقع الهدف على البكتريا فبعضها يثبط تكوين الجدار الخلوي الذي يكون تأثيره القاتل على البكتريا من خلال منع تكوين الجدار الخلوي ، بينما هناك مجموعة اخرى تثبط تخليق البروتين ، واخرى تعمل على تثبيط تخليق الحامض النووي (**Laurence وآخرون،1997**).

2-10-2 مقاومة المضادات الحيوية Antibiotic resistant

ان مقاومة المضادات الحياتية من قبل بعض الاحياء المجهرية تعد مؤشراً خطيراً على صحة الانسان لاسيما تأثيرها المباشر في زيادة نسبة الاخماج وإنتشار المرض (**نجيب ,2011**). وقد أكد خبراء منظمة الصحة العالمية WHO إن مقاومة مضادات الحياة أصبحت مشكلة عالمية من السهل إنتقالها بين البلدان وحتى بين القارات(**الحيالي ، 2014**). إنَ وجود بكتريا مقاومة للمضادات الحيوية في اماكن السكن المغلقة يعتبر مؤشر خطر على وجود بكتريا اكتسبت صفة المقاومة مما يؤكد تأثيرها على احداث الأمراض المتعلقة في الاماكن المغلقة ولاسيما أعراض متلازمة المباني المريضة Sick building syndroms .

تمتلك البكتريا العديد من الوسائل لمقاومة المضادات الحيوية, ومن هذه الوسائل هي مضخات الدفق Efflux pump لأنواع مختلفة من المضادات **(Poole وآخرون ،2005)**. التي تعمل على ضخ المواد الأيضية والسمية ومنها المضادات الحيوية الى خارج الخلية البكتيرية, وتوجد هذه الأنظمة في العديد من الأنواع البكتيرية ومنها *E. coli, P.aeruginosa, S.aureus* (**السوره ميري ،2014**). قد تحصل المقاومة عن طريق تغير موقع الهدف الذي يعمل عليه المضاد الحيوي بسبب حدوث طفرة وراثية في مواقع إرتباط المضاد الحيوي مع المكان الخاص به في الجرثومة، وبذلك يفقد المضاد الحيوي ألفتهُ للإرتباط مع الموقع الهدف ، وهذا يؤدي إلى تحول البكتريا من حساسة إلى مقاومة(**Walsh، 2000**) .البلازميدات ايضا لها اثرمهم في انتقال صفة المقاومة للمضادات الحيوية من البكتريا المقاومة الى البكتريا الحساسة عن طريق الاتصال المباشر بين خلية وأخرى وتسمى بلازميدات المقاومة وتعد البكتريا الحاملة لهذا النوع من البلازميدات من المسببات الرئيسة لعدوى المستشفيات من خلال ظهور مقاومة الجراثيم السالبة لصبغة كرام والمسببة للالتهابات التي تكون متكررة بوساطة البلازميدات **(Brook وآخرون،1998)**.

ويمكن ان تنشا المقاومة نتيجة لتغير في نفاذية غشاء الخلايا البكتيرية لمنع دخول المضاد حيث وجد ان مرور المضاد عبر الغشاء الخارجي يحدث من خلال فتحات مائية تتكون في الغشاء الخارجي بوساطة بروتينات متخصصة تدعى porins **(علوان ، 2012)**.

3. المواد و طرائق العمل Materials and Methods

3-1 المواد

3-1-1 الاجهزة والادوات المختبرية

يوضح الجدول (1–3) اهم الاجهزة والمستلزمات المختبرية التي استخدمت في الدراسة .

جدول (1-3): الأجهزة والمستلزمات المختبرية التي استخدمت في الدراسة.

الاجهزة والمستلزمات المختبرية	الشركة المصنعة والمنشأ
جهاز تحليل الغازات Gas Analyzers	U.S.A.
جهاز قياس درجة الحرارة والرطوبة Humidity and Temperature	KEHANG (China)
مؤصدة Autoclave	Hirayama (JAPAN)
جهاز قياس الامتصاصية spectrophotometer	Apl
مجهر ضوئي Light Microscope	Olympus
حاضنة Incubator	Memmert (Germany)
حمام مائي هزاز Shaker water bath	Gallenkamp
ماصات دقيقة Micropipettes	Brand
فرن كهربائي Oven Electric	Memmert
ميزان حساس Sensitive balance	Mettler (Switzerland)
جهاز تقطير الماء Water Distillation	Butchi
ثلاجة Refrigerator	Qean (Egypt)
مقياس الأس الهيدروجين pH-meter	Radiometer (Denemark)
مرشحات دقيقة Millipore filter	Gallenkamp
دوارق بأحجام مختلفة Glass flask	AFMA (Jordan)
انابيب اختبار زجاجية Glass tube	AFMA
ماصات Pipette	AFMA
اطباق بتري Petri dish	AFMA

Biomerieux (France)	pasture pipette ماصة باستور
Himedia (India)	Loop ناقل البكتريا

2-1-3 المواد الكيميائية والحياتية

يُوضح الجدل (2–3) المواد الكيميائية والحياتية التي استخدمت في الدراسة.

جدول (2-3): المواد الكيميائية والحياتية التي استخدمت في الدراسة.

المواد الكيميائية والحياتية	الشركة المصنعة والمنشأ
بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2	FLUK (Switzerland)
هيدروكسيد الصوديوم NaOH	B.D.H. (ENGLAND)
حامض الكبريتيك H_2SO_4	B.D.H.
كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$	B.D.H.
كلوريدالصوديوم NaCl	B.D.H.
كاربونات الصوديوم Na_2CO_3	B.D.H.
بيكاربونات الصوديوم $NaHCO_3$	B.D.H.
هيدروكسيد البوتاسيوم KOH	B.D.H.
الفا – نفثول Alpha - Nephthol	B.D.H.
أحمر المثيل Methyl red	B.D.H.
جيلاتين Gelatine	Oxoid
أحمر الفينول Phenol red	B.D.H
البروم الأزرق Bromothymol blue	B.D.H
دكستروز Dextros	B.D.H.
فوسفات البوتاسيوم أحادية الهيدروجين$KHPO_4$	B.D.H.
كليسرول Glycerol	B.D.H.

B.D.H.	Xylole زايلول
B.D.H .	Safranin Stai صبغة السفرانين
B.D.H.	Crystal Violet Stain صبغة البنفسج البلوري
B.D.H.	Iodin Fixation مثبت الأيودين
B.D.H.	Glucose كلوكوز
FLUKA	Paraffine بارافين
Mast	Urea يوريا
Biolife (ITALY)	Agar أكار
Sigma (USA)	Starch نشا
Gainland (UK)	KH_2PO_4 فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين
Baghdad (IRAQ)	Ethanol أيثانول
Ajax (AUSTRALIA)	Potassium Iodide يوديد البوتاسيوم
مجهز من مصرف الدم/ ديالى	Human Blood دم بشري صنفAB

3-1-3 الاوساط الزرعية Culture Media

يُوضح الجدول (3–3) الاوساط الزرعية التي استخدمت في عزل و تشخيص البكتريا

جدول (3–3):الاوساط الزرعية التي استخدمت في عزل وتشخيص البكتريا.

الوسط الزرعي	الشركة المجهزة والمنشأ
ماكونكي أكار MacConkey agar	Himedia (India)
أكارالدم Blood base agar	Himedia
السايمون - سترات Simmon Citrate Agar	Himedia
مستخلص الخميرة Yeast Extract Agar	Himedia
وسط MR/VP Methyl Red / Vogas proskaur	Oxoid (ENGLAND)
مولر هنتون الصلب Muller-Hinton Agar	Oxoid
وسط نقيع القلب والدماغ Heart brain infusioin	Oxoid
الاكار المغذي الصلب Nutrint Agar	Oxoid
المرق المغذي السائل Nutrent broth	Oxoid

Oxoid	Pepton Water	ماء الببتون
Oxoid	Nutrient Gelatin	الجيلاتين المغذي
Oxoid	Mannitol Salt Agar	اكار المانتول والملح
Oxoid	King A	اكار King
Difco (USA)	Eosin-Methylene blue	أيوسين المثيلين الأزرق
Himedia	Yeast Extract Agar	مستخلص الخميرة

3-1-4 المضادات الحيوية

يُوضح الجدول(4-3) انواع ورموز وتراكيز وقياسات مناطق تثبيط النمو القياسية للمضادات الحيوية المستخدمة في الدراسة كما وردت في **(CLSI،2012).**

جدول(4-3) انواع المضادات الحيوية المستخدمة في الدراسة.

المضاد الحيوي	الرمز	المنشأ	تركيز المضاد بالقرص µg/ml	اقطار مناطق التثبيط القياسية / ملم		
				حساسة (S)	متوسطة (I)	مقاومة (R)
Augmentin	AU	Oxoid (England)	30	18	17-14	13
Ampicillin	AMP	Bioanalyse (Turkey)	10	36	27-35	26
Tobramycin	TOB	Bioanalyse (Turkey)	10	15	13-14	12
Imipenem	IMP	Oxoid (England)	10	16	15-14	13

3-2 طرائق العمل

3-2-1 طرائق التعقيم Sterilization Methods

إستخدمت طرائق مختلفة في التعقيم وذلك بحسب طبيعة المادة المراد تعقيمها كما ورد في (Cawon وSteel، 2004)

3-2-1-1 التعقيم الرطب Autoclaving Sterilization

عُقمت كافة الأوساط ألزرعية السائلة والصلبة والمحاليل الاخرى ماعدا تلك التي احتوت على السكريات والمواد التي تتلف بالحرارة العالية بالمؤصدة Autoclave، بدرجة حرارة (121) مْ وتحت ضغط (15) باوند / انج^2 لمدة (15) دقيقة. كما عقمت فيها جميع الادوات المستخدمة في مجال زرع البكتريا والتي لا تتحمل التعقيم الجاف.

3-2-1-2 التعقيم بالحرارة الجافة Dry Heat Sterilization

عُقمت جميع الأدوات والأطباق الزجاجية المستخدمة في تحضير الاوساط ألزرعية والمحاليل في الفرن الكهربائي (Oven) بدرجة حرارة (180) مْ ولمدة ساعتين .بينما عقمت الادوات المستخدمة في نقل العينات وزرعها باللهب المباشر حتى الاحمرار.

3-2-1-3 التعقيم بالترشيح Filter Sterilization

عقمت السكريات واليوريا ومضادات الحياة واي مركب كيمياوي قابل للتفكك بحرارة المؤصدة عن طريق الترشيح باستخدام غشاء (Millipore) المعقم ذي قطر 0.45 مايكروميتر.

3-2-2 تحضير الصبغات

حُضرت الصبغات المستخدمة في تشخيص البكتريا كما ورد في(Cawon وSteel، 2004)

3-2-2-1 محلول صبغة البلور البنفسجي Crystal violet

حضر بإذابة 1 غرام من البلور البنفسجي (Crystal violet) في 100 مللتر من الماء المقطر، وعقم المحلول بطريقة الترشيح وحفظ في قنينة زجاجية معتمة وخزن في درجة حرارة الغرفة.

3-2-2-2 محلول صبغة السفرانين Safranin stain

حضر بإذابة0.1 غم من صبغة السفرانين في100 مل من الماء المقطر وعقم المحلول بطريقة الترشيح وحفظ في قنينة زجاجية معتمة وخزن في درجة حرارة الغرفة.

3-2-2-3 المحلول المثبت Lugol's Iodine Solution

حضر بإذابة (2) غم من يوديد البوتاسيوم Potassium Iodide و(1)غم من اليود Iodine في (300) مل من الماء المقطر .

3-2-3 تحضير المحاليل

1-3-2-3 المحلول الملحي الفسلجي Normal salin

حُضر بإذابة (0.85) غم من كلوريد الصوديوم Nacl في (90) مل من الماء المقطر وأكمل الحجم الى (100) مل، وعقم بالمؤصدة ،حفظ في الثلاجة بدرجة (4 مْ) لحين الاستعمال **(Forbesوآخرون،2002).**

2-3-2-3 محلول اليود Iodine solution

حُضر بإذابة (2.03) غم من اليود و (5.32) غم من يوديد البوتاسيوم في (90) مل من الماء المقطر وأكمل الحجم الى (100) مل ، وحفظ المحلول في قنينة معتمة ومعقمة بدرجة 4 م° **(Colle وآخرون،1996).**

3-3-2-3 محلول ثابت العكرة القياسي Macfarland Standard

حضر المحلول حسب ما جاء في **(Baron** و**Finegold ،1994)** كما يلي:

(محلول A) :حامض الكبريتيك 1% حضر باضافة (1) مل من حامض الكبريتيك المركز الى كمية من الماء المقطر ثم اكمل الحجم بالماء المقطر الى (100) مل.

(محلول B) : محلول كلوريد الباريوم. حضر باذابة (1.175)غم من كلوريد الباريوم في (100) مل من الماء المقطر. مزج (0.5) مل من المحلول **(A)** مع (99.5) مل من المحلول **(B)** في انبوبة نظيفة وجافة وذات غطاء محكم لمنع التبخر وتحفظ بالظلام. تمزج محتويات الأنبوبة جيدا قبل كل استعمال.

4-2-3 تحضير الكواشف

حُضرت الكواشف المستعملة في تشخيص البكتريا حسب ماجاء في **(Cawon و Steel،2004).**

1-4-2-3 كاشف أنزيم الكاتاليز Catalase reagent

حُضر من خلط (1) مل من بيروكسيد الهيدروجين المركز (30%) مع (9) مل من الماء المقطر للحصول على تركيز 3% بيروكسيد الهيدروجين، وحفظ في الثلاجة في قنينة داكنة ، استعمل للكشف عن قابلية العزلات البكتيرية على انتاج انزيم الكاتاليز.

2-4-2-3 كاشف الاوكسيديز Oxidase reagent

حُضر آنياً عند الاستخدام وذلك بإذابة 1غم من مادة (Tetra methyl –phenylene diamine dihydrochlorid) في 90 مل من الماء المقطر ثم أكمل الحجم الى 100مل . واستخدم لمعرفة قدرة البكتريا على انتاج انزيم الاوكسيديز.

3-4-2-3 كاشف كوفاكس Kovac's reagent

حُضر بإذابة (10) غم من مادة Para dimethyl amino benzaldehyde في (150) مل من كحول ايزوميلي (Isoamyl alcohol) ، ثم أضيف له (50) مل من حامض الهايدروكلوريك المركز وببطء ليصبح لون الكاشف أصفراً شاحباً ، حُفظ الكاشف في الثلاجة بدرجة حرارة (4) مْ لحين الإستعمال ، أستعمل للكشف عن قابلية العزلات البكتيرية على إنتاج حلقة الإندول .

4-4-2-3 تحضير كاشف المثيل الاحمر Methyl red reagent

حُضر بإذابة 0.1غم من أحمر المثيل في300مل من الكحول الأثيلي بتركيز 95% وأكمل الحجم الى 400 مل بإضافة 100مل من الماء المقطر.

5-4-2-3 تحضير كاشف فوكس بروسكاور Voges – Proskauer reagent (VP)

يتكون هذا الكاشف من محلولين :

المحلول A : كاشف الفا- نفثول (5%)

يحضر بإذابة 5غم من مادة الفا– نفثول (α- naphthol) في 100مل من كحول أثيلي99%.

المحلول B : كاشف هيدروكسيد البوتاسيوم (40%)

يحضر بأذابة 40غم من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH في 80 مل من الماء المقطر ثم اكمل الحجم الى 100مل. وعند الكشف اضيف 3مل من المحلول (A) و 1مل من المحلول (B) .

6-4-2-3 تحضير كاشف الفينول الأحمر(0.2%) Phenol red reagent

حضر بإذابة 0.2غم من الفينول الأحمر (Phenol red) في 100مل من الماء المقطر.

3-2-4-7 تحضير كاشف البروم الأزرق Bromothymol blue

حضر بإذابة 1غم من مادة البروم الازرق في 25مل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH عياري 0.1 نورمالي, وبعدها خفف بحجم 475 مل من الماء المقطر.

3-2-5 تحضير الاوساط الزرعية Culture Media

حُضرت الاوساط الزرعية بحسب تعليمات الشركة المصنعة والمثبتة على العلب وضبط الاس الهيدروجني الى7 ثم عقمت بالمؤصدة بدرجة حرارة 121م° وضغط (15 باوند/ انج2) لمدة 15 دقيقة ، وبعد صبها في الاطباق ، حضنت الاطباق عند درجة حرارة 37 م° ولمدة 24 ساعه للتأكد من عدم تلوثها بعدها حفظت في الثلاجة بدرجة 4 م° لحين الاستعمال، فيما تم تحضير بعض الأوساط التركيبية وفقا لماجاء في **(Cawonو Steel،2004).**

3-2-5-1 وسط الاكار المغذي Nutrient agar

حُضر الوسط بحسب تعليمات الشركة المصنعة ، وبعدها عقم بالمؤصدة ثم برد الى درجة (45) مْ وبعدها صُب في الاطباق،استعمل الوسط لتنمية وحفظ العزلات البكتيرية .

3-2-5-2 وسط اكار الدم Blood base agar

حُضر الوسط بحسب تعليمات الشركة المصنعة ، وعُقم بجهاز المؤصدة ثم بُرد الى درجة حرارة (45) مْ ليضاف له دم إنسان بتركيز (5%) ، بعدها صُب في أطباق معقمة وتُركت لتبرد وتتصلب ، ثم حُفظت في الثلاجة بدرجة حرارة (4) مْ لحين الإستعمال ، أستعمل هذا الوسط للتحري قدرة ألعزلات البكتيرية على إنتاج أنزيم Hemolysin .

3-2-5-3 وسط أكار الماكونكي MacConkey Agar

حُضر بحسب تعليمات الشركة المصنعة، وعُقم بالمؤصدة وترك ليبرد إلى درجة (45) مْ وتم صبه في أطباق بتري نظيفة ومعقمة، استعمل هذا الوسط لعزل وتشخيص الجراثيم السالبة لصبغة غرام ،إذ يحتوي الوسط على املاح الصفراء التي تُثبط الجراثيم الموجبة لصبغة غرام .

3-2-5-4 وسط أكار اليوريا Urea agar base

حُضر وسط اليوريا بإضافة 2غم فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجينKH_2PO_4() , 1غم ببتون (peptone) , 5غم كلوريد الصوديوم NaCl , 20غم اغار agar , 1000مل ماء مقطر.

وبعد ضبط الأس الهيدروجيني pH= 6,8عقم بالموصدة , وبعد تبريد الوسط بدرجة حرارة 45 م˚ تمت اضافة 1غم من الكلوكوز المعقم بالترشيح , 6مل احمر الفينول (Phenol red) تركيز 0,2% , و 100مل يوريا معقمة بالترشيح تركيز 20% , بعدها وزع الوسط في أنابيب اختبار نظيفة ومعقمة وتم تصليب الوسط بشكل مائل، أستعمل هذا الوسط للكشف عن قابلية العزلات البكتيرية على إنتاج أنزيم اليوريز.

3-5-2-5 وسط فوكس بروسكاور Voges - Proskauer media (VP)

حُضـــر بإضـــافة 0,5غـــم ببتـــون (peptone) , 0.5غـــم فوســـفات البوتاســـيوم احاديـــة الهيدروجين K_2HPO_4) , 1غم دكستروز (Dextrose) , 100مل ماء مقطر. وبعد ضبط الأس الهيدروجيني pH=7 وزع في انابيب اختبار وعُقم بالمؤصدة.

3-5-2-6 وسط احمر المثيل Methyl red media

حُضر بإضافة 5غم من الببتون (Peptone) , 5غم فوسفات البوتاسيوم احادية الهيدروجين (K_2HPO_4) , 1000مل ماء مقطر. وبعد ضبط الأس الهيدروجيني pH=7,6 وزع في أنابيب اختبار نظيفة وعقم بالمؤصدة , وبعد التعقيم أضيف 20% من الكلوكوز المرشح الى وسط المثيل المعقم [تمت اضافة 0,25غم من الكلوكوز لكل 5مل من الوسط]

3-5-2-7 وسط ماء الببتون Pepton water medium

حُضر بإذابة (2) غم من الببتون و 0.5 غم من كلوريد الصوديوم في 100 مل من الماء المقطر المعقم ، عقم بالموصدة بعد ضبط الاس الهيدروجيني الى 7 ، أستخدم هذا الوسط في التحري عن إنتاج الاندول .

3-5-2-8 وسط الحركة Motility medium

حُضر بإذابة 10غم من التربتون و5 غم من كلوريد الصوديوم و 5غم من اكار اكار في 1 لتر من الماء المقطر , ثم عقم بالمؤصدة بعد ضبط الاس الهيدروجيني عند(7.2).

3-5-2-9 وسط مثيل الأيوسين الأزرق Eosin methylene blue medium (EMB)

حُضر على وفق تعليمات الشركة المصنعة، وعقم بالمؤصدة وتم صبه في أطباق بتري لحين الاستعمال ، استخدم هذا الوسط لغرض تشخيص بكتريا *E.coli* . اذ يعد من الأوساط التفريقية الخاصة بها.

10-5-2-3 وسط الأكسدة/ التخمر (Oxidation\Fermentation media) (O\F)

حُضر بإضافة 1غم ببتون (peptone) , و 2,5غم كلوريد الصوديوم NaCl , و 0.5غم فوسفات البوتاسيوم احادية الهيدروجين (K_2HPO_4) , و 1.5غم اغار agar , و 500مل ماء مقطر, وبعد ضبط الأس الهيدروجيني PH=7.1 تمت اضافة الدليل 7.5مل من البروم الأزرق (Bromothymol blue) تركيز 0.2%, وبعد التعقيم بالمؤصدة وتبريد الوسط الى درجة حرارة 45م° اضيف 5مل من الكلوكوز المعقم بالترشيح , ووزع الوسط في أنابيب اختبار نظيفة ومعقمة.

11-5-2-3 وسط تحلل النشأ Starch hydrolysis media

حُضر بإضافة 10غم نشأ البطاطا potato starch , 1000مل الأغار المغذي Nutrient (agar) الذائب , و 50مل الماء المقطر , وبعد مزج النشأ مع الماء يتم اضافة الاكار المغذي الذائب وضبط الأس الهيدروجيني pH=7 وبعدها عقم بالمؤصدة، ووزع في الاطباق.

12-5-2-3 وسط تحلل الجيلاتين Gelatin hydrolysis media

حُضر بإضافة 4غم جيلاتين , 1000مل اغار مغذي Nutrient agar ,و 50مل ماء مقطر. يتم تذويب الجيلاتين في الماء بعدها يضاف الاغار المغذي الذائب الى المزيج , وبعد ضبط الأس الهيدروجينيpH =7 وزع الوسط في انابيب اختبار نظيفة وعقمت بالمؤصدة.

13-5-2-3 وسط أكار المانيتول الملحي Mannitol Salt Agar

حُضر بحسب تعليمات الشركة المصنعة، ومن ثم عقم بالمؤصدة وبعدها وزع في الاطباق ،أستخدم كوسط انتقائي لبكتريا العنقوديات لاحتوائه على نسبة عالية من الأملاح التي تثبط العديد من البكتريا الأخرى.

14-5-2-3 اكار King A King A medium

حُضر بحسب التعليمات مع اضافة 1 % كليسرول معقم ، وعقم بالمؤصدة وبعدها وزع في أطباق معقمة ، وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال.استخدم لغرض تشخيص *P. aeruginosa*

15-5-32 وسط أكار مولر – هنتون Muller Hinton Agar

حُضر بحسب تعليمات الشركة المصنعة، وعقم بالمؤصدة وتم توزيعه في الاطباق وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال ، أستخدم هذا الوسط لإجراء فحص الحساسية للمضادات الحياتية.

16 -5-2-3وسط استهلاك السترات Citrate utilization

حُضر بحسب تعليمات الشركة المصنعة ،وعقم بعدها بالمؤصدة وبعد تبريده صُب في انابيب الاختبار ،أُستخدم الوسط لمعرفة قابلية البكتريا على استهلاك السترات بوصفه مصدراً رئيسياً للكاربون.

3-2-5-17 اوساط حفظ وإدامة العزلات الجرثومية

أ- الحفظ قصير الامد Short -Term Preservation

زُرعت العزلات الجرثومية بعد تشخيصها على وسط مانكونكي أكار ووسط الأكار المغذي وبطريقة التخطيط وحضنت عند 35 م° ولمدة 24 ساعة ثم لفت الأطباق بشريط Parafilm بصورة محكمة وحفظت في الثلاجة عند 4 م° لمدة عدة أسابيع (**Cheesbrough, 2006**).

ب- الحفظ متوسط ألامد Medium-Term Preservation

حُفظت العزلات الجرثومية في وسط الأكار المغذي المائل Nutrient agar slant المحضر في أنابيب زجاجية معقمة وحضنت عند درجة حرارة 37 م° لمدة 24 ساعة ثم نقلت بعدها إلى الثلاجة في درجة حرارة 4 م° ولمدة تتراوح بين 1-3 أشهر مع مراعاة إدامة العزلات دورياً كل شهر وإعادة زراعتها لتنشيطها طيلة فترة الدراسة (**العزاوي، 2011**) .

3-2-6 جمع العينات Sample Collection

تضمنت الدراسة ثلاثة مواقع جغرافية وهي :

اولاً : مناطق حضرية Urban area (قضاء بعقوبة، قضاء المقدادية)

ثانياً: مناطق وسطية (في طور التحول) Intermediate area (ناحية ابي صيدا ،منطقة زهيرات).

ثالثاً: مناطق ريفية Rural area(قرى ناحيتي ابي صيدا والوجيهية)

جُمعت العينات بواقع (50)عينة لكل منطقة وذلك للفترة الواقعة ما بين(1/تشرين الأول /2014 ولغاية 1/آذار/2015).

3-2-6-1 ألاختبارات الخاصة بتحليل الغازات

اجريت رحلات ميدانية الى مناطق الدراسة تم فيها قياس تركيز الغازات الاتية (CO ، CO_2 ، NO_2) في داخل المبنى السكني وفي خارجهِ (الحديقة) باستعمال جهاز تحليل الغازات Portable Gas Analyzer الموضح في صورة (1-3)، وسجلت نتائج الاختبار .اذ اخذت عينة الغاز

بواسطة شافطة تسحب عينات الهواء وتمر من خلال مرشح ،وبعدها الى خلايا القياس وهي خلايا كهروكيميائية تتكون من قطبين انود وكاثود ومحلولا كهربائيا الذي يعتمد على نوع الغاز لكي يقوم بتحليله ،اذ يخترق الغاز الخلايا من خلال غشاء انتقائي الانتشار ،ويقوم بأنشاء تيار كهربائي مستمر نسبيا للغاز الممتص ويتم تحويل هذا التيار الى درجة حرارة رقمية ومعالجتها من قبل المعالج وبعدها يتم عرضها على الشاشة .وعند استعمال الجهاز يجب مراعاة ما يلي :

1. الانتظار من 3–5 دقائق بعد اخذ العينة للحصول على نتائج مستقرة ودقيقة .
2. التأكد من شحن بطارية الجهاز .
3. فحص مرشحات الغاز بصورة دورية وتبديلها.
4. يستخدم الجهاز ضمن مدى حراري –5 الى +45 .
5. عند الانتهاء من القياس يجب تنظيف الجهاز أوتوماتيكيا من كل اثار الدخان.



صورة (1-3):جهاز تحليل الغازات Portable Gas Analyzer

3-2-6-2 الاختبارات الخاصة بقياس درجة الحرارة والنسبة المئوية للرطوبة

تم قياس درجة الحرارة والنسبة المئوية للرطوبة في داخل المبنى السكني (تحديداً في المكان الذي يكون دائما مشغول من قبل الافراد) وذلك باستعمال جهاز قياس درجة الحرارة والرطوبة الموضح في صورة (2–3). ودونت النتائج في جداول خاصة.



صورة (2-3):جهاز قياس درجة الحرارة والرطوبة Humidity and Temperature

3-6-2-3 اعداد الاستمارة الخاصة بالاستبيان

تم اعداد الاستمارة الخاصة بالاستبيان والتي تضمنت معلومات (الجنس، خصائص المبنى من حيث المساحة ونوع مادة البناء وعدد الأفراد الذين يشغلونهُ ، ومجموعة من الظروف البيئية ، ومجموعه من الأعراض المرضية والتي قد تدل على وجود بيئة مريضة)، إذ تم ملئ معلومات الاستبيان عن طريق المقابلة مع الأفراد بواقع 50 فرد لكل منطقة، كما مبين في ملحق(1 ،2 ،3) .

4-6-2-3 جمع عينات البكتريا

جُمعت (150) مسحة بواقع (50) مسحة لكل منطقة وذلك من الأرضيات والجدران في داخل المبنى السكني (غرف النوم ، المطابخ ، المرافق الصحية) وذلك باستعمال السواب Swabs ، ونقلت الى المختبر تحت ظروف التبريد.

7-2-3 زرع العينات

زُرعت العينات بشكل فوري على وسط أكار الدم, وسط أكار الماكونكي ، وحضنت الأطباق بدرجة 37 مْ ولمدة 24 ساعة ، وبعدها أختيرت مستعمرات من البكتريا النامية وأعيد زرعها بطريقة التخطيط على الوسطين المذكورين باستعمال الناقل المعقم (Loop) ، وحُضنت أيضا بدرجة حرارة

(37) مْ لمدة (24) ساعة للتأكد من نقاوتها وللحصول على مستعمرات منفردة , أجري بعدها عدد من الفحوصات التشخيصية المظهرية والكيموحيوية للبكتريا .

3-2-8 تشخيص العزلات البكتيرية

تم تشخيص العزلات المستحصل عليها في مختبر الأحياء المجهرية للدراسات العليا ، وذلك بالاعتماد على **(Cawon وSteel ،2004).**

3-2-8-1 التشخيص المظهري والزرعي

شُخصت المستعمرات مبدئياً اعتماداً على الصفات المظهرية للعزلات على وسطي أكار الماكونكي وأكار الدم من حيث شكل المستعمرة ، و الحجم ، واللون ، والحواف ، والعتمة ، والقوام وغيرها. وبعدها تم زراعة العزلات على عدد من الاوساط الاغنائية الخاصة بها .

3-2-8-2 التشخيص المجهري

حُضرت المسحات الجرثومية من المستعمرات المعزولة بإستعمال شرائح زجاجية نظيفة وتم تلوينها بصبغة كرام ولوحظ شكل ولون الخلايا الجرثومية بإستعمال المجهر الضوئي Light microscope وبإستعمال العدسة الزيتية.

3-2-9 الاختبارات الكيموحيوية

أُجريت عدد من الاختبارات الكيموحيوية وفقا لما جاء في (**Cawonو Steel ،2004).**

3-2-9-1 إختبار أنزيم الكاتاليز Catalase test

نُقل جزء من المزروع البكتيري الى شريحة زجاجية نظيفة وأضيف اليها بضع قطرات من3% كاشف بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) المحظر في الفقرة(3-2-4-1) باستخدام ماصة باستور، يعد ظهور فقاعات غاز الاوكسجين دليل على ايجابية الفحص، استخدم هذا الاختبار للكشف عن قدرة البكتريا على إنتاج أنزيم الكاتاليز الذي يحلل بيروكسيد الهيدروجين الى ماء ويتحرر غاز الاوكسجين بشكل فقاعات هوائية. ويعمل هذا الإنزيم على تحرر غاز الأوكسجين من المركب السام بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 الناتج من عمليات الأكسدة النهائية لفعاليات الأيض الهوائي للسكريات، وهذا الإنزيم هو أحد الطرق التي تساعد الجراثيم الهوائية على التخلص من النواتج العرضية السامة.

3-2-9-2 إختبار أنزيم الاوكسيديز Oxidase test

بوساطة أعواد خشبية معقمة نقلت مستعمرة من العزلة قيد الدراسة الى ورقة الترشيح المشبعة بالكاشف المحضر في الفقرة(3-2-4-2) ، تعد النتيجة موجبة عند ظهور اللون البنفسجي خلال (10) ثوانٍ من ملامسة الخلايا البكتيرية لكاشف الاوكسيديز على الورقة ، استخدم هذا الاختبار للكشف عن قدرة البكتريا على إنتاج أنزيم السيتوكروم اوكسيديز (Cytochrome oxidase) ، ويعتمد هذا الاختبار على إفراز الجراثيم لإنزيم الأوكسيديز الذي يحفز نقل الإلكترونات من الجزء المانح لها في الجراثيم إلى العامل المختزل وهو الكاشف Tetra-methyl-P-phenylen-diamine dihydrochloride.

3-9-2-3 إختبار الأندول Indole test

لُقح وسط ماء الببتون السائل المحضر في الفقره(3-2-5-7) بمزروع العزلة قيد الدراسة ، حضن الوسط بدرجة 37 م° لمدة 24 ساعة ، ثم أضيف 5 قطرات من كاشف كوفاكس Kovac's reagent المحضر في الفقره(3-2-4-3) على السطح الداخلي لإنبوبة الإختبار، تعد النتيجة موجبة عند ظهور حلقة حمراء خلال ثوان من إضافة الكاشف ، إستخدم للكشف عن وجود الإندول ، الذي يعد أحد نواتج أيض الحامض الأميني التربتوفان نتيجةً لإمتلاك البكتريا لإنزيم التربتوفانيز Tryptophanase.

4-9-2-3 اختبار المثيل الاحمر Methyl red test

لُقح مرق MR المحضر في الفقره (3-2-5-6) بمزروع للعزلة قيد الدراسة ، حضن بدرجة 37م° لمدة 48–72 ساعة ، ثم أضيفت خمس قطرات من كاشف أحمر المثيل المحضر في الفقرة(3-2-4-4)، تعدّ النتيجة موجبة عند تغيير اللون إلى أحمر، يستخدم هذا الاختبار للكشف عن قدرة البكتريا على تخمير سكر الكلوكوز ومن ثم الى تراكم الاحماض العضوية في الوسط الذي يؤدي الى خفض الاس الهيدروجيني للوسط ويستدل على تكون الحامض بإستعمال كاشف المثيل الاحمر.

5-9-2-3 إختبار فوكس بروسكاور Voges –Proskaur test

لُقح مرق VP المحضر في الفقره (3-2-5-5) بمزروع العزلة قيد الدراسة ، حضن بدرجة حرارة 37 م° لمدة 48–72 ساعة, نقل 1 مل من العالق إلى إنبوبة إختبار نظيفة ، أضيف إليها 0.6 مل من محلول الفانفثول (كاشفA) متبوعاً 0.2 مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم

40%(كاشف B)المحضرين في الفقرة (3-2-4-5) مع رج الأنبوبة بلطف ، تعد النتيجة موجبة عند ظهور اللون الأحمر بعد حوالي 15 دقيقة ، اجري هذا الاختبار لمعرفة قابلية البكتريا على تحليل الكلوكوز جزئيا وتكوين مركب وسطي (Acetyle Methyl Carbinol).

3-2-9-6 اختبار تحلل اليوريا Urease hydrolysis test

لقحت الانابيب الحاوية على الوسط الزرعي المائل Urea agar المحضر في الفقرة (3-2-5-4) بالعزلات البكتيرية وحضنت بدرجة حرارة 37م˚ لمدة 5 ايام. ان تغير لون الوسط من الاصفر الى الوردي هو دليل على ايجابية الاختبار ، اجري هذا الاختبار لمعرفة احتواء البكتريا على انزيم urease الذي يحلل اليوريا الى امونيا وثاني اوكسيد الكاربون مؤديا الى رفع قيمة الأس الهيدروجيني للوسط وبالتالي تغير لون الكاشف Phenol red.

3-2-9-7 اختبار استهلاك السترات Citrate utilization test

لقحت الانابيب الحاوية على الوسط الزرعي المائل Simmon citrate agar المحضر في الفقره (6-5-2-3) بالعزلات البكتيرية وحضنت بدرجة حرارة 37م˚ لمدة 7ايام. ان تغير لون الوسط من الاخضر الى اللون الازرق هو دليل على ايجابية الاختبار، اجري هذا الاختبار لمعرفة ان البكتريا لها القابلية على استهلاك سترات الصوديوم بوصفه مصدراً وحيداً للكاربون.

3-2-9-8 اختبار التأكسد / التخمر Oxidation\ Fermentation (O/F)

لقحت الانابيب الحاوية على الوسط الزرعي شبه الصلب (O\F)المحضر في الفقرة(3-2-5-10) بشكل مضاعف بالعزلات البكتيرية, الانبوبة الاولى تكون مغطاة بالبارافيين بسمك 0.5 سم فوق السطح من اجل اختبار التخمر, والثانية بدون بارافيين من اجل اختبار التأكسد, وحضنت بدرجة حرارة 37م˚ لمدة 14 يوماً. ان تغير لون الوسط من الاخضر الى اللون الاصفر في انبوبة التخمر هو دليل على ايجابية الاختبار, وان تغير لون الوسط من الاخضر الى الاصفر في انبوبة التأكسد هو دليل على ايجابية الاختبار ايضاً وان البكتريا (مخمرة – مؤكسدة)، اجري هذا الاختبار لمعرفة ان البكتريا لها قابلية استهلاك الكاربوهيدرات بوصفه مصدراً رئيسياً للطاقة.

3-2-9-10 اختبار تحلل النشأ Starch hydrolysis test

خطط وسط اغار النشأ starch agar المحضر في الفقرة (3-2-5-11) بالزرع البكتيري ثم حضن بدرجة حرارة 37م˚ لمدة 24 ساعة. بعدها اضيف اليه كاشف اليود المحضر في الفقره(3-2-3-2), ان ظهور هالة شفافة حول المستعمرات البكتيرية هو دليل على تحلل النشأ وايجابية الاختبار، اجري هذا الاختبار لمعرفة احتواء البكتريا على انزيم Amylaseالذي يحلل النشأ الى مالتوز.

3-2-9-11 اختبار تحلل الجيلاتين Gelatin hydrolysis

زُرعت الانابيب الحاوية على وسط اغار الجيلاتين Gelatine agar المحضر في الفقرة (3-2-5-10) بالزرع البكتيري بطريقة الطعن , ثم حضنت بدرجة حرارة 37م˚ لمدة شهر تم التحري عن تميع الجيلاتين بعد وضع انابيب الوسط الملقحة والمحضنة سابقاً في الثلاجة بدرجة 4 °م ولمدة نصف ساعة ، إن حدوث التميع يشير الى فعالية انزيم الجيلاتنيز ، اجري هذا الاختبار لمعرفة احتواء البكتريا على انزيم Gelatinase الذي يحلل الجيلاتين .

3-2-9-12 اختبار الحركة Motility test

لقح وسط إختبار الحركة المحضر في الفقرة(3-2-5-8) بمستعمرات فتية من العزلات الجرثومية بطريقة الطعن بإستعمال الإبرة Needle وحضنت الأنابيب الملقحة بدرجة حرارة 37 م° ولمدة 24 ساعة، يعد ظهور تضبب أو عكارة حول منطقة الطعن نتيجة موجبة للإختبار.

3-2-9-13 اختبار النمو في وسط أكار المانيتول الملحي Mannitol salt agar

خطط وسط أكار المانيتول الملحي المحضر في الفقرة (3-2-5-13)، حضنت الاطباق بدرجة 37 م° لمدة 24– 48 ساعة ، النتيجة موجبة عند ظهور هالة صفراء حول النمو البكتيري وهذا يدل على قابلية البكتريا على تخمير سكر المانيتول في حين عدت النتيجة سالبة عند ظهور نمو جرثومي دون تغير لون الوسط ويعد وسط Mannitol Salt agar وسطاً تشخيصياً وأنتخابياً Selective media وهو خاص لعزل *S . aureus* .

3-2-9-14 اختبار النمو على وسط King (A)

خطط وسط king A المحضر في الفقرة (3-2-5-14) وحضنت الاطباق بدرجة 37 م° لمدة 24–48 ساعة ،حيث يعد هذا الوسط من الاوساط التفريقية المهمة لبكتريا *p. aurgenosa* استخدم هذا الوسط لغرض تشخيص واظهار الصبغة المنتجة من قبل *P. aeruginosa* .

3-2-9-15 اختبار النمو على وسط المثيل الازرق Eosin-Methylene blue agar(EMB)

خطط وسط (EMB) المحضر في الفقره (9-5-2-3) بالعزلات البكتيرية بدرجة 37 م° لمدة 24–48 ساعة ، تنمو بكتيريا *E.coli* على هذا الوسط بشكل مستعمرات ذات بريق أخضر معدني Green metalic sheen .اذ يعد من الاوساط التفريقية الخاصة بها.

3-2-9-16 اختبار ذائبية املاح الصفراء Bile solubility test

استخدم لغرض التحري عن ذائبية البكتريا في أملاح الصفراء إذ تذوب بكتريا *S. pneumoniae* في محلول أملاح الصفراء بينما لا تذوب بقية أفراد *Streptococcus* .يجرى هذا الاختبار بتنمية البكتريا في 5 مليلترات من وسط مرق نقيع القلب والدماغ بدرجة 37 مئوية لمدة 18 ساعة، ثم إضافة 0.5 مليلتر من محلول 10% صوديوم ديوكسي كوليت التي تحفز على تنشيط انزيم Amidase الموجود في البكتريا والذي يساهم بالتحلل الذاتي للبكتريا ، ثم أعيد حضن البكتريا لمدة 15 دقيقة، النتيجة الموجبة هي تحول الوسط العكر الى رائق شفاف واضح(**Collee وآخرون،1996).**

3-2-9-17أختبار مقاومة مضاد النوفوبايوسين Novobiocin Resistance Test

تم اجراء هذا الفحص بزرع العالق البكتيري بعد مقارنته مع محلول ماكفرلاند 0.5 على وسط مولر–هنتون الصلب ، وأستخدمت اقراص النوفوبايوسين 30 مايكروغرام/ قرص ، أذ تعد بكتريا *S. aureus* حساسة لهذا المضاد لذلك يمكن تمييز هذا النوع عن بقية أنواع Staphylococci التي تعد مقاومة لهذا المضاد (**Macfaddin ،2000) .**

3-2-9-18 اختبارحساسية الاوبتوكين والباستراسين Bacitracin and Optochin Sensitiv

أستخدم هذا الاختبار لتفريق *S. pneumoniae* عن المجاميع الأخرى ،أخذت من1–5 مستعمرات من البكتريا و خططت على طبق غراء الدم المحضر في الفقرة (3–2–5–2) ، حضنت من 18–24 ساعة وبعدها تم أخذ مستعمرة نقية و زرعت على طبق مولر هينتون المضاف إليه 5% من دم الانسان الطازج نوع AB ثم وضع قرص Bacitracin و Optochin في الطبق وبعد الحضن لمدة 18–24 ساعة في درجة حرارة 37 م° ، قُرِئت النتائج التي تعتمد على منطقة التثبيط حول القرص وبقطر 5 مليلمترات من حافة القرص (**Macfaddin ، 2000)** .

3-2-9-19 اختبار الحساسية للمضادات الحيوية Antibiotic suscepitibility test

أستخدمت طريقة Bauer and Kerby القياسية لاختبار حساسية البكتريا للمضادات الحيوية (**Vandepitteوآخرون،1991**) وكالاتي:-

لقح 5 مل من وسط المرق المغذي بـ 3-2مستعمرات من مزارع بكتيرية فتية بعمر 24 ساعة، ورجت الانابيب جيداً، وحضنت بالحاضنة بدرجة 37م° لمدة 24 ساعة. ومن ثم قورنت عكورة النمو بعكورة المحلول ثابت العكرة القياسي لاعطاء عدد تقريبي مساوٍ 1.5×10^8 خلية / مل ، ونقل 0.1 مل من العالق البكتيري ونشر على وسط اكار مولر هنتون المحضر في الفقرة (3-2-5-15)، ترك الطبق لمدة 5 دقائق بدرجة حرارة الغرفة لحين جفاف المزروع ، وبعدها نقلت اقراص المضادات الحيوية الى سطح الوسط الزرعي بوساطة ملقط معقم بمعدل 5-7 اقراص لكل طبق ، وحضنت الاطباق بدرجة 37 م° لمدة 18-24 ساعة ، قيست بعدها اقطار مناطق التثبيط حول كل قرص، عُدت البكتيريا حساسة Sensitive (S) او مقاومة Resestance(R) او متوسطة Intermediate(I) بحسب المواصفات القياسية الواردة في (**CLSI،2012**).

10-2-3 التحليل الإحصائي Statical analysis

أُجري تحليل تجربة الغازات على وفق نظام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بتجربة عامليه بعاملين الاول (المناطق) والثاني (مكان اخذ العينة)، وأُستخدم إختبار(.L.S.D) لإيجاد أقل فرق معنوي بين المتوسطات ، فيما تم تحليل درجات الحرارة والرطوبة بإستخدام Anova ذو إتجاه واحد وأُستخدم إختبار(.L.S.D) لإيجاد أقل فرق معنوي بين المتوسطات، أما الظروف البيئية والأعراض المرضية فتم تحليلها بإستخدام مربع كاي (**Danial ،1983**) .

4. النتائج والمناقشة Results and Discussion

4-1 نتائج الأعراض المرضية

4-1-1 الصداع Headache

يُوضح الجدول (1–4) في المنطقة الريفية كانت هناك فروق معنوية عالية بين الجنس ومعدل التعرض للصداع فكانت أعلى قيمة هي 13 فرد(8.6%) من الذكور لم يتعرضوا للصداع ابداً، في حين كانت اقل قيمة هي (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور الى الصداع في كل يوم . اما في المنطقة الوسطية فكان أيضاً هناك فرق معنوي عالٍ اذ كانت اعلى قيمة هي 15 فرد (10%) من الذكور تعرضوا للصداع بمعدل(3–1 مرات كل شهر) في حين كانت ادنى قيمة هي فردٌ واحدٌ (0.6%) من الاناث لم يتعرضوا الى الصداع ابداً. اَما في المنطقة الحضرية فوجدت فروق معنوية عالية اذ كانت أعلى قيمة هي14 فرد(9.3%) من الاناث تعرضوا للصداع بمعدل(1–3 مرات كل شهر) في حين كانت أدنى قيمة (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور الى الصداع يومياً. اما بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فكان هناك فرقا معنوياً في معدل تعرضهم للصداع إذ كانت اعلى قيمة في المنطقة الوسطية 15 فرد(10%) تعرضوا للصداع بمعدل(1–3 مرات كل شهر)،واقل قيمة كانت في المنطقة الريفية (0%)إذ لم يتعرض ايٌّ منهم الى الصداع في كل يوم و (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم الى الصداع ابداً في المنطقة الحضرية.

أما بالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فلم توجد فروق معنوية في معدل تعرضهم للصداع إذ كانت اعلى قيمة في المنطقة الحضرية 14 فرد(9.3%) تعرضوا للصداع بمعدل (1–3 مرات كل شهر)، واقل قيمة كانت في المنطقة الريفية فردٌ واحدٌ(0.3%) تعرض الى الصداع في كل يوم وكذلك في المنطقة الوسطية والمنطقة الحضرية فردٌ واحدٌ(0.3%) لم يتعرض الى الصداع ابداً.

إن الانسان في البيئة الحضرية (سواء في العمل او في السكن) يقضي فترة اطول في احتكاك مع مسببات المتلازمة وبالتالي فانه يقضي معظم وقته في مباني مريضة ، على العكس من البيئة الريفية التي يقضي فيها الانسان معظم وقته في المزارع و المباني الواسعة ذات التهوية الجيدة وبالتالي فانه لا يتعرض الى مسببات المتلازمة ، كما ان البيئة الحضرية تعاني من زيادة في شدة الغازات الملوثة مثل غاز اول اوكسيد الكربون والذي ينبعث من وسائل النقل وخاصة من عوادم السيارات ومن احتراق الوقود لأغراض التدفئة والطهي، بينت نتائج الدراسة الحالية ان نسبة

غاز اول اوكسيد الكاربون كانت عالية في الحضرية إذ بلغت (2.626) جزء في المليون، في حين كانت قليلة في المنطقة الوسطية والمنطقة الريفية حيث بلغت (0.516) جزء في المليون، (0.100) جزء في المليون على التوالي .

إن التعرض الى هذا الغاز السام في الاماكن المغلقة يعتبر من الاسباب الرئيسة لحدوث الصداع . كما ان ارتفاع نسبة غاز ثاني اوكسيد الكربون يعدّ دليلاً على عدم كفاية التهوية في الاماكن المغلقة، من الاسباب الاخرى للصداع هو ارتفاع في درجات الحرارة داخل المبنى، وكذلك دخان التبغ الذي يعتبر من الاسباب الهامة للصداع ، فضلاً عن الضغوط العصبية بسبب الظروف البيئية المحيطة(**Chaouachi، 2009؛Bahobail، 2013).**

إن شدة تحسس الاناث تجاه العوامل البيئية يجعلها تتعرض بشكل اكبر للصداع ،إضافة الى الاضطرابات الهرمونية التي تعاني منها الاناث بشكل اكبر من الرجال(**Bakke وآخرون، 2007)** .ولأن الاناث تكون في تماس مع البيئات المغلقة بسبب طبيعة العمل لديهم بالتالي فإنهم يتعرضون الى ملوثات تلك البيئة الناتجة عن عمليات الطهي والاستعمال المتكرر للمنظفات و المطهرات ومستحضرات التجميل وغيرها من المنتجات الحاوية على المركبات العضوية المتطايرة (**Wolkoffوآخرون،2003 ؛ Saijo وآخرون،2009).**

جدول(1–4):علاقة المنطقة والجنس على معدل تكرار حالة الصداع المرضية.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	13	8.6	4	2.6	11	7.3	0	0	0.006	0.021	0.072
	انثى	6	4	4	2.6	11	7.3	1	0.6			
الوسط	ذكر	4	2.6	11	7.3	15	10	5	3.3	0.003		
	انثى	1	0.6	4	2.6	7	4.6	3	2			
الحضر	ذكر	0	0	9	6	5	3.3	2	1.3	0.0002		
	انثى	1	0.6	6	4	14	9.3	13	8.6			
المجموع	150	فرق معنوي عالٍ *P*-Value ≤ 1% / فرق معنوي *P*-Value ≤ 5%										

2-1-4 جفاف العين Dry Eye

يُبين الجدول(4 –2) في المنطقة الريفية لا يظهر فرق معنوي بين الجنس ومعدل التعرض الى جفاف العين فكانت اعلى قيمة هي 20 فرد (13.3%)من الذكور لم يتعرضوا الى جفاف العين مطلقاً، واقل قيمة كانت (0%) لم يتعرض اي فرد من الذكور والاناث الى جفاف العين في كل يوم. أما في المنطقة الوسطية فلم يوجد هناك فرق معنوي يُذكر إذ بلغت اعلى نسبة 24 فرداً من الذكور (16%) لم يتعرضوا الى جفاف العين ابداً، في حين كالنت اقل نسبة هي (0%) يتعرض ايٌّ من الاناث الى جفاف العين يومياً. وفي المنطقة الحضرية كانت أعلى نسبة هي 14 فرد (9.3%) من الاناث لم يتعرضوا الى جفاف العين يومياً، واقل نسبة كانت 2 فرد(1.3%)من الذكور تعرضوا الى جفاف العين بشكل يومي.

اَما بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فلم يكن هناك فرق معنوي في معدل تعرضهم الى جفاف العين إذ بلغت أعلى نسبة 24 فرد (16%) في المنطقة الوسطية لم يتعرضوا الى جفاف العين مطلقاً، في حين كانت ادنى نسبة (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى جفاف العين يومياً.

وبالنسبة للاناث في المناطق الثلاث فكان هناك فرقا معنويا في معدل تعرضهم الى جفاف العين اِذ بلغت اعلى نسبة 15 فرد (10%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى جفاف العين يومياً ،وأقل نسبة كانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى جفاف العين يومياً.

جدول(2–4): علاقة المنطقة والجنس على معدل تكرار حالة جفاف العين المرضية.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	20	13.3	4	2.6	4	2.6	0	0	0.342		
	انثى	15	10	2	1.3	5	3.3	0	0			
الوسط	ذكر	24	16	3	2	7	4.6	1	0.6	0.338	0.052	0.046
	انثى	11	7.3	2	1.3	2	1.3	0	0			
الحضر	ذكر	5	3.3	5	3.3	4	2.6	2	1.3	0.088		
	انثى	14	9.3	8	5.3	9	6	3	2			
المجموع	150	*P*-Value ≤ 5% فرق معنوي / *P*-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ										

3-1-4 تهيج العينEye irritation

يُوضح الجدول(3–4) في المنطقة الريفية لا يوجد فرق معنوي بين الجنس ومعدل التعرض الى تهيج العين فكانت أعلى قيمة 19 فرداً(12.6%)من الذكور لم يتعرضوا الى تهيج العين اطلاقاً ، في حين لم يتعرض أي فرد(0%) الى تهيج العين يومياً. اما المنطقة الوسطية فكان هناك فرق معنوي إذ بلغت أعلى قيمة 14 فرداً(9.3%)من الذكور لم يتعرضوا الى تهيج العين اطلاقاً وادنى قيمة كانت 2 فرد (1.3%) من الاناث تعرضوا الى جفاف العين بشكل يومي . أما في المنطقة الحضرية فلم توجد فيها فروق معنوية وكانت أعلى قيمة 13 فرداً (8.6%)من الاناث لم يتعرضوا ابدا الى تهيج العين ،وادنى قيمة كانت فردٌ واحدٌ(0.6%) من الذكور تعرض الى تهيج العين بشكل يومي.

بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فلم يوجد هناك فرق معنوي وكانت اعلى نسبة 19 فرد (12.6%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى تهيج العين ابداً وأقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى تهيج العين بشكل يومي.

أما الاناث في المناطق الثلاث فكان هناك فرق معنوي وكانت أعلى قيمة 13 فرد (8.6%) في المنطقة الحضرية لم يتعرضوا الى تهيج العين ابداً وأدنى قيمة فكانت (0%) لم يتعرض أياً منهم في المنطقة الريفية الى تهيج العين يومياً.

جدول(3–4):علاقة المنطقة والجنس على معدل تكرار حالة تهيج العين المرضية.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	19	12.6	5	3.3	4	2.6	0	0	0.611	0.095	0.031
	انثى	12	8	5	3.3	5	3.3	0	0			
الوسط	ذكر	14	9.3	9	6	9	6	3	2	0.038		
	انثى	4	2.6	2	1.3	7	4.6	2	1.3			
الحضر	ذكر	7	4.6	2	1.3	6	4	1	0.6	0.084		
	انثى	13	8.6	7	4.6	11	7.3	3	2			
المجموع	150	فرق معنوي P-Value ≤ 5% / فرق معنوي عالٍ P-Value ≤ 1%										

إن من أسباب جفاف وتهيج العين هو التعرض للمهيجات والابخرة الكيمياوية والمركبات العضوية المتطايرة والغازات السامة والتي تنبعث نتيجة حركة المركبات والتي تكون مستوياتها عالية في البيئة الحضرية بالمقارنة مع البيئة الريفية أوتنبعث نتيجة استخدام المعطرات والمنظفات و المبيدات الحشرية في الاماكن المغلقة بشكل مفرط، او نتيجة بعض الممارسات الشخصية مثل التدخين**(Heinrich وآخرون،2005؛Weschler ،2009).**

أشارت نتائج الدراسة الحالية الى ارتباط الظروف البيئية مثل التعرض الى تيارات الهواء الجافة او الحارة والتي كانت اكثر تكراراً لدى سكان المنطقة الحضرية بأعراض جفاف العين ،وارتبط معدل التعرض للغبار المحمول في الهواء بتهيج واحمرار العين. درجة الحرارة والرطوبة العالية او المنخفضة هي الأخرى التي تؤدي الى جفاف وتهيج العين نتيجة قلة افراز السائل الدمعي الذي يعمل على ترطيب سطح العين وامداد الخلايا بالأوكسجين، فضلاً عن دوره في تنظيف العين من الاجسام الغريبة كالبكتريا وغيرها **(Saijo وآخرون ،2009؛ Norhidayah وآخرون، 2013).**

إن تعرض الاناث الى اعراض جفاف وتهيج العيون نتيجة تعرضها بشكل اكبر الى المهيجات بسبب تماسها المباشر معها خلال عمليات التنظيف والطهي وغيرها**(Norhidayah وآخرون ، 2013)** فضلاًعن استعمال مساحيق التجميل الذي يكون لهُ دور مباشر في تهيج العيون**(Wolkoff وآخرون ،2003).**السموم التي تفرزها الكائنات الدقيقة في البيئة هي الأُخرى التي تكون مسؤولة عن عدد من الاعراض مثل تهيج العيون والانف**(Allermann وآخرون ،2003).** وجدت دراسة سويدية اجريت على طلاب 38 مدرسة اختيرت عشوائياً ان انتشار أعراض تهيج العيون بنسبة 8% وكشفت الدراسة ان هذه الأعراض كانت مرتبطة مع انواع البكتريا والفطريات المحمولة جواً إذ كانت البكتريا السائدة هي *P. aeruginosa* **(Sahlberg وآخرون ،2002).**

4-1-4 العصبية والانزعاج Nervousness and discomfort

يُبين الجدول(4–4) في المنطقة الريفية لم يكن هناك فرق معنوي بين الجنس ومعدل تكرار حالة العصبية إذ بلغت اعلى نسبة11 فرداً(7.3%) من الذكور تعرضوا الى الانزعاج والعصبية بمعدل (3–1 مرات كل اسبوع)،وادنى نسبة كانت 2 فرد(1.3%) من الذكور والاناث لم يتعرضوا الى العصبية والانزعاج بشكل يومي .

اَما في المنطقة الوسطية فلم تكن ايضاً هناك فروق معنوية إذ بلغت اعلى نسبة 13 فرداً (8.6%) من الاناث تعرضوا الى العصبية بمعدل (3–1 مرات اسبوعياً) واقل قيمة كانت 2 فرد (1.3%) من الاناث لم يتعرضوا الى العصبية مطلقاً. في حين المنطقة الحضرية ايضاً لم توجد فيها فروق معنوية وكانت اعلى قيمة 17 فرداً(11.3%) من الاناث تعرضوا الى العصبية والانزعاج بشكل يومي، وأدنى قيمة كانت هي (0%) لم يتعرض اي فرد من الذكور الى العصبية مطلقاً.

اما بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فلم يكن هناك فرق معنوي في معدل تعرضهم للعصبية والانزعاج اِذ بلغت اعلى قيمة 13 فرداً(8.6%) في المنطقة الوسطية تعرضوا الى الانزعاج والعصبية بمعدل (3–1 مرات اسبوعياً)،وأدنى قيمة كانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الحضرية الى العصبية مطلقاً.

اما بالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فكان بينهم فروق معنوية عالية، إذ بلغت أعلى نسبة 17 فرداً(11.3%) من المنطقة الحضرية تعرضوا الى العصبية والانزعاج بشكل متكرر يومياً، أما ادنى نسبة فكانت فردٌ واحدٌ (0.6%) لم يتعرض الى العصبية والانزعاج مطلقاً.

إن غالبية سكان المنطقة الحضرية كانوا يشكون من سوء التهوية ،على العكس من سكان المنطقة الريفية الذين لم تظهر عليهم هذه العلامات الا بنسبة ضئيلة جداً إذ ان التعرض الى النسب العالية من الغازات الضارة ولاسيما غاز ثان اوكسيد الكاربون لهُ الأثر الكبير على ظهور التوتر والعصبية والانزعاج فاذا كان هواء الغرفة مشبعاً بالغاز فإنه يؤدى الى الانزعاج وعدم الارتياح ، وهذا ما يفسر سبب الانزعاج عند البقاء في مكان مغلق ردئ التهوية ومكتظ بالأشخاص ، إذ أن التعرض الى غاز ثاني اوكسيد الكربون في مستويات عالية لهُ تأثيرات فسيولوجية على القلب والدماغ وبالتالي فانه يُؤثر على السلوك البشري وهذا ماأكدهُ الباحث **Satis وآخرون (2012).** كذلك التعرض الى الروائح الكريهة ولاسيما تلك التي تظهر عندما يصبح مستوى النظافة منخفضاً في داخل المنازل تؤثر على الحالة النفسية وتعكير المزاج للأشخاص (**Wang وآخرون ،2013 ؛ Azuma وآخرون،2014**). فضلاً عن التعرض الى الضوضاء والضجيج والاصوات العالية في البيئة الحضرية باستمرار يؤدي الى ضعف النشاط الحيوي والتوتر والانزعاج **(Kevin** و **Charles ،2013)**. إن وجود النباتات في المنزل

له تأثير كبير في تلطيف الجو بالإضافة الى الراحة النفسية والاطمئنان، إذ كشفت نتائج الدراسة الحالية الى كثرة وجود المساحات الخضراء في البيئة الريفية بالمقارنة مع البيئة الحضرية **(Mosaddegh وآخرون،2014).** قد يعود سبب تعرض الذكور الى العصبية والانزعاج بنسبة اكبر من الاناث الى طبيعة الاعمال والواجبات الشاقة التي تتطلب التماس مع البيئات القاسية.

جدول(4–4): علاقة المنطقة والجنس على معدل تكرار حالة العصبية والانزعاج.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	8	5.3	11	7.3	7	4.6	2	1.3	0.224	0.230	0.004
	انثى	6	4	4	2.6	10	6.6	2	1.3			
الوسط	ذكر	4	2.6	13	8.6	8	5.3	10	6.6	0.353		
	انثى	2	1.3	6	4	4	2.6	3	2			
الحضر	ذكر	0	0	5	3.3	6	4	5	3.3	0.068		
	انثى	1	0.6	9	6	7	4.6	17	11.3			
المجموع	150	*P*-Value ≤ 5% فرق معنوي / *P*-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ										

5-1-4 جفاف الجلد Dry skin

يُوضح الجدول(5–4) في المنطقة الريفية لم تكن هناك فروق معنوية بين الجنس ومعدل التعرض الى حالات جفاف الجلد ،فكانت أعلى قيمة هي 22 فرداً (14.6%) من الذكور لم يتعرضوا مطلقا الى جفاف الجلد أما اقل قيمة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور والاناث الى جفاف الجلد بشكل يومي. وفي المنطقة الوسطية لم يكن ايضاً هناك فرق معنوي فبلغت أعلى نسبة 21 فرداً (14%) من الذكور لم يتعرضوا الى جفاف الجلد اطلاقاً وأقل قيمة فكانت(0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور الى جفاف الجلد يومياً. أما في المنطقة الحضرية فكانت هناك فروق معنوية بين الجنس ومعدل التعرض الى جفاف الجلد اِذ بلغت أعلى قيمة 14 فرداً(9.3%) من الاناث تعرضوا الى جفاف الجلد يومياً، وأقل قيمة فكانت 1 فرد(0.6%) من الذكور تعرض الى جفاف الجلد بشكل يومي.

أما بالنسبة الى الذكور في المناطق الثلاث فلم يكن بينهم فرق معنوي يُذكر إذ بلغت أعلى نسبة 22 فرداً(14.6%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى جفاف الجلد اطلاقاً، أما أدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية والمنطقة الوسطية الى جفاف الجلد يومياً. وبالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فكان بينهم فرق معنوي اِذ بلغت أعلى نسبة 18 فرد(12%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى جفاف الجلد اطلاقا ، وادنى نسبة بلغت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى جفاف الجلد يومياً.

يُعتبر الجلد العضو الاول والمباشر المسؤول عن حماية الجسم من تأثير العوامل البيئية الخارجية فهو بذلك يمثل خط الدفاع الاول، ان التعرض الى الهواء الجاف البارد خاصةً في فصل الشتاء يؤدي الى جفاف وتشقق الجلد ، كما ان التعرض الى التيارات الهوائية الدافئة خلال محاولة تدفئة الجسم في الاماكن المغلقة يعدّ سبباً مهماً لجفاف الجلد **(Ervasti وآخرون ،2012)** . الاستعمال المفرط للمطهرات والمنظفات الحاوية على الكحول يعتبر من الاسباب المهمة لجفاف وتهيج الجلد لدى النساء بشكل اكبر **(Syazwan وآخرون،2013)**.

هناك انواع كثيرة من الميكروبات المتعايشة الموجودة على سطح الجلد وهي موجودة طبيعياًNormal flora ولا تسبب اي ضرر ولكن عند حدوث الجروح في الجلد او ضعف المناعة فإنها تتجه نحو النمو والتكاثر وتتسبب بحدوث تهيجات والتهابات جلدية وبقع حمراء مؤلمة ومن اشهر تلك الميكروبات هي *Staphylococcus aureus* والتي تم عزلها بنسبة 43.4% في المنطقة الريفية و42.8% في المنطقة الوسطية و33.3% في المنطقة الحضرية ،تحدث الأخماج المرضية لهذه البكتريا عند دخولها إلى الانسجة وذلك عن طريق الخدوش و الجروح او عند تلامسها مع سطح الانسجة الجلدية فتحدث خللاً في هذه الأنسجة وذلك عن طريق إفرازها لعدد من الإنزيمات الضارة (**Janštová وآخرون ،2012)**. وفي دراسة اجريت في الصين لبيان تأثير التحضر على انتشار الأكزيما والطفح الجلدي وجدت انه هناك فرق معنوي عالٍ في نسب الانتشار فقد بلغت في المناطق الحضرية 10.2% في حين بلغت في المناطق الريفية 4.6%**(Xu وآخرون،2012)**. افادت دراسة**Kim وآخرون (2015)**. ان زيادة تركيز المركبات العضوية المتطايرة ارتبط مع زيادة في اعراض متلازمة المباني المريضة بنسبة 12% ووجد ان تلوث الهواء في الاماكن المغلقة سبباً هاماً لأعراض الاكزيما الجلدية.

إن سبب تأثر الاناث بشكل اكبر من الذكور يعود الى طبيعتها الفسلجية ومدى مقاومتها للظروف البيئية المختلفة ،فضلاً عن قضائها اوقات طويلة بتماس مع مصادر الحرارة والمنظفات والمطهرات المستخدمة للأغراض المنزلية(**Sundin،2012**).

جدول(5–4):علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى حالة جفاف الجلد.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	22	14.6	3	2	3	2	0	0	**0.088**		
	انثى	18	12	2	1.3	2	1.3	0	0			
الوسط	ذكر	21	14	5	3.3	9	6	0	0	**0.741**	**0.089**	**0.039**
	انثى	9	6	3	2	2	1.3	1	0.6			
الحضر	ذكر	10	6.6	2	1.3	3	2	1	0.6	**0.045**		
	انثى	14	9.3	5	3.3	11	7.3	4	2.6			
المجموع	150	**P-Value ≤ 5% فرق معنوي / P-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ**										

6-1-4 الدوران Dizziness

يُوضح الجدول(6–4) في المنطقة الريفية كان هناك فرق معنوي بين الجنس ومع حدوث الدوران فبلغت أعلى نسبة 18 فرداً(12%) من الذكور لم يتعرضوا الى حدوث الدوران اطلاقاً وادنى قيمة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور والاناث الى الدوران بشكل يومي. اما في المنطقة الوسطية فكانت هناك فروق معنوية عالية إذ بلغت اعلى قيمة 17 فرداً(11.3%) من الذكور تعرضوا الى الدوران بمعدل(3–1 مرات كل شهر) ،أما ادنى قيمة فكانت 1 فرد(0.6%) من الذكور تعرض للدوران بشكل يومي و1 فرد (0.6%) من الاناث تعرض للدوران بمعدل(1–3 مرات كل اسبوع). أما المنطقة الحضرية فكانت فيها أيضا فيها فروق معنوية فبلغت اعلى قيمة16 فرداً(10.6%) من الاناث تعرضوا الى الدوران بمعدل(3–1 مرات كل شهر)،وأدنى قيمة فبلغت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور الى الدوران مطلقاً.

أما بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فكان بينهم فرق معنوي في معدل تعرضهم للدوران ، إذ بلغت أعلى قيمة 18 فرداً(12%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى الدوران مطلقاً ،وأدنى

قيمة كانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى الدوران يومياً، ولم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الحضرية الى الدوران مطلقاً .

وبالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فكان أيضاً بينهم فرق معنوي، إذ بلغت أعلى قيمة 16 فرداً(10.6%) في المنطقة الحضرية تعرضوا للدوران بمعدل(3–1 مرات كل شهر)، وأدنى قيمة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى الدوران في كل يوم .

جدول(4– 6): علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى الدوران.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		3-1 مرات كل اسبوع		3-1 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	18	12	5	3.3	5	3.3	0	0	0.047		
	انثى	11	7.3	4	2.6	7	4.6	0	0			
الوسط	ذكر	7	4.6	10	6.6	17	11.3	1	0.6	0.002	0.032	0.05
	انثى	2	1.3	1	0.6	10	6.6	2	1.3			
الحضر	ذكر	0	0	2	1.3	9	6	5	3.3	0.036		
	انثى	5	3.3	6	4	16	10.6	7	4.6			
المجموع	150	فرق معنوي عالٍ $P\text{-Value} \leq 1\%$ / فرق معنوي $P\text{-Value} \leq 5\%$										

7-1-4 تشتت الانتباه (صعوبة التركيز)Difficulty concentrating

يُوضح الجدول(7–4) في المنطقة الريفية كان هناك فرق معنوي بين الجنس ومعدل التعرض الى تشتت الانتباه أو صعوبة التركيز فبلغت أعلى نسبة 20 فرداً(13.3%) من الذكور لم يتعرضوا الى تشتت الانتباه أبداً ،أما اقل نسبة فبلغت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الاناث الى تشتت الانتباه بمعدل(3–1 مرات اسبوعياً) . أما في المنطقة الوسطية فقد كان أيضاً هناك فرق معنوي إذ بلغت أعلى نسبة 11 فرداً(7.3%) من الذكور لم يتعرضوا أبداً الى تشتت الانتباه و11 فرداً (7.3%) من الذكور تعرضوا إلى تشتت الانتباه بمعدل(3–1 مرات كل شهر)، أما ادنى نسبة فبلغت 3 افراد(2%) من الاناث لم يتعرضوا مطلقاً الى تشتت الانتباه و3 أفراد(2%) تعرضوا الى تشتت الانتباه بمعدل(3–1 مرات كل اسبوع). وفي المنطقة الحضرية فقد كان هناك

فرق معنوي عالٍ إذ بلغت أعلى نسبة 12 فرداّ(8%) من الاناث تعرضوا إلى تشتت الانتباه بشكل يومي ،وأدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور الى تشتت الانتباه مطلقاً.

أما بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فكان هناك فرق معنوي بينهم، إذ بلغت أعلى نسبة 20 فرداً(13.3%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى تشتت الانتباه مطلقاً، وأدنى نسبة فبلغت (0 %) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الحضرية الى تشتت الانتباه ابداً.

أما الاناث في المناطق الثلاث فكان بينهم فرق معنوي إذ بلغت أعلى نسبة 19 فرداً (12.6%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا أبداً الى تشتت الانتباه ، وأدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى تشتت الانتباه بمعدل(3–1 مرات اسبوعياً).

جدول(7–4): علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى حالة تشتت الانتباه.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		3-1 مرات كل اسبوع		3-1 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	20	13.3	5	3.3	2	1.3	1	0.6	**0.048**		
	انثى	19	12.6	0	0	2	1.3	1	0.6			
الوسط	ذكر	11	7.3	9	6	11	7.3	4	2.6	**0.016**	**0.024**	**0.031**
	انثى	3	2	3	2	4	2.6	5	3.3			
الحضر	ذكر	0	0	4	2.6	4	2.6	7	4.6	**0.002**		
	انثى	6	3.9	10	6.6	7	4.6	12	8			
المجموع	150	**P-Value ≤ 5% فرق معنوي / P-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ**										

ان التعرض الى الغازات السامة ولاسيما غاز اول اوكسيد الكربون في البيئات المنزلية الحضرية ولا سيما تلك الضيقة والمغلقة لهُ اثر كبير بتسبب أعراض الصداع والدوار والغثيان وغيرها **(Jones،2002)**. كما ان الجفاف وارتفاع درجات الحرارة يتسبب بالأعراض ايضاً **(Reinikainen وJaakkola ،2001)**. إن التقنيات الحديثة الداخلة في مواد البناء والاثاث وما تبعثهُ من مركبات متطايرة وغازات مهيجة في داخل المنازل الحضرية تُسهم بشكل كبير في اعراض الدوخة والغثيان والصداع **(Syazwan وآخرون،2013)**. إن الناس في البيئات الحضرية يعيشون في بيئة مليئة بمحفزات تنبيه اكثر من البيئة الريفية إذ يتعرضون بإفراط الى المحفزات الضوئية والمحفزات السمعية

كأصوات الضجيج الناتجة من الاستخدام المفرط لوسائل النقل والآلات والمعدات في مختلف الانشطة الصناعية والتجارية والتي تسبب اعراض الدوار ،الصداع، تشتت الانتباه وفقدان التوازن وغيرها **(الشمري وعلي ،2009؛ مرسي،2012)**.

8-1-4 ضيق التنفس Shortness of breath

يبين الجدول(8–4) في المنطقة الريفية لم يكن هناك فرق معنوي بين الجنس ومعدل التعرض الى ضيق التنفس، فقد كانت اعلى قيمة هي 21 فرداً(14%) من الذكور لم يتعرضوا الى ضيق في التنفس مطلقاً، أما أدنى قيمة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور والاناث الى ضيق التنفس بشكل يومي. وفي المنطقة الوسطية كانت هناك فروق معنوية اِذ بلغت أعلى نسبة 16 فرداً(10.6%) من الذكور لم يتعرضوا الى ضيق التنفس مطلقاً، أما اقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الاناث الى ضيق التنفس يومياً. وفي المنطقة الحضرية لم تكن هناك فروق معنوية فبلغت اعلى نسبة 15 فرداً (10%) من الاناث تعرضوا الى ضيق في التنفس بمعدل(1–3 مرات كل شهر)، وأقل نسبة كانت 2 فرد(1.3%) من الذكور تعرضوا الى ضيق التنفس بشكل يومي .

أما الذكور في المناطق الثلاث فكانت بينهم فروق معنوية، اِذ بلغت أعلى قيمة 21 فرداً(14%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى ضيق التنفس اطلاقاً، وادنى قيمة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى ضيق في التنفس يومياً. وبالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فكانت ايضاً هناك فروق معنوية بينهم، اِذ بلغت أعلى نسبة 16 فرداً(10.6%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى ضيق التنفس أبداً ،وا أقل نسبة فكانت (0%) لم تتعرض ايٌّ من الاناث في المنطقة الريفية والمنطقة الوسطية الى ضيق التنفس مطلقاً.

جدول(8–4): علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى حالة ضيق التنفس.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	21	14	3	2	4	2.6	0	0	0.088	0.04	0.02
	انثى	16	10.6	4	2.6	2	1.3	0	0			
الوسط	ذكر	16	10.6	5	3.3	9	6	5	3.3	0.041		
	انثى	6	4	1	0.6	8	5.3	0	0			
الحضر	ذكر	3	2	4	2.6	7	4.6	2	1.3	0.062		
	انثى	10	6.6	5	3.3	15	10	4	2.6			
المجموع	150	فرق معنوي عالٍ P-Value ≤ 1% / فرق معنوي P-Value ≤ 5%										

9-1-4 تهيج الانف Irritation of the nose

يبين الجدول(9–4) في المنطقة الريفية كان هناك فرق معنوي بين الجنس ومعدل التعرض الى تهيج الانف فقد بلغت أعلى نسبة 23 فرد (15.3%) من الذكور لم يتعرضوا مطلقاً الى تهيج الانف ، أما اقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض اي فرد من الذكور الى تهيج الانف بشكل يومي. أما في المنطقة الوسطية فلم يكن هناك فرق معنوي وكانت أعلى قيمة هي 10 فرد (6.6%) من الذكور لم يتعرضوا مطلقا الى تهيج الانف و10 افراد(6.6%) من الذكور تعرضوا الى تهيج الانف من (3–1 مرات كل شهر) وادنى قيمة كانت 1 فرد(0.6%) من الاناث تعرضوا الى تهيج الانف بشكل يومي. أما في المنطقة الحضرية فقد كانت هناك فروق معنوية اِذ بلغت أعلى نسبة12 فرد(8%) من الاناث لم يتعرضوا الى تهيج الانف مطلقا، وأدنى نسبة بلغت(0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور الى تهيج الانف في كل يوم.

وبالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فكانت بينهم فروق معنوية عالية، اِذ بلغت أعلى قيمة 23 فرداً(15.3%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى تهيج الانف مطلقا، أما أدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية والمنطقة الحضرية الى تهيج الانف بشكل يومي.

أما الاناث في المناطق الثلاث فلم تكن بينهم فروق معنوية ، إذ بلغت أعلى نسبة 12 فرداً(8%) في المنطقة الريفية والمنطقة الحضرية لم يتعرضوا الى تهيج الانف مطلقا، وأدنى نسبة فكانت 1 فرد(0.6%) في المنطقة الريفية تعرض الى تهيج الانف بمعدل(1–3 مرات في الاسبوع) و 1فرد(0.6%) في المنطقة الوسطية تعرض الى تهيج الانف بشكل يومي.

جدول (9–4): علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى حالة تهيج الانف.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	23	15.3	1	0.6	4	2.6	0	0	0.021	0.001	0.08
	انثى	12	8	1	0.6	7	4.6	2	1.3			
الوسط	ذكر	10	6.6	9	6	10	6.6	6	4	0.456		
	انثى	5	3.3	3	2	6	4	1	0.6			
الحضر	ذكر	5	3.3	3	2	8	5.3	0	0	0.04		
	انثى	12	8	4	2.6	10	6.6	8	5.3			
المجموع	150	*P*-Value ≤ 5% فرق معنوي / *P*-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ										

يعتبر الجهاز التنفسي وبالأخص الرئتين من أكثر اجهزة الجسم عرضةً للأمراض ،لأنه الجهاز الوحيد الذي يتعرض الى البيئة الخارجية وكل شخص يتنفس فانه يكون عرضةً للعوامل المعدية والسامة الموجودة في الهواء(**Fisk وآخرون،2009**). ان التهوية الداخلية الجيدة للمبنى تعتبر من أهم العوامل للتغلب على تركيز ملوثات الهواء، هناك مصدران لتلوث الهواء الداخلي إذ يكون المبنى نفسهُ المصدر الأول من حيث سوء التصميم وتجاهل ضمان التهوية مما يتيح لمسببات التلوث الداخلية مثل الابخرة المتصاعدة من الأجهزة والمعدات ومواد التنظيف والتي تسبب ضيق في التنفس. والمصدر الثاني هو الملوثات الخارجية المنبعثة من وساط النقل والمنشآت الصناعية التي تقتحم المنازل والتي تكون بأعلى نسبها في المدن الحضرية ولاسيما تلك المزدحمة والقريبة من الطرق الرئيسة(**Ervasti وآخرون،2012**) .وان التعرض المستمر على المدى الطويل لتلك الملوثات يؤدي الى مرض الإنسداد الرئوي المزمن وسرطان الرئة **(Mu وآخرون،2013)**.إن الازدحام السكاني وضيق مساحة المنزل وقلة النوافذ هو السبب وراء تكرار حالات الاصابة بضيق التنفس

وتهيج الأنف لدى سكان الحضر بنسب أعلى من سكان الريف(**Khalequzzaman وآخرون ،2011؛Wang وآخرون،2014**).ان قلة وجود النباتات في البيئة الحضرية نتج عنه نقص في غاز الاوكسجين وبالتالي يؤدي الى مشاكل تنفسية ، كما ان كثرة التعرض الى الغبار يؤدي الى تهيج الانف (**Reijula وSundman-Digert،2004**). ان قلة التهوية في داخل المبنى وارتفاع الرطوبة يوفر بيئة ملائمة لنمو الاحياء المجهرية كالبكتريا والفطريات والتي عند استنشاقها تؤثر بشكل مباشر على التهاب الانف والجهاز التنفسي بصورة عامة، إذ تميل بعض اجناس البكتريا للنمو في البيئات الرطبة مثل بكتريا الزوائف الزنجارية *P. aeruginosa* (**الطائي،2005**). يمكن ان تسبب بكتريا *S.aureus* التهابات في البلعوم ، وتقيحات الرئة و خراجاتها ، والتهاب الجهاز التنفسي (**التومي و أخرون, 2013**). وفي دراسة سويدية شملت 4369 شخصاً يسكنون في مباني متعددة الاسر وجدت ارتباطاً بين ضيق التنفس وعدد الافراد الذين يسكنون نفس المبنى ، و كذلك وجدت ارتباطاً بين التهابات الانف و الجهاز التنفسي وعمر المبنى ، إذ كانت الأعراض بارزة في المباني التي شيدت حديثاً بالمقارنة مع المباني التي شيدت قديماً، ويرجع سبب ذلك الى العديد من التقنيات والتغيرات ومواد البناء الجديدة فضلاً عن الزيادة الحادة في استعمال الطاقة والمحروقات داخل المباني (**Wang و آخرون، 2014**).

4-1-10 النسب المئوية للأعراض

بينت النتائج الموضحة في الجدول (10–4) إن أعراض متلازمة المباني المريضة (SBS) مثل العصبية ،الصداع ، ضيق التنفس ، جفاف العين وجفاف الجلد اكثر ظهوراً لدى سكان المناطق الحضرية إذ بلغت نسبتها32.5%، 32.4%،24.4%،20.5%،17.1% على التوالي، في حين كانت اقل ظهوراً لدى سكان المنطقة الوسطية وكانت قليلة جداً لدى سكان المنطقة الريفية. وكانت الأعراض الدوران، تشتت الانتباه ، تهيج الأنف، و تهيج العين، أكثر ظهوراً لدى سكان المنطقة الوسطية إذ بلغت نسبتها،27% ،24.8%،23.3% ،12.2% على التوالي ،و ايضاً كانت أقل ظهوراً لدى سكان المنطقة الريفية. وكشفت الدراسة عن وجود علاقة بين الاقامة في المناطق الحضرية وتكرار اعراضSBS إذ كانت الأعراض اكثر شيوعاً لدى الأشخاص الذين يسكنون في المناطق الحضرية من أُولئك الذين يسكنون الارياف والضواحي وهذا يشير الى تلوث البيئة الحضرية من خلال وسائل النقل والمنشآت الصناعية المتعددة الذي لهُ ألاثر الاكبر في

انتشار اعراض SBS. وجاءت النتائج متوافقة مع ماوجدهُ الباحث **Wang وآخرون (2013)** في الصين بأن اعراض المتلازمة كانت اكثر شيوعاً لدى الافراد الذين يعيشون في المناطق الحضرية وتحديداً الذين تقع منازلهم على الطرق الرئيسية من أُولئك الذين يعيشون في الضواحي والمناطق الريفية.

اشارت دراسة اجريت في الصين و التي شملت 417 موظفاً موزعين على 87 غرفة في ثلاثة مبانٍ شاهقة قيس من خلالها تركيز غاز CO_2 والذي بلغ (11.6) جزء في المليون وكانت نتائج الاستبيان حول اعراض المتلازمة كالاتي جفاف وتهيج العين 22.5% ،واعراض الجهاز التنفسي العلوي (العطاس وتهيج الانف وجفاف الحلق)15.3%، واعراض الجهاز التنفسي السفلي 6.5%، جفاف الجلد 1.9% ، صعوبة التركيز14.6%و الدوران7.2% ووجدت الدراسة ان هناك ارتباطاً معنوياً بين زيادة تركيز غازCO_2 واعراض SBS(**Lu وآخرون،2015)** . في دراسة اخرى أُجريت في ايران على 340 فرداً من الذكور فكان 222 فرداً منهم (65%) يشكون من اعراضSBS فقد كان 180 فرداً يشكي من التعب، 166 فرداً من النعاس،110فرداً من الصداع،92 فرداً من رشح الانف،65 فرداً من تورم واحمرار العين،35 فرداً من الربو، وتوصلت الدراسة الى ان السبب الاول لأعراض المتلازمة هو عدم وجود نظام تهوية او قد يكون بسبب مواد البناء وتقلبات درجة الحرارة والرطوبة (**Yazdi وFathalizadeh،2013).**

اشارت دراسة مماثلة اجريت في اندنوسيا للكشف عن مسببات SBS بين الموظفين في الاماكن المغلقة وجدت ان 72 فرداً (80%) يعانون من مشاكل مع العيون ،66 فرداً(73.3%) يعانون من مشاكل الجهاز التنفسي،57 فرداً (63.3%) يعانون من مشاكل جلدية ،67 فرداً(74.4%) يعانون من تهيج الاغشية المخاطية ، وقد عزت الدراسة اسباب الأعراض الى الملوثات الغازية التي تنبعث من اجهزة الاستنساخ والمعدات الاخرى ،والى الملوثات البيولوجية كالبكتريا والفطريات المتراكمة في الاسقف والاثاث وغيرها(**Effendiو Hariyono،2014).**

بينت نتائج الدراسة الحالية بشكل عام إن الأعراض مثل الصداع، جفاف وتهيج العين، جفاف الجلد ، تشتت إلانتباه وتهيج الانف كانت اكثر تواتراً مع الجنس الانثوي في حين إن بعض الأعراض كانت اكثر وضوحاً لدى الذكور مثل العصبية والتوتر والانزعاج ،الدوران وضيق التنفس. إن النساء تكون أكثر حساسية من الرجال تجاه العوامل البيئية لأسباب فسيولوجية ، و

يمكن أن يكون بسبب ميل النساء الى البقاء دائماً في الاماكن المغلقة بسبب طبيعة العمل و الواجبات المنزلية. توافقت النتائج مع دراسة مصرية التي وجدت ان الإناث اكثر تحسساً لأعراض SBS من الذكور إذ بلغت 2.5% اما الذكور فقد بلغت 2%(**El-Batrawy ،2013**). افادت دراسة **Brasche وآخرون (2001)** ان الاناث اكثر تعرضاً للأعراض بمعدل 2–3 مرات من الذكور.

اجريت دراسة في ماليزيا وجدت هناك ارتباطاً بين التعرض للمواد الكيميائية واعراض SBS في البيئات المغلقة غير الصناعية وذكرت ان النساء كانت اكثر تحسساً لتلك المواد ووجدت الأعراض الاتية تهيج العين في الذكور2.5% والاناث4.2%،الصداع في الذكور3.7% والاناث 10.9%،السعال في الذكور1.2% والاناث2.5%،جفاف الجلد في الذكور2.5%والاناث 4.2% ،الدوران في الذكور1.2%والاناث 5.9%والتعب في الذكور7.45% وفي الاناث14.4 % (**Syazwan وآخرون،2013**).

في دراسة طولية باستخدام الاستبيان اجريت في بريطانيا شملت موظفي 44 مكتباً تراوحت اعمارهم 42–62 سنة لبيان مدى التعرض الى اعراضSBS وجدت ان جميع الأعراض كانت لدى الاناث بشكل اكبر فكان الصداع بنسبة36.3% لدى الذكور والاناث 50.9% ، و السعال لدى الذكور 34.1% والاناث 38.3%،جفاف الجلد والعين لدى الذكور27.4% و الاناث37.9 والتعب لدى الذكور20% ولدى الاناث 29.5%(**Marmot وآخرون،2006**).

ذكرت دراسة مماثلة اجريت في ماليزيا شملت 695 فرداً من العاملين في 25 مكتب للكشف عن مسببات الحساسية للربو واعراض المسالك التنفسية في الاماكن المغلقة ، فوجدت ان معدل انتشار تلك الأعراض بنسب اعلى لدى الاناث(**Limوآخرون،2015**).

أشارت دراسة اجريت على عمال 6 بنايات تجارية ضخمة في مدينة حضرية، شملت 106 عينة وجدت نسب الأعراض الاتية جفاف العين 37%،الصداع 3%،التعب 26%، تهيج الانف 24%،سعال 11%،العطاس 24%،ضيق التنفس 4% وجفاف الجلد 11%، وكان الذكور اقل عرضة لتلك الأعراض من الاناث (**Black وManlick ،2014**).

جدول(10-4):النسب المئوية للتعرض الى اعراض المتلازمة تبعاً لمنطقة الدراسة.

الأعراض	الريف		الوسط		الحضر	
	نسبة التعرض (%)	نسبة عدم التعرض (%)	نسبة التعرض (%)	نسبة عدم التعرض (%)	نسبة التعرض (%)	نسبة عدم التعرض (%)
الصداع	12.6	19.8	29.8	3.2	**32.4**	0.6
جفاف العين	9.8	23.3	9.8	23.3	**20.5**	12.6
تهيج العين	12.5	20.6	**21.2**	11.9	19.8	13.2
العصبية	23.7	9.3	29.1	3.9	**32.5**	0.6
جفاف الجلد	6.6	26.6	14.2	20	**17.1**	15.9
الدوران	13.8	19.3	**27**	5.9	24.4	3.3
تشتت الانتباه	7.1	25.9	**24.8**	9.3	21.2	3.9
ضيق التنفس	8.5	24.6	18.5	14.6	**24.4**	8.6
تهيج الانف	9.7	23.3	**23.3**	9.9	21.8	11.3

2-4 نتائج الظروف البيئية

1-2-4 هواء جاف وحار Dry and hot air

يُوضح الجدول(11-4) في المنطقة الريفية لم يكن هناك فرق معنوي بين الجنس ومعدل التعرض الى الهواء الجاف أو الحار فكانت أعلى نسبة هي 20 فرداً من الذكور(13.3%) لم يتعرضوا مطلقا الى الهواء الجاف ، بينما كانت أقل نسبة (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور والاناث الى الهواء الجاف في كل يوم . أما في المنطقة الوسطية فقد كان هناك فرق معنوي إذ بلغت أعلى نسبة 12 فرداً(8%) من الذكور تعرضوا الى الهواء الجاف بمعدل(1-3 مرات كل

شهر) وأقل نسبة بلغت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الاناث الى الهواء الجاف بشكل يومي. وفي المنطقة الحضرية فقد كان هناك فرق معنوي عالٍ فكانت أعلى نسبة 14 فرداً(9.3%) من الاناث لم يتعرضوا الى الهواء الجاف مطلقاً، وأقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور والاناث الى الهواء الجاف يومياً.

اما بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فقد كان هناك فرق معنوي عالٍ في معدل تعرضهم الى الهواء الجاف إذ بلغت أعلى نسبة 20 فرداً(13.3%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا أبداً الى الهواء الجاف ، وأما أقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة ألريفية والمنطقة ألحضرية الى الهواء الجاف يومياً.

وبالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فكان بينهم فرق معنوي عالٍ، إذ بلغت أعلى نسبة 18 فرداً(12%) لم يتعرضوا الى الهواء الجاف مطلقاً، أما اقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة ألريفية والمنطقة ألوسطية والمنطقة ألحضرية الى الهواء الجاف بشكل يومي.

إن قلة نسبة الرطوبة في الجو ولمدة طويلة في البيئات المغلقة ينتج عنه تأثيرات حادة على البشرة مثل تشققات وجفاف الجلد(**Effendiو Hariyono،2014).**

ان لمواد البناء تأثيرات مهمة على المناخ في داخل المسكن وخاصةً درجة الحرارة والرطوبة ،فعلى سبيل المثال إن السعة الحرارية والتوصيل الحراري لمادة الطين أقل بكثير من الإسمنت والطابوق والبلوك الخرساني لذلك فان الجدران الإسمنتية والطابوق تسخن بسرعة في اثناء النهار وتخزن طاقة كبيرة تشعها لاحقاً مما تجعل المناخ حاراً، على العكس من الجدران الطينة الأقل تخزين للحرارة مما يجعلها تحافظ على اعتدال درجة الحرارة داخل المسكن**(Berry وآخرون،1995، لطيف والديواني،2012).**

فضلاً عن إن قلة وجود النباتات في البيئة الحضرية يسهم الى حدٍ ما في ارتفاع درجة الحرارة **(Mosaddegh وآخرون،2014).**

جدول(11-4):علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى الهواء الجاف أو الحار.

التعرض / المنطقة	الجنس	ابدا		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	20	13.3	5	3.3	3	2	0	0	0.058	0.001	0.003
	انثى	18	12	2	1.3	2	1.3	0	0			
الوسط	ذكر	10	6.6	10	6.6	12	8	3	2	0.027		
	انثى	5	3.3	3	2	7	4.6	0	0			
الحضر	ذكر	11	7.3	3	2	2	1.3	0	0	0.001		
	انثى	14	9.3	8	5.3	12	8	0	0			
المجموع	150	*P*-Value ≤ 5% فرق معنوي / *P*-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ										

2-2-4 الغبار Dust

يبين الجدول(12-4) في المنطقة الريفية لم تكن هناك فروق معنوية بين الجنس ومعدل التعرض الى الغبار في داخل المنزل فقد بلغت أعلى نسبة 17 فرداً(11.3) من الذكور لم يتعرضوا أبداً الى الغبار وأدنى نسبة كانت(0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور والاناث الى الغبار يومياً. أما في المنطقة الوسطية فقد كانت هناك فروق معنوية إذ بلغت أعلى نسبة 19 فرداً(12.6%) من الذكور تعرضوا الى الغبار بمعدل(3-1 مرات كل شهر) وأما أقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الاناث الى الغبار يومياً. وفي المنطقة الحضرية فقد كانت بينهم فروق معنوية عالية إذ بلغت أعلى نسبة15 فرد(10%) من الاناث تعرضوا الى الغبار بمعدل (3-1 مرات كل شهر)، وادنى نسبة فبلغت (0%) لم تتعرض ايٌّ من الاناث الى الغبار بشكل يومي.

أما بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فقد كانت بينهم فروق معنوية عالية، فبلغت أعلى نسبة19 فرداً(12.6%) في المنطقة الوسطية تعرضوا الى الغبار بمعدل (3-1 مرات كل شهر)، وأدنى نسبة كانت(0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى الغبار كل يوم. وبالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فقد كانت بينهم فروق معنوية ، إذ بلغت أعلى نسبة 15 فرداً(10%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا مطلقاً الى الغبار و 15 فرداً(10%) في المنطقة الحضرية

تعرضوا الى الغبار بمعدل(3–1 مرات كل شهر)، وأدنى نسبة فكانت(0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية والوسطية والحضرية الى الغبار بشكل يومي.

يتكون الغبار بصورة طبيعية نتيجةً بعض الأنشطة البشرية التي يقوم بها الإنسان، أو نتيجة لكثرة حركة وسائط النقل فضلاً عن قلة الغطاء النباتي خاصةً في البيئات الحضرية، يحوي الغبار في أغلب الأحيان على الجزيئات والدقائق الكيميائية، فضلاً عن الجزيئات الحيوية مثل حبوب اللقاح والسبورات والسموم التي تطلقها الأعفان والفطريات نتيجة نموها داخل الأماكن المغلقة، لذلك يقترن وجود الغبار بأعراض الحساسية وتهيج الأنف والعين و المجاري التنفسية وغيرها من ألاعراض فضلاً عن ان الكائنات الدقيقة الموجودة في الغبار المنزلي يمكن ان تسهم في اعراض المتلازمة(**Allermann وآخرون ،2003؛ Lim وآخرون ،2015**).

جدول(12–4): علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى الغبار.

التعرض / المنطقة	الجنس	أبداً		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	17	11.3	5	3.3	6	4	0	0	0.074	0.001	0.028
	انثى	15	10	4	2.6	3	2	0	0			
الوسط	ذكر	6	4	8	5.3	19	12.6	2	1.3	0.032		
	انثى	3	2	5	3.3	7	4.6	0	0			
الحضر	ذكر	6	4	4	2.6	5	3.3	1	0.6	0.001		
	انثى	13	8.6	6	4	15	10	0	0			
المجموع	150	*P*-Value ≤ 5% فرق معنوي / *P*-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ										

3-2-4 روائح كريهة ومزعجة Unpleasant Odors

يبين الجدول(13–4) في المنطقة الريفية كانت هناك فروق معنوية بين الجنس ومعدل التعرض الى الروائح الكريهة إذ بلغت أعلى نسبة 14 فرداً(9.3%) من الاناث لم يتعرضوا الى روائح كريهة مطلقاً، وأقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الاناث الى روائح كريهة بمعدل(3–1 مرات كل اسبوع) و(0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور والاناث الى روائح كريهة بشكل

يومي. أما في المنطقة الوسطية فكان أيضاً هناك فرق معنوي إذ بلغت أعلى نسبة 15 فرداً (10%) من الذكور لم يتعرضوا مطلقاً الى الروائح الكريهة، وأقل نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الاناث الى روائح كريهة في كل يوم. وفي المنطقة الحضرية فقد كانت أيضاً هناك فروق معنوية عالية إذ بلغت أعلى نسبة 12 فرداً(8%) من الاناث لم يتعرضوا الى الروائح الكريهة مطلقاً وأقل نسبة كانت 1 فرد(0.6%) من الذكور تعرض الى روائح كريهة بشكل يومي. أما بالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فقد كان بينهم فرق معنوي إذ بلغت أعلى نسبة15 فرداً(10%) في المنطقة الوسطية لم يتعرضوا الى روائح كريهة مطلقاً، فيما كانت أدنى نسبة(0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية الى الروائح الكريهة يومياً.

أما بالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فقد كان بينهم فرق معنوي عالٍ إذ بلغت أعلى نسبة 14 فرداً(9.3%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا مطلقا الى الروائح الكريهة، فيما كانت أدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم الى روائح كريهة بمعدل(3–1 مرات كل اسبوع) و(0%) لم يتعرض ايٌّ منهم الى روائح كريهة بشكل يومي.

إن للروائح الكريهة تأثير قوي ومباشر على الصحة العامة وخاصةً الصحة النفسية للإنسان إذ ان المراكز الحسية التي يتكون منها العصب الشمي لها إرتباط مباشر داخل الدماغ .تنبعث الروائح في البيئات المغلقة من خلال المنتجات التجارية كالمنظفات ومعطرات الهواء أو من مواد البناء الحاوية على المركبات الكيمياوية في تركيبها، وقد تنبعث نتيجة لنمو الاحياء المجهرية كالأعفان والفطريات وغيرها وهذه تسمى بالروائح الحيوية وبذلك تكون عاملاً مزعجاً يؤدي الى القلق وعدم الارتياح خصوصاً إذا لم يتم التعرف على مصدر تلك الروائح، وبذلك يمكن القول إنَّ وجود الروائح المزعجة يكون دليلاً على تردي مستوى النظافة والتهوية في ذلك المكان(**Cone و Shusterma ،1991؛ Wang وآخرون ،2013**).

في دراسة اجريت في الصين على مجموعة عشوائية من الأطفال لبيان تأثير الروائح المختلفة على اعراض SBS في الاماكن فكانت النتائج 31.4% يشكون من روائح الوجه والجسم الكريهة، 10.6% رائحة العفن،26.5% روائح كريهة ،16.1% رائحة نفاذة و33% دخان التبغ **(Wang وآخرون،2013).** بينت دراسة اجريت في السويد شملت المباني القديمة متعددة الاسر

بأن الروائح الكريهة كانت موجودة حيثما وجدت مشاكل مع الرطوبة والتي ارتبطت بزيادة اعراض الربو والحساسية **(Engvall وآخرون،2001).**

جدول(13-4): علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى الروائح الكريهة.

التعرض / المنطقة	الجنس	أبداً		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	13	8.6	7	4.6	8	5.3	0	0	**0.043**	**0.048**	**0.002**
	انثى	14	9.3	0	0	8	5.3	0	0			
الوسط	ذكر	15	10	13	8.6	5	3.3	2	1.3	**0.014**		
	انثى	9	6	2	1.3	4	2.6	0	0			
الحضر	ذكر	4	2.6	4	2.6	7	4.6	1	0.6	**0.001**		
	انثى	12	8	9	6	9	6	4	2.6			
المجموع	150	*P*-Value ≤ 5% فرق معنوي / *P*-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ										

4-2-4 سوء التهوية(قلة تغير الهواء في الغرفة) Poor ventilation

يوضح الجدول(14-4) في المنطقة الريفية كانت هناك فرقاً معنوية بين الجنس ومعدل التعرض الى سوء التهوية، فبلغت أعلى نسبة17 فرداً(11.3%) من الذكور والاناث لم يتعرضوا الى سوء في التهوية مطلقاً، وأدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الاناث إلى سوء في التهوية بمعدل(1-3 مرات كل اسبوع) وبشكل يومي. وفي المنطقة الوسطية كان هناك فرق معنوي وكانت أعلى نسبة14 فرداً(9.3%) من الذكور تعرضوا الى سوء في التهوية بمعدل(3-1 مرات كل شهر)، وادنى نسبة كانت 2 فرد(1.3%) من الاناث تعرضوا الى سوء التهوية بشكل يومي. أما في المنطقة الحضرية فقد كان أيضاً هناك فرق معنوي إذ بلغت أعلى نسبة14 فرداً(9.3%) من الاناث تعرضوا الى سوء في التهوية بمعدل (3-1 مرات كل شهر)، وأدنى نسبة فكانت2 فرد (1.3%) من الذكور لم يتعرضوا الى سوء في التهوية مطلقاً.

وبالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فقد كانت بينهم فروق معنوية إذ بلغت أعلى نسبة17 فرداً (11.3%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى سوء في التهوية مطلقاً. ، وأدنى نسبة فكانت 1 فرد (0.6%) من الذكور تعرض إلى سوء في التهوية بشكل يومي.

وبالنسبة للإناث في المناطق الثلاث فقد كانت بينهم فروق معنوية إذ بلغت أعلى نسبة17 فرداً(11.3%) في المنطقة الريفية لم يتعرضوا الى سوء في التهوية مطلقاً ،وادنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم إلى سوء في التهوية في المنطقة الريفية بمعدل(3–1 مرات كل اسبوع) وبشكل يومي.

إن سوء التهوية في الأماكن المغلقة يعني عدم توافر الكمية اللازمة من الاوكسجين الكافية للتنفس والتي يظهر تأثيرها على التنفس وتهيج المجاري التنفسية وعدم الراحة والتوتر وبما إن الناس يقضون الجزء الاكبر من حياتهم في داخل الاماكن المغلقة ونتيجة لتزايد الأمراض المرتبطة بنوعية الهواء داخل المبنى ، فإن نوعية سوء التهوية لهُ الأثر الكبير على الصحة ويكون سبباً هاماً لأعراضSBS .كشفت دراسة اجريت في مدارس الصين للبحث عن اعراض المتلازمة إن نسبة انتشار اعراض تهيج الاغشية المخاطية 22.7% ، ووجدت الدراسة ان تلك الأعراض تزول بمجرد الابتعاد عن المدرسة وعزت الدراسة الاسباب الى ارتفاع نسبة غاز CO_2 (**Zhangوآخرون،2014**) .

وفي دراسة ايرانية مماثلة من خلال الاستبيان للتحقيق في اعراض SBS وجدت إن اهم اسباب المتلازمة بالدرجة الأولى هو عدم وجود نظام تهوية **(Naimi، 2013).**

جدول(14–4): علاقة المنطقة والجنس على معدل التعرض الى سوء التهوية.

التعرض / المنطقة	الجنس	أبداً		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	17	11.3	7	4.6	3	2	1	0.6	**0.049**		
	انثى	17	11.3	0	0	5	3.3	0	0			
الوسط	ذكر	7	4.6	6	4	14	9.3	8	5.3	**0.018**	**0.024**	**0.046**
	انثى	4	2.6	5	3.3	4	2.6	2	1.3			
الحضر	ذكر	2	1.3	5	3.3	6	4	3	2	**0.032**		
	انثى	5	3.3	9	6	14	9.3	6	4			
المجموع	150	***P*-Value ≤ 5% فرق معنوي / *P*-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ**										

5-2-4 الاضاءة الضعيفة(الغير مريحة) Poor lighting

يوضح الجدول(15–4) في المنطقة الريفية لم يكن هناك فرق معنوي بين الجنس ومعدل التعرض الى الاضاءة غير المريحة، فكانت أعلى نسبة 18 فرداً (12%) من الذكور لم يتعرضوا أبداً الى الاضاءة الخافتة، في حين أدنى نسبة كانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور الى الاضاءة الخافتة يومياً. أما في المنطقة الوسطية فقد كان هناك فرق معنوي عالٍ فبلغت أعلى نسبة 18 فرداً(12%) من الذكور لم يتعرضوا مطلقاً الى الاضاءة غير المريحة، وأدنى نسبة كانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الاناث الى الضوء الخافت بشكل يومي. أما في المنطقة الحضرية فقد كان أيضاً هناك فرق معنوي عاليًا إذ بلغت أعلى نسبة 14 فرداص(9.3%) من الاناث لم يتعرضوا الى الاضاءة الخافتة بمعدل(3–1 مرات كل شهر) ،وأدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ من الذكور الى الاضاءة الخافتة بشكل يومي. وبالنسبة للذكور في المناطق الثلاث فقد كان بينهم فرق معنوي ، إذ بلغت أعلى نسبة 18 فرداً(12%) في المنطقة الريفية والوسطية لم يتعرضوا ابداً الى الاضاءة الخافتة ، وأدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم في المنطقة الريفية والمنطقة الحضرية الى الاضاءة الخافتة بشكل يومي.

أما الاناث في المناطق الثلاث فقد كان بينهم فرق معنوي ،إذ بلغت أعلى نسبة 14 فرداً(9.3%) في المنطقة الحضرية تعرضوا الى الاضاءة الخافتة بمعدل(3–1 مرات كل شهر)، وأدنى نسبة فكانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم الى الاضاءة الخافتة في المنطقة الريفية بمعدل(3–1 مرات كل شهر) وادنى نسبة كانت (0%) لم يتعرض ايٌّ منهم الى الإضاءة الضعيفة في المنطقة الوسطية بشكل يومي.

بينت النتائج ان أغلب سكان المنطقة الحضرية وخاصةً الإناث كانوا يشكون من ضعف الاضاءة الطبيعية للمنزل على العكس من سكان المنطقة الريفية الذين كانوا راضين عن مستوى الإضاءة .إذ إنُ للإضاءة الطبيعية من الإشعاع الشمسي أهمية لا تقل عن العناصر الأُخرى فالإضاءة الطبيعية تكون مريحة للناس، لذلك فان حجم وموقع وعدد النوافذ في المبنى لهُ اهمية كبيرة في دخول اشعة الشمس الى داخل المبنى.

جدول(15-4): علاقة المنطقة والجنس على التعرض الى الاضاءة الضعيفة .

التعرض / المنطقة	الجنس	أبداً		1-3 مرات كل اسبوع		1-3 مرات كل شهر		كل يوم		P-Value بين الجنسين	P-Value بين الذكور في المناطق الثلاث	P-Value بين الأناث في المناطق الثلاث
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%			
الريف	ذكر	18	12	7	4.6	3	2	0	0	0.057	0.042	0.0211
	انثى	11	7.3	1	0.6	6	4	4	2.6			
الوسط	ذكر	18	12	7	4.6	9	6	1	0.6	0.001		
	انثى	5	3.3	3	2	7	4.6	0	0			
الحضر	ذكر	7	4.6	2	1.3	7	4.6	0	0	0.002		
	انثى	12	8	7	4.6	14	9.3	1	0.6			
المجموع	150	*P*-Value ≤ 5% فرق معنوي / *P*-Value ≤ 1% فرق معنوي عالٍ										

4-2-6 النسب المئوية للتعرض الى الظروف البيئية وتبعاً لمنطقة الدراسة

هناك قلق حقيقي متزايد بأن الظروف البيئية في الاماكن المغلقة تؤثر سلباً على صحة ورفاهية الافراد وان الاسباب البيئية التي تسهم في حدوث اعراض SBS هي عدم كفاية التهوية ،الاضاءة الخافتة، والروائح الكريهة بمختلف مصادر انبعاثها **(Kevin و Charles،2013).**

بينت النتائج الموضحة في الجدول(16-4) ان عوامل الخطر البيئية المساعدة على حدوث الاعراض مثل التعرض الى سوء التهوية ، الروائح الكريهة وضعف الاضاءة الطبيعية كانت متوفرة في البيئة الحضرية بصورة اكثر وبنسب 28.6% ،22.4% ،20.4% على التوالي . في حين ان التعرض الى الغبار و الهواء الجاف كان بنسب أعلى لدى سكان المنطقة الوسطية و بنسب27.1%،23.2% على التوالي. وكانت الظروف البيئية بنسب اقل لدى سكان المنطقة الريفية. ان كلا الجنسين (الذكور والاناث) تأثروا بالظروف البيئية المصاحبة لحدوث الأعراض. في دراسة مستعرضة اجريت في اليابان شملت 320 مكتباً مغلقاً لتحديد مدى انتشار الأعراض المرتبطة بالمباني كانت النتائج انتشار تهيج العين بنسبة 12.1%واعراض الجهاز التنفسي بنسبة 8.9% وارتبطت بشكل كبير مع ظروف بيئية مثل الروائح الكريهة وجفاف الهواء (**Azuma**

وآخرون ،2014). وجدت دراسة استقصائية اجريت على الاف الموظفين في فلندا في المكاتب ان اكثر المشاكل البيئية في الاماكن المغلقة هي الهواء الجاف بنسبة 43%،الغبار والاتربة 25%،وكانت الأعراض الشائعة هي التعب وتهيج الانف والعيون ووجدت الدراسة ان الاناث اكثر شكوى من الذكور تجاه العوامل البيئية **(Reijula وSundman-Digert،2004).**

جدول (16-4): النسب المئوية للتعرض الى الظروف البيئية وتبعاً لمنطقة الدراسة

الظروف	الريف		الوسط		الحضر	
	نسبة التعرض (%)	نسبة عدم التعرض (%)	نسبة التعرض (%)	نسبة عدم التعرض (%)	نسبة التعرض (%)	نسبة عدم التعرض (%)
هواء جاف وحار	7.9	25.3	**23.2**	9.9	16.6	21.3
الغبار	11.9	21.3	**27.1**	6	20.5	12.6
روائح كريهة	15.2	17.9	17.1	16	**22.4**	10.6
سوء التهوية	10.5	22.6	25.8	7.2	**28.6**	4.6
مستوى الاضاءة	13.2	19.3	17.8	15.3	**20.4**	12.6

3-4 نتائج الفحوصات البيئية

4-3-1 نتائج تحليل الغازات

هناك قلق متزايد بشأن الآثار الصحية الناجمة عن البيئة المغلقة حيث إن كل من الاطفال والبالغين يقضون معظم وقتهم فيها، لقد وجدت العديد من الدراسات الوبائية إن معدلات التهوية في الاماكن المغلقة يمكن ان يكون لها الاثر الكبير في انتشار اعراض متلازمة المباني المريضة (SBS)،وذلك بحسب الفرضية القائلة ان زيادة معدلات التهوية تسبب انخفاضاً في تركيز ملوثات الهواء والذي يؤدي الى التقليل من انتشار اعراض SBS (**Fisk وآخرون ،2009 ؛ Sundell وآخرون ،2011).** اشارت منظمة الصحة العالمية الى ان تلوث الهواء في الاماكن المغلقة مسؤول عن 7.2% من العبئ العالمي للأمراض **(Norhidayah ،2013).** فيما يلي اهم الملوثات الكيميائية التي شملتها هذه الدراسة :

4-3-1-1 غاز أول اوكسيد الكاربون Carbon Monoxide (CO)

يوضح الجدول رقم (4–17) ان تأثير الاختلاف بين الريف والوسط والحضر في نسبة الغاز كان معنوياً اذ تفوقت المنطقة الحضرية بأعلى تركيز لغاز CO فبلغت (2.626) ppm وتلتها المنطقة الوسطية (0.516)ppm في حين كانت أقل نسبة في المنطقة الريفية فبلغت (0.100) ppm. أما تأثير مكان اخذ العينة فقد كان هناك فرق معنوي اذ كان اعلى تركيز للغاز في داخل المبنى(1.540) ppm اما في خارج المبنى فقد بلغت (0.622)ppm . اما التداخل بين المنطقة ومكان اخذ العينة فقد كانت أيضا هناك فروق معنوية اذ تفوق التداخل بين المنطقة الحضرية ومكان اخذ العينة من داخل المبنى بأعلى نسبة (3.586) ppm في حين ان التداخل بين المنطقة الريفية ومكان اخذ العينة من خارج المبنى كان النسبة الاقل (0.066)ppm . إن التعرض الى اول اوكسيد الكربون في الاماكن المغلقة يؤدي الى التعب، الصداع ، الدوران و الغثيان، أمراض الجهاز التنفسي الحادة، الانسداد الرئوي وامراض القلب والاوعية الدموية(**Srám وآخرون ،2005 ؛ Kolappan وSubramani ،2009**).

جدول(4–17):تأثير المناطق المختلفة ومكان اخذ العينة والتداخل بينهما على تركيز غاز CO.

المناطق	مكان اخذ العينة		تأثير المناطق
	خارج	داخل	
الريف	0.066	0.133	0.100
الوسط	0.133	0.900	0.516
الحظر	1.666	3.586	2.626
التداخل بين المناطق ومكان اخذ العينة 5% LSD = 1.435			**للمناطق5% LSD = 1.0147**
تأثير مكان اخذ العينة	0.622	1.540	
لمكان اخذ العينة 5% LSD= 0.8285			

4-3-1-2 غاز ثاني اوكسيد الكاربون Carbon dioxide (CO_2)

يوضح الجدول(18–4) إن تأثير الاختلافات بين المناطق الثلاث في تركيز الغاز كان معنوياً ،إذ بلغ أعلى تركيز لغازCO_2 في المنطقة الحضرية (0.133%)، وتلتها المنطقة الوسطية(0.066%)، وأقل تركيز للغاز المذكور بلغ (0.006) في المنطقة الريفية. أما التداخل بين مكان أخذ العينة فقد كان معنوي إذ بلغ أعلى تركيز للغاز في داخل المنزل(0.122%)، وأقل تركيز للغاز المذكور كان في الخارج(0.015%). وبالنسبة للتداخل بين المنطقة ومكان أخذ العينة فقد تفوق التداخل بين المنطقة الحضرية ومكان العينة من داخل المنزل بأعلى تركيز للغاز(0.226%)، في حين كان أقل تركيز الغاز المذكور(0.000%) في التداخل بين المنطقة الريفية ومكان أخذ العينة من الخارج. يعتبر غاز CO_2 مؤشراً على معدل التهوية في الاماكن المغلقة والذي يرتبط مع الكثافة السكانية ؛لأن مخاطر العدوى تزداد مع ازدياد الكثافة السكانية في مكانٍ ما(**Wangوآخرون ،2014**). قد يعود السبب في زيادة تركيز الملوثات في مبان المناطق الحضرية الى ضيق وازدحام تلك المباني وقلة وجود نوافذ التهوية فيها وقلة الغطاء الخضري فيها بالمقارنة مع المناطق الريفية ،إضافةً الى زيادة عدد الأفراد الذين يسكنون فيها، كما موضح في ملحق(6،7،8).

جدول(18–4): تأثير المناطق المختلفة ومكان أخذ العينة والتداخل بينهما على كمية غاز CO_2.

المناطق	مكان اخذ العينة		
	خارج	داخل	تأثير المناطق
الريف	0.000	0.013	0.006
الوسط	0.006	0.126	0.066
الحضر	0.040	0.226	0.133
التداخل بين المناطق ومكان اخذ العينة 5% LSD = 0.1087			**للمناطق5% LSD= 0.076**
تأثير مكان اخذ العينة	**0.015**	**0.122**	
لمكان اخذ العينة 5% LSD= 0.0627			

3-1-3-4 غاز ثاني اوكسيد النتروجين Nitrogen dioxide (NO_2)

يوضح الجدول (19–4) ان تأثير الاختلاف بين المناطق في تركيز غازNO_2 لم يكن معنوياً ، إذ تفوقت المنطقة الحضرية بأعلى تركيز لغاز NO_2 (0.200) ppm، في حين تشابهت المنطقة الريفية والمنطقة الوسطية بأقل تركيز للغاز إذ بلغت (0.066)ppm .أما تأثير مكان اخذ العينة فلم تختلف معنوياً ، فكان اعلى تركيز للغاز في داخل المنزل(0.133)ppm واقل تركيزاً في الخارج(0.088)ppm .أما التداخل بين المنطقة ومكان اخذ العينة فكان هناك فرق معنوي إذ كان اعلى تركيز للغاز المذكور في التداخل بين المنطقة الحضرية ومكان اخذ العينة من الداخل(0.333)ppm ،أما اقل تركيز فكان في التداخل بين المنطقة الوسطية ومكان اخذ العينة من الداخل إذ بلغت(0.000)ppm . قد اظهرت الدراسات الوبائية ان التعرض الى غاز NO_2 لهُ الاثر الكبير في انتشار امراض الجهاز التنفسي وخصوصاً لدى الاطفال **(Brauer،2003).**

جدول(19–4): تأثير المناطق المختلفة ومكان أخذ العينة والتداخل بينهما على كمية غاز NO_2.

المنطقة	مكان اخذ العينة		تأثير المناطق
	خارج	داخل	
الريف	0.066	0.066	0.066
الوسط	0.133	0.000	0.066
الحضر	0.066	0.333	0.200
التداخل بين المناطق ومكان اخذ العينة 5% LSD = 0.2222			**للمناطق5% LSD= 0.157**
تأثير مكان اخذ العينة	0.088	0.133	
لمكان اخذ العينة 5% LSD= 0.1283			

بينت النتائج الموضحة في الجداول اعلاه ان نسب الغازات في الهواء الطلق وفي الأماكن المغلقة على حدٍ سواء كانت الأعلى تركيزاً في المناطق الحضرية في حين تذبذبت في المناطق الوسطية أما في المناطق الريفية فكانت الاقل تركيزاً، ويعود سبب ارتفاع تراكيز الغازات في المناطق الحضرية الى الكثافة المرورية وحركة وسائط النقل التي لها الاثر الكبير وهذا يتفق مع ما وجدهُ الباحث **Nethery وآخرون (2008).** يعد قطاع النقل مسهماً رئيساً في انتاج الغازات الملوثة مثل CO_2 وNO_2 إذ إن عوادم السيارات تعدّ من المصادر الرئيسية لتكون تلك الغازات

(Zhangوآخرون،2014). فقد سجلت دراسة الباحثان **Wilhelm و Residential (2003)** ارتفاع في نسبة انتشار امراض الجهاز التنفسي لدى الأشخاص الذين يعيشون بجانب الطرق الرئيسة. اما بالنسبة للاماكن المغلقة فان مصدر الغازات هو أما من الهواء الخارجي الطلق نتيجة حركة وسائط النقل والانبعاثات الصناعية خصوصاً في المنازل التي تقع في المناطق الحضرية الصناعية المزدحمة أو من الأنشطة البشرية ومواد البناء في داخل المبنى ، ووجدت دراسة هولندية زيادة في معدل الوفيات بسبب المركبات الكيميائية التي وجدت في المباني التي تبعد 100– 150 متر من الطرق السريعة الرئيسية**(Hoek،2002)**.هناك العديد من الباحثين قدموا أدلة على زيادة الملوثات في الاماكن المغلقة والبعد من الطرق الرئيسية والكثافة المرورية **(Heinrich وآخرون،2005 ؛ Mejía وآخرون،2011).** إن المنتجات الخشبية المصنعة ،المبيدات الحشرية ،ومواد التنظيف ، الاصباغ والطلاءات ، المطهرات، بعض المواد الكيميائية المستعملة في صناعة الاثاث ومستحضرات التجميل والعطور، مسؤولة عن انبعاث المركبات العضوية المتطايرة السامة والتي تسبب التهيج وتؤثر على التنفس وتنتج مختلف الأعراض العصبية فضلا عن العديد من هذه المركبات تكون مسرطنة**(Bahobail،2013).**

بينت نتائج الاستبيان ان غالبية المنازل الحضرية يستعملون المبيدات الحشرية بشكل مستمر كما مبين في ملحق(4) والتي تنبعث منها المركبات الكيميائية المتطايرة والغازات السامة ، او تنبعث نتيجة بعض الممارسات كالتدخين**(Chaouachi ،2009).** يُعدّ إحتراق الوقود مثل الفحم والخشب والغاز لأغراض التدفئة والطهي من المصادر الرئيسية للملوثات في الاماكن المغلقة وقد اشارت منظمة الصحة العالمية ان وقود الكتلة الحيوية يكون مسؤولاً عن مليوني حالة وفاة سنوياً مما يجعلها من قضايا الصحة البيئية الرئيسية **(Semple وآخرون ،2013).**وجد الباحث **Garcia Algar وآخرون(2004)** ان نسبة غاز NO_2 كانت اكثر من الضعف في المنازل التي تستخدم الغاز لأغراض التدفئة والطهي مقارنةً بالمنازل التي تستخدم الطاقة الكهربائية .وفي دراسة اجريت في الصين استمرت لمدة عامين وجدت ارتباط بين ارتفاع تركيز غازNO_2 وتهيج الاغشية المخاطية**(Zhangوآخرون،2011).** إن سوء تصميم وتشييد المباني وعدم مراعاة معدلات التهوية ومواد البناء الصناعية هو السبب الاخر لزيادة تركيز ملوثات الهواء في الاماكن المغلقة**(Syazwan وآخرون ،2013).** فقد وجد الباحث **Nethery وآخرون (2008)** في دراسته إن تركيز غازNO_2 كان بنسبة اكبر في المنازل الخرسانية المسلحة بالمقارنة في المنازل

المشيدة من مادة الخشب. وقد بينت الدراسة الحالية ان غالبية المنازل الريفية كانت موادها الاولية صديقة للبيئة مثل الخشب والطين على العكس من منازل الحضر فقد كانت موادها الاولية اصطناعية كما موضح في ملحق(5).اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده الباحث **Khalequzzaman وآخرون (2011)** بأن مستويات التلوث كانت اعلى في المناطق الحضرية من المناطق الريفية نتيجة الاختلاف في مواد البناء الاولية ،فضلا عن ازدحام و تقارب المنازل مع بعضها في المناطق الحضرية . وبهذا الصدد فقد وجدت الدراسة الحالية من خلال الاستبيان ان اغلب منازل الحضر كانت صغيرة الحجم كما مبين في ملحق(6) وقلة وجود النوافذ فيها ملحق(7) على العكس من المنازل الريفية التي كانت مساحتها واسعة وذات تهوية كافية. وفي دراسة مقارنة اجريت في افريقيا لبيان مستوى التلوث بغاز CO في داخل المنازل الريفية و الحضرية شملت 28 منزل في المنطقة الريفية و 30 منزل في المنطقة الحضرية ، فوجدت ان نسب الغاز اعلى بكثير بالنسبة للمنازل الواقعة في المناطق الحضرية فقد بلغت(6.14) ppm بالمقارنة مع تلك الواقعة في المناطق الريفية والتي بلغت (1.87) ppm (**Fullerton و آخرون، 2009) .** وجدت دراسة الباحث **Zamani وآخرون (2013)** إن هناك ارتباط كبير بين انتشار اعراض SBS وتركيز غاز CO_2 فقد اظهرت الدراسة ان العاملين في مكاتب لها نسبة فوق(672) ppm من تركيز الغاز المذكور يزيد لديهم خطر الاصابة بأعراض SBS بمعدل 7.2 مرات من اولئك الذين يعملون في مكاتب لديها نسبة CO_2 اقل من (672)ppm.

كشفت نتائج الاستبيان ان غالبية المنازل الحضرية كانت لا تحتوي على مساحات خضراء او تحتوي على مساحات ضئيلة جداً اما المنازل الريفية فقد كانت تمتلك مساحات خضراء واسعة كما مبين في ملحق(8).ان وجود النباتات في داخل المبنى او في الحديقة له الاثر في تنقية الهواء من المواد الكيميائية العضوية المتطايرة فقد اثبتت بعض الدراسات بأن للنباتات فعالية في ازالة مختلف الغازات السامة مثل الفورمالديهايد والامونيا وغيرها عن طريق امتصاص السموم من خلال الاوراق ومن ثم ارسالها الى المنطقة الجذرية حيث توجد الكائنات المجهرية والتي تعمل على تكسيرها ، وتضفي الرائحة والجمالية البيولوجية للبيئة وبالتالي يكون لها تأثير عميق على الراحة النفسية**(Mosaddegh وآخرون،2014).** في دراسة بريطانية كشفت عن دور شجرة الارز cedar والمسماة (شجرة الحياة) في الاماكن المغلقة في الحد من اعراض متلازمة المباني المريضة ، إذ تفرز حوالي 30 نوعاً من الزيوت الطيارة Cedar Leaf Oil (CLO) والتي ثبتت فعاليتها

ضد مجموعة واسعة من البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام وانواع من الفطريات **(Hudson وآخرون،2011) .**

4-3-2 قياس درجة الحرارة والرطوبة Temperature and Humidity

يوضح الجدول(20–4) بأنه لم تكن هناك فروق معنوية في قياسات درجات الحرارة بالنسبة للمناطق الثلاث إذ تفوقت المنطقة الوسطية بأعلى درجات الحرارة (23.9°م) ،تلتها المنطقة الحضرية (21.8°م)، وسُجلت في المنطقة الريفية أقل درجة (21.6°م). اما الرطوبة النسبية فلم تُسَجل هناك فروق معنوية في قياسات الرطوبة بالنسبة للمناطق الثلاث، إذ تفوقت المنطقة الريفية بأعلى نسبة للرطوبة فبلغت (58.9%)، وتلتها المنطقة الحضرية(55%)، وتمثلت المنطقة الوسطية بأقل نسبة للرطوبة (54.8%).

اظهرت الدراسة ان هناك تفاوتاً طفيفاً في درجات الحرارة والرطوبة بين مناطق الدراسة ويرجع السبب الى الاختلاف في اوقات جمع العينات، اشار الباحثان **Reinikainen و Jaakkola (2001)** الى اهمية ارتفاع درجات الحرارة فوق 22 °م على اعراض SBS ، وجد الباحث **Meyer (2000)** ان المدارس التي كان متوسط درجة الحرارة لديها 22° م كان طلابها يعانون من اعراض SBS بشكل اكبر بالمقارنة مع تلك التي كان متوسط درجة الحرارة لديها 20.9°م، وفي دراسة سويدية شملت 38 بناية للتحقيق في اعراض SBS وجدت انتشار اعراض تهيج العيون والأعراض الجلدية والأعراض التنفسية كان مترافق مع درجة الحرارة البالغة 25°م ، والرطوبة العالية كانت سبباً في ازدهار الكائنات الدقيقة كالبكتريا والفطريات **(Sahlberg و آخرون،2002)** .أشارت دراسة اخرى ان ارتفاع درجات الحرارة الى 23.10°م كان لها تأثير مباشر على الاداء والسلوك البشري **(Satish وآخرون،2012).**

إن من اسباب ارتفاع الرطوبة النسبية في المباني هو عدم احتواء المبنى على نظام تهوية جيد مما يؤدي الى عدم كفاية التهوية ، وفي دراسة لبيان الاثار الصحية الناجمة عن الرطوبة في المباني وجد ان ارتفاع الرطوبة يعتبر عامل خطر في المباني لأنها تؤدي الى نمو الأعفان والفطريات والبكتريا والتي تفرز المركبات العضوية المتطايرة والسموم في داخل تلك الاماكن **(Saijoوآخرون،2009).** فضلاً عن ان الرطوبة في داخل المبنى تسهم في التدهور الكيميائي

لمواد البناء وبالتالي انبعاث المركبات الكيميائية ، لذلك فان الاشخاص الذين يسكنون في مباني رطبة يكونون اكثر عرضة لأعراض SBS (**Tuomainen وآخرون،2004**). وفي دراسة اجريت في ماليزيا على ثلاثة مبانٍ ضخمة لتحديد اعراض SBS على شاغليها ووجدت الأعراض تهيج وجفاف العيون ، الصداع والتعب كانت مترافقة مع درجات الحرارة العالية والتي بلغت 25.20°م والرطوبة النسبية التي بلغت 78.8% (**Norhidayah وآخرون،2013**) .

جدول(20-4): تأثير المنطقة على معدل درجات الحرارة والرطوبة

المنطقة	الحرارة (م°)	الرطوبة(%)
الريف	21.607	58.933
الوسط	23.987	54.867
الحضر	21.887	55.000
=LSD 5%	**2.5433**	**6.857**

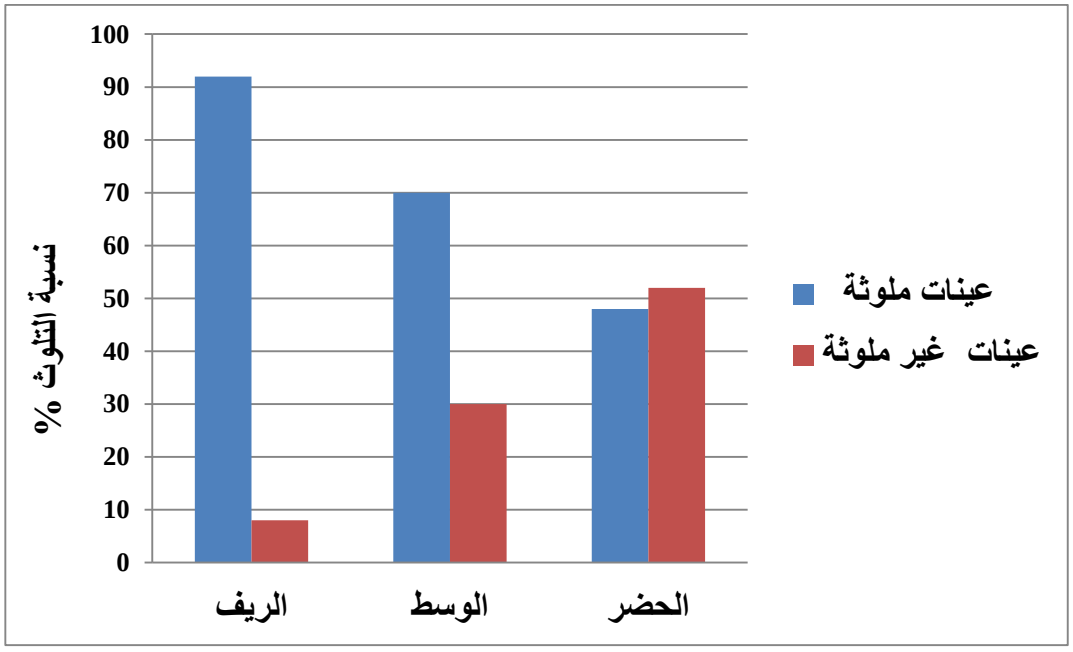
4-4 الملوثات الحيوية

4-4-1 جمع عينات البكتريا وعزلها samples collection and isolation

بَلَغَ العدد الاجمالي للعينات 150 مسحة، موزعة على ثلاث مواقع بيئية (مناطق ريفية ، مناطق وسطية ، مناطق حضرية) وبنسبة 50 عينة لكل منطقة ، احتلت المنطقة الريفية اعلى نسبة للنمو الايجابي فقد اظهرت 46 عينة (92%) نمواً موجباً للزرع البكتيري و4 عينات (8%) اظهرت نمواً سالباً للزرع البكتيري ، اما المنطقة الوسطية فقد اظهرت35 عينة (70%) نمواًموجباً للزرع البكتيري في حين 15 عينة (30%) اظهرت نمواً سالباً للزرع البكتيري ، في حين احتلت المنطقة الحضرية اقل نسبة للنمو الايجابي اذ اظهرت 24 عينة (48%) نمواً موجباً للنوع البكتيري و26 عينة (52%) نموا سالباً ، وذلك بعد زرعها على الوسط الإغنائي Blood Agar والوسط التفريقي Mac Conkey Agar (شكل 4-1). جمعت العينات من المناطق أعلاه ومن مصادر بيئية مختلفة شملت (المطابخ ، الصحيات ، غرف النوم) في محافظة ديالى للفترة الواقعة ما بين 1/تشرين الأول /2014 ولغاية 1/آذار/2015 .

يعودّ سبب عزل البكتريا بنسب اكبر في المناطق الريفية بالمقارنة مع المناطق الحضرية الى قلة الرعاية الصحية, وقلة وجود شبكات الماء الصالح للشرب, وكذلك انعدام شبكات الصرف

الصحي وإنخفاض الوعي الصحي, والثقافي والتعليمي لدى سكان الريف بالمقارنة مع سكان الحضر كما موضح في ملحق (9) الذي كان المستوى التعليمي اعلى لدى سكان المناطق الحضرية واقل لدى سكان المنطقة الريفية ، وهذا مطابق لما توصل اليه الباحث **Alhason (2010)** الذي وجد ان نسبة العزل كانت أعلى في البيئة الريفية بسبب انخفاض المستوى التعليمي ، بالاضافة الى الحالة الاقتصادية كما مبين في ملحق (10) والتي كانت الحالة الاقتصادية افضل لدى سكان المنطقة الحضرية منها في المنطقة الريفية ،أو نتيجةً لوجود حضائر الحيوانات بالقرب من مسكن البشر والتي تسهم في نقل البكتريا الى الداخل كما مبين في ملحق(11) الذي اثبت ان نسبة تربية الحيوانات كانت اعلى لدى سكان المنطقة الريفية بالمقارنة مع سكان المنطقة الحضرية وهذا ما أكدهُ الباحث **Meadow وآخرون(2013)** الذي وجد ان تربية الحيوانات بالقرب من مسكن البشر لهُ اثر في التلوث.

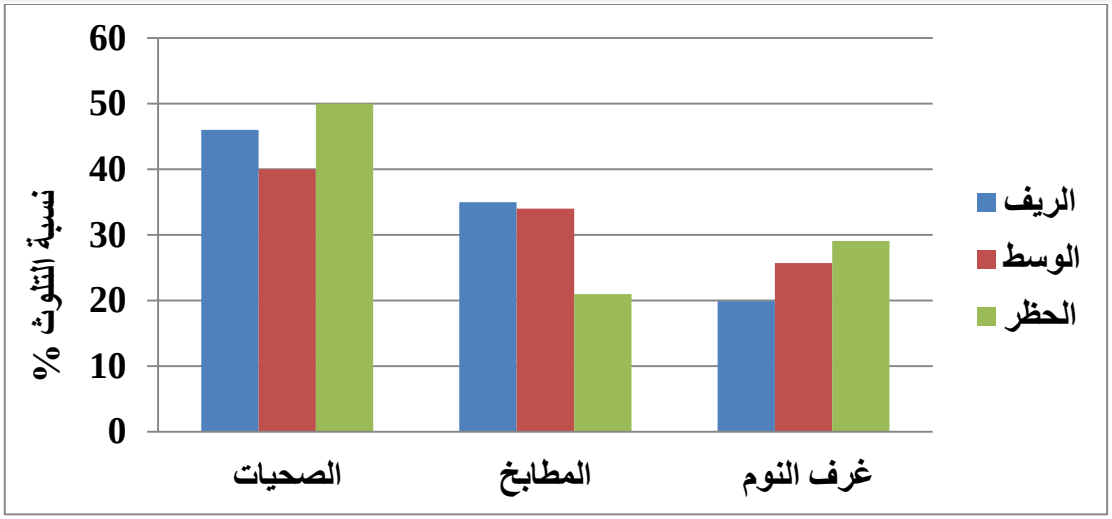


شكل(1-4): النسب المئوية للعينات الملوثة وغير الملوثة الماخوذة من داخل البيوت لمناطق الحضر والوسط والريف.

2-4-4 توزيع العينات بحسب مصدر العزل

تفوقت المنطقة الريفية بأعلى عدد للعينات فقد بلغت 46 عينة ، كانت 21 عينة منها (45.6%) من الصحيات و14 عينة (40%) من المطابخ اما من غرف النوم فقد بلغت 9 عينات وبنسبة (19.9%)، وفي المنطقة الوسطية فقد بلغ عدد العينات المعزولة 35 عينة منها 14 عينة (40%)من الصحيات و12 عينة (34.2%)من المطابخ و7عينة وبنسبة(29.1%) من غرف النوم، أما منطقة الحظر فقد كانت هي الاقل في عدد العينات حيث بلغت 24 عينة منها 12 عينة (50%) من الصحيات و5 عينة (20.8%)من المطابخ اما من غرف النوم فقد عزلت 7 عينات وبنسبة(29.1%) كما موضح في الشكل(2-4).

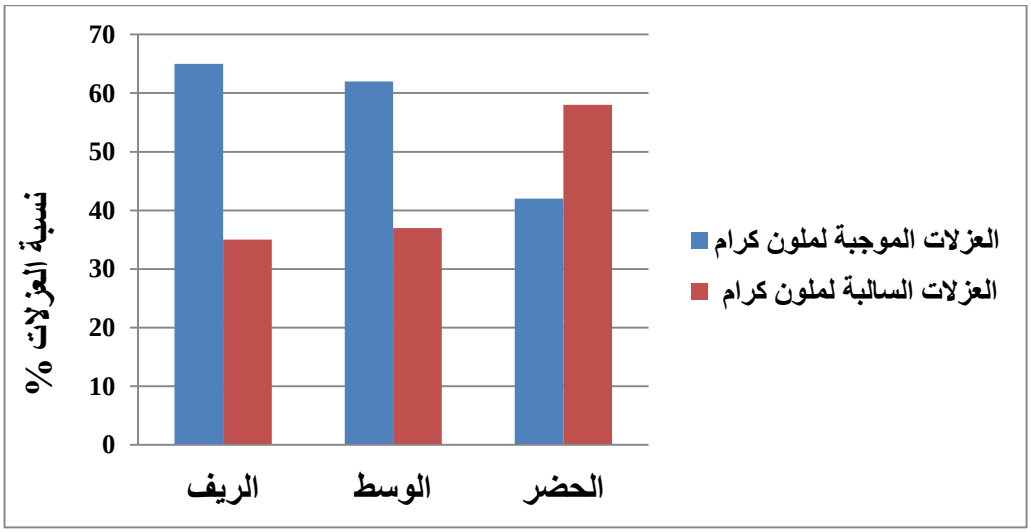
ذَكَرَ الباحث **Adams وآخرون (2014)** بأن البكتريا المرتبطة مع تجويف الفم غالباً ما يتم العثور عليها على الوسادات والمفروشات والملابس، في حين ان البكتريا المعوية يتم العثور عليها في الحمامات والمراحيض. اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة هندية للكشف عن مستوى التلوث البكتيري بين المدن والارياف ،تضمنت جمع 160 عينة مختلفة من المطابخ وغرف المعيشة لـ 80 منزلاً في المناطق الريفية والحضرية فوجدت ان المناطق الريفية كانت الاكثر تلوثاً بالبكتريا من المناطق الحضرية وكانت الاجناس المعزولة .*Pseudomonas SP* ، *klebsiella Spp.* ، *E. coli*،*Staphylococcus Spp*. ، *Micrococcus Spp*؛ وقد عزت الدراسة اسباب ارتفاع نسب التلوث في المنطقة الحضرية الى عدم توافر المياه الصالحة للشرب وبعض الممارسات غير الصحية والى الحالة الاقتصادية، إن بيئة المطبخ لها اهمية خاصة في انتشار الامراض المعدية ،وان اكثر الاجناس المسببة للتسمم الغذائي هي العنقوديات والسالمونلا **(Shruti وآخرون،2011)**.



شكل(2-4):النسب المئوية للعينات الماخوذة من مصادر بيئية مختلفة من داخل البيوت لمناطق الحضر والوسط والريف.

3-4-4 توزيع العينات حسب ملون كرام

بلغ عدد العزلات الموجبة لصبغة كرام في المنطقة الريفية30 عزلة (65.2%)اما السالبة فقد بلغت 16 عزلة (34.7%)، وفي المنطقة الوسطية فقد بلغ عدد العزلات الموجبة 22 عزلة (62.8%) في حين بلغت العزلات السالبة 13 عزلة وبنسبة (37.2%) ، في حين تفوقت المنطقة الحضرية بأعلى عدد للعزلات السالبة فقد بلغت 14 عزلة (58.3%)اما الموجبة فقد بلغت 10 عزلات وبنسبة(41.6%). كما موضح في الشكل(3-4).



شكل(3-4): النسب المئوية للعينات الماخوذة من داخل بيوت الحضر والوسط والريف بحسب ملون كرام

4-4-4 التشخيص Identification

شُخصت كل من بكتريا *E. coli* وبكتريا *P. aeruginosa* وبكتريا *K.penumonia* وبكتريا *S. aureus* وبكتريا *S.penumonia* بعدعزلها وتنقيتها من عينات بيئية اعتماداً على الصفات الشكلية والزرعية والمتضمنة حجم المستعمرات ولونها وحافاتها وارتفاعها والاختبارات البايوكيميائية التي تستخدم لغرض تشخيص كل بكتريا والمطابقة لما ورد في انظمة التشخيص المعتمدة (**Cowan و Steels،2004**).

4-4-4-1 تشخيص بكتريا *E. coli*

أمكن التحري عن بكتيريا *E.coli* وتشخيصها إعتماداً على صفاتها الزرعية فقد تَمَّ زرعها على وسطي أكار الماكونكي وأكار الدم ، إذ تميزت مستعمرات بكتيريا *E.coli* عن غيرها من البكتيريا بمستعمراتها الصغيرة الحجم والرمادية اللون التي تكون محاطة بهالة من التحلل الدموي (في حالة كون العزلة منتجة للهيمولايسين Hemolysin)على وسط أكار الدم، فيما ظهرت مستعمراتها صغيرة الحجم وملساء و جافة و دائرية و ذات لون وردي (لكونها مخمرة لسكر اللاكتوز)محاطة بمنطقة وردية غامقة على وسط أكار الماكونكي . أما على وسط أكار أيوسين المثلين الأزرق(EMB) فقد ظهرت مستعمرات بكتيريا *E.coli* ذات بريق أخضر معدني Green metallic sheen.وتَمَّ إجراء الفحص المجهري لعزلات بكتيريا *E.coli* قيد الدراسة التي ظهرت بأنها سالبة لصبغة كرام وعصوية قصيرة وخضعت بعدها عزلات بكتيريا *E.coli* للإختبارات الكيموحيوية وتَمَّ تأكيد التشخيص بصورة أكثر دقة كما في الجدول (4– 21).

4-4-4-2 تشخيص بكتريا *P. aeruginosa*

اعطت عزلات الزوائف الزنجارية *P. aeruginosa* بعد 24 ساعة من نموها على وسط الاكار المغذي بدرجة 37 °م مستعمرات كبيرة ومحدبة قليلاً دائرية ذات حافات ملساء وذات رائحة عفنة ، مكونة مستعمرات شاحبة اللون pale عند تنميتها على وسط اكار الماكونكي لانهاغير مخمرة لسكر اللاكتوز، كما تم ملاحظة انتاج الصبغة خضراء إلى مزرقة(البايوسيانين) بزرعها على الوسط King A ، لها رائحة تشبه رائحة العنب grape like odor ، وتكون موجبة لاختبار الاوكسديز بـ 10 ثواني ، وتم اجراء الفحص المجهري لعزلات *P. aeruginosa* ، تميزت الخلايا وفي المزارع الفتية بكونها سالبة لصبغة كرام عصوية او منحنية قليلاً غير مكونة

للسبورات. وبعدها خضعت عزلات *P. aeruginosa* الى مجموعة من الاختبارات الكيموحيوية وتم تشخيصها بصورة اكثر دقة كما موضح في الجدول (21-4).

3-4-4-4 تشخيص بكتريا *K. pneumoniae*

شُخصت بكتريا *K. pneumoniae* على وسط اكار الماكونكي اذ اعطت مستعمرات دائرية كبيرة الحجم، ذات شكل عصوي وذات حافات منتظمة،وردية اللون وذات قوام مخاطي لأمتلاكها الكبسولة, ثم نقلت الى وسط EMB الصلب لتفريقها عن بكتريا E. coli ذات البريق المعدني، وتم اجراء الفحص المجهري لها وتبين انها عصوية الشكل وتوجد بشكل مفرد أو بهيئة أزواج، أو سلاسل قصيرة وسالبة التفاعل مع صبغة كرام ، وبعدها خضعت عزلات *K. pneumonia* الى مجموعة من الاختبارات الكيموحيوية وتم تشخيصها بصوة اكثر دقةكما موضح في الجدول(4- 21).

جدول(21-4):الاختبارات الكيموحيوية لتشخيص بكتريا *E.coli*، *P. aeruginosa*، *K.penumonia*

الاختبار / البكتريا	*E.coli*	*P.aeruginosa*	*K.penumonia*
شكل الخلايا Shape of cells	R	R	R
التصبيغ بصبغة كرام Gram Stain	-	-	-
فحص الحركة Motility test	+	+	-
اختبار تكون السبورات Spore formation	-	-	-
اختبار أنتاج أنزيم الكاتاليز Catalase test	+	+	+
اختبار أنتاج أنزيم الاوكسديز Oxidase test	-	+	-
فحص اليوريز Urease test	-	D	+
اختبار المثيل الأحمر Methyl read	+	-	+
اختبار فوكاس – بروسكاور Voges -pterosaur	-	-	-
الكشف عن أنتاج الاندولIndole test	+	-	-
اختبار تحلل النشاStarch hydrolysis	-	-	+
اختبار استهلاك السترات Simmon citrate	-	+	+
اختبار تميع الجيلاتينGelatin test	-	+	-
اختبار الاكسدة/التخمرOxidation/Fermentation		+/-	
النمو على وسط الماكونكي Maconkey growth	+	+	+

R =عصوية الشكل D = النتيجة متغايرة +=النتيجة موجبة - = النتيجة سالبة

4-4-4-4 تشخيص بكتريا *S.aureus*

زُرعت العينات على وسط الدم الصلب Blood agar base للحصول على مستعمرات نموذجية ، وكانت المستعمرات ناعمة ، مرتفعة قليلاً ، لامعة ، وتتراوح أقطارها بين 3−1 ملم ، ثم زرعت المستعمرات النامية على وسط المانيتول الملحي الصلب Mannitol Salt Agar، إذ ظهرت المستعمرات بشكل دائري أملس الحواف مرتفعة قليلاً على سطـح الوسـط ، يعد هذا الوسط من الاوساط الاختيارية والتفريقية بين بكتريا *S.aureus* القادرة على تخمير سكر المانيتول والنمو بتركيز ملحي عالٍ يقارب 7.5% عن بقية Staphylococci الغير قادرة على تخمير المانيتول ، كما وأستخدمت أيضاً اقراص النوفوبايوسين Novobiocin disc لتميز بكتريا *S. aureus* والتي تعد حساسة له بينما تعد بقية أنواع المكورات مقاومة لهذا المضاد، وتم اجراء الفحص المجهري لعزلات *S.aureus* تميزت الخلايا بوصفها كروية الشكل ، عنقودية الترتيب ، موجبة لصبغة غرام ، غير مكونة للسبورات.وبعدها خضعت عزلات *S.aureus* الى مجموعة من الاختبارات الكيموحيوية لتشخيصها بصورة دقيقة كما موضح في الجدول (4 -22).

4-4-4-5 تشخيص بكتريا *S.penumonia*

شُخصت بكتريا *S.penumonia* تشخيصا أوليا بالاعتماد على صفاتها الزرعية والمجهرية ، إذ كانت مستعمراتها صغيرة الحجم بقطر 0.5 ملم بيضاء− رمادية اللون دائرية الشكل وذات تحدب قليل ، وأظهر الفحص المجهري للعزلات بان الخلايا كروية الشكل موجبة لصبغة غرام ومرتبة بشكل سلاسل Chains مسبحية موجبة لصبغة كرام وبنفسجية اللون، وتكون المستعمرات على وسط أغار الدم صغيرة الشكل وناعمة ولماعة ومحدبة قليلاً، وتحيط بالمستعمرات النامية على وسط أغار الدم منطقة متحللة جزئياً خضراء اللون ويسمى هذا النوع من التحلل الدموي بـ α -haemolysis، والعامل المسبب لهذه الظاهرة هو وجود بيروكسيد الهيدروجين الذي يؤكسد الهيموغلوبين الموجود في الوسط الى مركب يسمى ميث إيموغلوبين الأخضر Green Methemoglobin(**محمود،2006**).كما واستخدمت اقراص الباستراسين Bacitracin و الاوبتوكين Optochin والتي تكون هذه البكتريا حساسة لها ويحدث تثبيط بقطر 5 ملمترات، وان جميع العزلات المزروعة على وسط مولر− هنتون اظهرت حساسية واضحة لهذا المضاد(**التميمي ، 2013**) وكذلك ذائبيتها في املاح الصفراء Bile salts (**Colle وآخرون ، 1996**). وهما

صفتان تشخيصيتان يمكن بوساطتها تمييزها عن انواع Streptococci الاخرى ، وبعدها خضعت عزلات *S.penumonia* الى مجموعة من الاختبارات الكيموحيوية لتشخيصها بصورة اكثر دقة كما موضح في الجدول (4- 22).

جدول(22-4): الاختبارات الكيموحيوية لبكتريا *S.aueus*، *S.penumonia*

البكتريا / الاختبار	*S.aueus*	*S.penumonia*
شكل الخلايا Shape of cells	**S**	**S**
التصبيغ بصبغة كرام Gram Stain	+	+
فحص الحركة Motility test	-	-
اختبار تكون السبورات Spore formation	-	-
اختبار أنتاج أنزيم الكاتاليز Catalase test	+	-
اختبار أنتاج أنزيم الاوكسديز Oxidase test	-	-
اختبار فوكاس – بروسكاور Voges –pterosaur	+	-
اختبار الاكسدة/التخمر Oxidation/Fermentation	**F**	**F**
اختبار النمو في الوسط الملحي Mannitol agar	+	-
اختبار الحساسية للباستراسين Bacitracin		**Sensitive**
اختبار الحساسية للاوبتوكين Optochin sensitive		**Sensitive**
اختبار الحساسية للنوفوبايوسين Novobiocin	**Sensitive**	
اختبار الذائبية في املاح الصفراء		+

S= كروية الشكل += النتيجة موجبة - = النتيجة سالبة

6-4-4-4 النسب المئوية للعزلات البكتيرية المشخصة

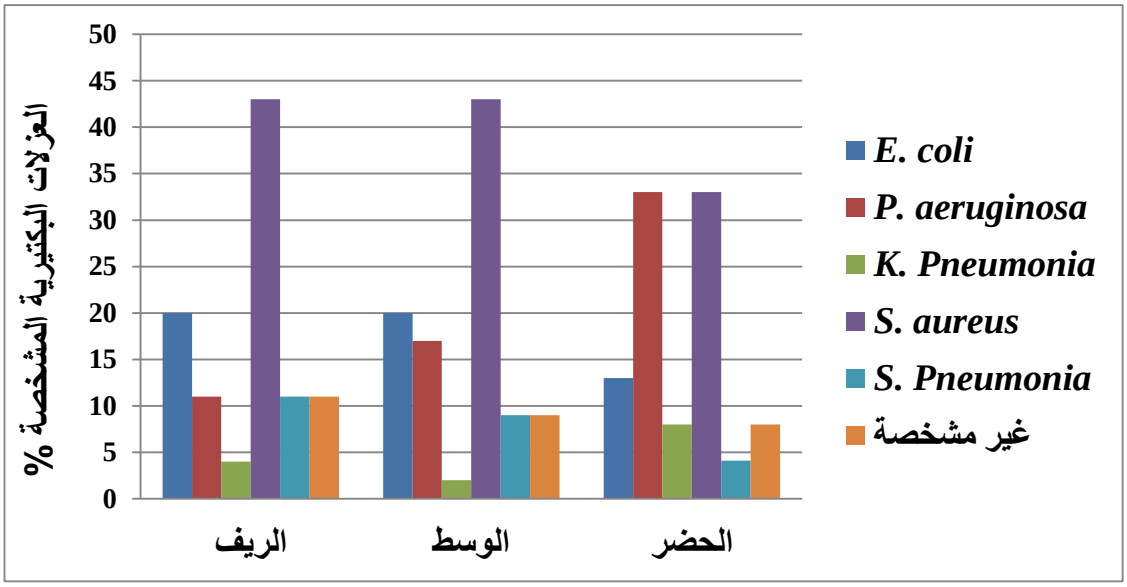
في المنطقة الريفية كانت البكتريا الموجبة لصبغة كرام هي السائدة،إذ شكلت بكتريا *Staph.aueus* اعلى نسبة اذ بلغت 20 عزلة (43.4%) ،وتلتها بكتريا *E.coli* اذ بلغت 9عزلات (19.5%)، اما الاجناس *P.aurgenosa*، و *S.penumonia* فقد بلغت كل منهما 5 عزلات (10.8%)،اما بكتريا *K. pneumoniae* فقد شكلت اقل نسبة عزلتان فقط(4.3%) ، في حين العزلات غير المشخصة كانت 5 عزلات وبنسبة (10.8%).كما موضح في الشكل (4-4).

في المنطقة الوسطية ايضا كانت البكتريا الموجبة لصبغة كرام هي السائدة، فقد شكلت بكتريا *S.aueus* اعلى نسبة اذ بلغت 15 عزلة (42.8%)، وتلتها بكتريا *E.coli* اذ بلغت 7 عزلات(20%) ، في حين كانت *P.aurgenosa* 6 عزلات (17.1%)، اما بكتريا *S. penumonia* فقد كانت 3 عزلات (8.5%)، اما بكتريا *K.penumonia* فقد شكلت اقل نسبة عزلة واحدة(2.8%)، اما العزلات غير المشخصة فقد كانت 3 عزلات(8.5%). كما موضح في الشكل (4-4).

أما في المنطقة الحضرية فقد كانت البكتريا السالبة لصبغة كرام هي السائدة ، فقد بلغ عدد كل من بكتريا *P.aurgenosa* و *S.aueus* 8عزلات (33.3%)، تلتها بكتريا *E.coli* اذ *بلغت* 3 عزلات(12.5%)، في حين بلغت عزلات *K.penumonia* عزلتان فقط(8.3%)،اما بكتريا. *S. pneumonia* فقد كانت اقل نسبة عزلة واحدة (4.1%)، اما العزلات غير المشخصة فقد بلغت عزلتان (8.4%). كما موضح في الشكل (4-4).

وجدت الدراسة إن هناك تأثيراً لوجود الميكروبات في داخل الاماكن المغلقة وخصوصاً تلك التي تكون رديئة التهوية على الصحة العامة، إذ ان الميكروبات وعندما تتوافر لها الظروف الملائمة من درجات حرارة ورطوبة فإنها تبدأ بالتكاثر وتقوم بإطلاق سمومها الى البيئة المغلقة والتي تكون لها تأثيرات صحية على البشر وإن التعرض لمستويات خطرة من السموم عن طريق الاستنشاق يؤثر بشكل مباشر على الجهاز التنفسي وتهيج الانف واتفقت النتائج مع ما ذكره الباحث **Adams وآخرون (2014)**,الذي وجد ان بكتريا المكورات العنقودية هي الاكثر شيوعاً في الاماكن المغلقة والتي بلغت نسبتها 4.2% وأضاف بأن البكتريا التي مصدرها البشر كانت بنسب عالية في الاماكن المغلقة لاسيما في الحمامات وغرف النوم وغرف المعيشة. وجدت دراسة اجريت في امريكا لبيان نسب الملوثات البيولوجية في الاماكن المغلقة والظروف المساعدة عليها وجدت هناك علاقة بين الظروف البيئية الداخلية مثل الرطوبة والحرارة والانواع البكتيرية المحمولة جواً وقد تبين ان المناخ الداخلي يؤثر بشكل كبير على صحة الافراد من خلال تأثيره على بقاء الميكروبات المحمولة جواً فترة اطول في الهواء (**Kembel وآخرون،2012**). وجدت دراسة اخرى إن هناك ربط بين انتشار اعراضSBS مثل التهاب الشعب الهوائية والحساسية وغيرها مع البكتريا والفطريات الموجودة في الاماكن المغلقة وقد كانت الرطوبة مؤشراً على انتشارها إذ ان

العوامل المساعدة على انتشار التلوث الميكروبي هي الخلل في سقوف وجدران البناء نتيجة الرطوبة او التصميم السيء وضعف صيانة وتنظيف اجهزة التكييف(**Sahlberg وآخرون، 2013**). اشارت بعض الدراسات الى ان الميكروبات المعدية المحمولة جواً تبقى فترة اطول عندما تكون الرطوبة النسبية بين 40–70%،ومعظم انواع الفطريات لا تنمو الا اذا تجاوزت الرطوبة النسبية 60%،فقد تم العثور على حالات عديدة مثل التهابات الجهاز التنفسي للأفراد الذين يعملون في اماكن ذات رطوبة عالية مقارنةً مع الذين يعملون في اماكن ذات رطوبة متوسطة أو واطئة ،اذاً مستويات الرطوبة تكون دليلاً على جودة الهواء الداخلي **(Diwakar وآخرون ،2014).**



شكل (4-4):النسب المئوية للعزلات البكتيرية المشخصة والمعزولة من من داخل بيوت الحضر والوسط والريف.

4-4-5 اختبار حساسية البكتريا للمضادات الحياتية Antibiotic Sensitive test

أُختبرت حساسية العزلات المعنية بالدراسة باستعمال اربع من المضادات الحيوية (TOB)Tobramycin,(AMP) Ampicillin,(AU)Augmentin , (IMP)Imipenem اختيرت هذه المجموعة من المضادات الحيوية لشيوع إستعمالها في معالجة بعض الأخماج الناتجة عن الاصابة بهذه الانواع من البكتريا ، إذ تم إجراء إختبار الحساسية باستعمال طريقة الأقراص وتم تحديد حساسية ومقاومة العزلات للمضادات الميكروبية بالاعتماد على قياس قطر منطقة التثبيط بالملمتر حول أقراص المضادات المستعملة وقورنت النتائج مع ما ورد في (**CLSI**

،2012). اظهرت النتائج المبينة في الجدول (23–4) تبايناً واضحاً في مقاومة بكتريا *E.coli* للمضادات فقد بلغت نسبة المقاومة للمضاد AMP 78.9% والتي تقاربت مع ما ذكرهُ الباحث **(Scaletsky وآخرون،2010)** في البرازيل الذي بلغت نسبة المقاومة لديه83.3% ، واختلفت مع نتائج الباحث **(Nanakaly ،2010)** الذي كانت عُزلاته مقاومة بنسبة 96%. وبينت نتائج الدراسة الحالية ان نسبة المقاومة للمضادTOB بلغت 26.3% والتي اتفقت مع الباحثة **(السوره ميري ، 2014)** في ديالى التي كانت عزلاتها مقاومة بنسبة 26%.اما بالنسبة للمضاد IMP فقد كانت اغلب العزلات حساسة له بنسبة 84.2% ، والتي تقاربت مع نتيجة الباحث **(Kako، 2010)** في اربيل الذي كانت عزلاته حساسة بنسبة100%.وأما بالنسبة للمضاد AU فقد بلغت نسبة المقاومة له 68.5% والتي تطابقت مع ما وجده **(الموسوي ،2003)** الذي كانت نسبة المقاومة لعزلاته 63.6% واختلفت مع **(النعيمي،2014)** في ديالى الذي كانت عزلاته مقاومة بنسبة92% .ويعود السبب في اختلاف نسبة المقاومة للمضادات الى حجم العينة ومصدر العزل ،أما سبب المقاومة للمضادات فيرجع الى حدوث تغيير في حاجز النفاذية مما يؤدي الى صعوبة مرور المضاد ووصوله الى مكان عمله إذ يحتوي الغشاء الخارجي للبكتريا السالبة لصبغة كرام على قنوات بروتينية تدعى Porins تمنع دخول المضاد الى داخل الخلية البكتيرية **(Spanu وآخرون ،2002)**.أو نتيجة التغايرات الوراثية التي تطرأ على الخلية البكتيرية كحصول طفرات وراثية في المواقع المسيطرة على الحساسية للمضادات والتي تؤدي الى ظهور المقاومة للمضادات ،أو نتيجة الاستعمال العشوائي للمضادات دون اجراء فحص الحساسية لها **(تركي وآخرون ، 2012)**.ولُوحظ ان عدد من عزلات *E.coli* قد أبدت حساسية تجاه عدد من المضادات كما موضح في الجدول(23–4). يرجع السبب الى قدرة هذه المضادات على التغلغل والدخول الى داخل الخلية البكتيرية أو الارتباط معها مما يؤدي الى حدوث خلل بالنظام الإنزيمي للخلية و بالتالي تحللها وموتها **(السلامي،2005)** .

أما بالنسبة لعزلات*P. aeruginosa* فقد أبدت حساسية عالية تجاه المضاداتIMP ،TOB فقد بلغت 100%، 68.4% على التوالي ، وكانت هذه النسبة مطابقة لما توصل اليه الباحثان **(حسين ونظام،2012)** في سوريا والذي بلغت نسبة التحسس للمضادTOB,IMP ،100% ،62.06% على التوالي. فيما اختلفت نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت اليه

الباحثة(**حسن،2012**) في مدينة الحلة والتي كانت عزلاتها متحسسة للمضاد IMP، AMP، 20%،92.86%على التوالي.

يُوضح الجدول(23–4) ان عزلات *K.penumonia* فقد ابدت حساسية عالية تجاه المضادIMP بنسبة 100% والمضاد TOB بنسبة60% وجاءت هذه النتائج مطابقة لنتائج الباحثان(**حسين ونظام ،2012**) في سوريا،ومطابقة ايضاً لما توصل اليه **Ghafourian و آخرون (2011)** في ايران والباحثان(**محمود وأغوب ،2010**) في بغداد الذين بلغت نسبة الحساسية تجاه المضاد IMP 100% .

اظهرت النتائج ان نسبة مقاومةعزلات*K.penumonia* للمضادين AMP،AU بلغت 100% ،80% على التوالي، يَعود سبب مقاومة العائلة المعوية للمضادات الى عدة اليات منها انتاج انزيمات β-Lactamase التي تحطم حلقة Lactam في مضادات β-Lactam (**Al-Charrakh وآخرون،2011**). وكذلك امتلاكها المضخات الدافقة efflux pumps التي تقوم بعملية سحب المضاد وطرحه خارج الخلية (**جواد،2011**) . وتعتبر بكتريا الاشريشيا والزوائف الزنجارية اكثر الاجناس السالبة لصبغة كرام انتاجاً للبايوفلم Biofilm التي تحيط بالخلية البكتيرية وبذلك تحول دون وصول الجرع القاتلة من المضادات الى داخل الخلية(**Laverty وآخرون ،2014**).

أما العنقوديات *S.aureus* فقد كانت نسبة المقاومة للمضادIMP، AMP، 11.6% ، 81.3% على التوالي وكانت هذه النتيجة مقاربة لنتائج الباحثة(**حسن،2012**) الذي بلغت لديها نسبة المقاومة للمضادين المذكورين 20%،90% على التوالي. وبالنسبة للمضاد TOB فقد بلغت نسبة المقاومة له30.2% والتي قاربت نتائج الباحثان (**حسين ونظام ،2012**) والتي بلغت 25%. أما المضاد AU فقد بلغت نسبة المقاومة له 65.1%. بلغت اعلى نسبة للمقاومة بالنسبة لعزلات *S. pneumoniae* في المضاد AU 77.7 % وادنى نسبة كانت في المضاد AMP والتي بلغت 11.1% كما مبين في الجدول(23–4) ،جاءت هذه النتائج مقاربة لنتائج الباحث (**عبد الرضا،2012**) في بعقوبة الذي كانت نسبة المقاومة للمضادين المذكورين 82.1% ،10.7% على التوالي. يعود سبب مقاومة المكورات العنقودية الى انتاجها انزيمات البيتالاكتاميز

والتي تقوم بتحوير المضاد وبالتالي فقدانه لفعاليته او قلة نفاذيته الى داخل الخلية، وقد تعود المقاومة للمضادات الحيوية الى نوع المضاد الموصوف لمعالجة الامراض في المناطق الجغرافية المختلفة او إلى إستعمال جرعات منخفضة من المضادات الحيوية لغرض علاج الاصابات البكتيرية والتي تمنع نمو البكتريا الحساسة لها ، ولكنها تترك عددا قليلا منها لتزدهر وتصبح مقاومة (**غريب ،2011**).

جدول(23-4):النسب المئوية لحساسية ومقاومة العزلات قيد الدراسة تجاه المضادات الحيوية.

النسبة المئوية للحساسية والمقاومة للمضادات (%)									
AU		AMP		TOB		IMP		العدد الكلي	الاجناس البكتيرية
R	S	R	S	R	S	R	S		
68.4 (13)	31.5 (6)	78.9 (15)	21 (4)	26.3 (5)	73.6 (14)	15.7 (3)	84.2 (16)	19	***E.coli***
57.8 (11)	42.1 (8)	57.8 (11)	42.1 (8)	31.5 (6)	68.4 (13)	0 (0)	100 (19)	19	***P.aurgenosa***
80 (4)	20 (1)	100 (5)	0 (0)	40 (2)	60 (3)	0 (0)	100 (5)	5	***K.penumonia***
65.1 (28)	34.8 (15)	81.3 (35)	18.6 (8)	30.2 (13)	69.6 (30)	11.6 (5)	88.3 (38)	43	***S.aureus***
77.7 (7)	22.2 (2)	11.1 (1)	88.8 (8)	44.4 (4)	55.5 (5)	33.3 (3)	66.6 (6)	9	***S.penumonia***

اولاً.الاستنتاجات

1-كانت أعراض متلازمة المباني المريضة SBS مثل العصبية ،الصداع ، ضيق التنفس ، جفاف العين وجفاف الجلد اكثر ظهوراً لدى سكان المناطق الحضرية إذ بلغت نسبتها32.5%، 32.4%،24.4%،20.5%،17.1% على التوالي، في حين كانت اقل ظهوراً لدى سكان المنطقة الوسطية وكانت قليلة جداً لدى سكان المنطقة الريفية. وكانت الأعراض الدوران، تشتت الانتباه ، تهيج الأنف، و تهيج العين، أكثر ظهوراً لدى سكان المنطقة الوسطية إذ بلغت نسبتها 27% ،24.8%،23.3%، 12.2% على التوالي ،وايضاً كانت أقل ضهوراً لدى سكان المنطقة الريفية.

2- كانت الأعراض الصداع، جفاف العين ،تهيج العين و جفاف الجلد أكثر ظهوراً على الاناث من الذكور . وكانت الاعراض العصبية والانزعاج و الدوران أكثر ظهوراً على الذكور.

3- ان عوامل الخطر البيئية المساعدة على حدوث الاعراض مثل التعرض الى سوء التهوية ، الروائح الكريهة و ضعف الاضاءة الطبيعية كانت متوفرة في البيئة الحضرية بصورة اكثر وبنسب 28.6%،22.4%،20.4% على التوالي. في حين إن التعرض الى الغبار و الهواء الجاف كان بنسب أعلى لدى سكان المنطقة الوسطية وبنسب27.1%،23.2% على التوالي. وكانت الظروف البيئية بنسب اقل لدى سكان المنطقة الريفية.

4- ان كلا الجنسين (الذكور والاناث) تأثروا بالظروف البيئية المصاحبة لحدوث الأعراض .

5- ان نسبة الغازات CO، CO_2، NO_2 كانت بنسب اعلى في البيئة الحضرية إذ بلغت نسبتها 2.62 ppm ، 0.13 ppm، 0.20 ppm على التوالي . في حين بلغت نسبتها في المنطقة الريفية 0.10 ppm، 0.006 ppm، 0.06 ppm على التوالي، وكانت متذبذبة في المنطقة الوسطية.

6- تفوقت المنطقة الريفية بأعلى نسبة للعزل البكتيري الايجابي إذ بلغت 92% وتلتها المنطقة الوسطية بنسبة 70%وتمثلت المنطقة الحضرية بأقل نسبة والتي بلغت 48%.

7-كانت البكتريا *S. aureus* الاكثر شيوعاً في جميع مناطق الدراسة، في حين كانت بكتريا *K.penumonia* الأقل شيوعاً.

8- اظهرت بعض العزلات مقاومة تجاه مضادات الحياة وفي جميع مناطق الدراسة.

9- ان اغلب المنازل الريفية كبيرة الحجم ومشيدة من مواد البناء الصديقة للبيئة ،على العكس من المنازل الحضرية التي ان اغلبها صغيرة الحجم ومشيدة من مواد البناء الصناعية.

10- ان المساحات الخضراء بشكل اكبر في المناطق الريفية منها في المناطق الحضرية.

ثانياً.التوصيات

1- دراسة تأثير اختلاف درجات الحرارة والرطوبة خلال فصلي الصيف والشتاء على اعراض متلازمة المباني المريضة .

2- اجراء دراسات طولية موسعة للبحث بشكل أكبر وأدق حول الأسباب والأعراض الخفية لمتلازمة المباني المريضة.

3- دراسة تأثير الفطريات وسمومها داخل الاماكن المغلقة على اعراض متلازمة المباني المريضة

ابراهيم ، اسيل محمود(2010). دراسة تشخيصية ووراثية لبعض عزلات بكتريا *Escherichia coli* المسببة للاسهال عند الاطفال. رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية . 136:

البهنسي ، عفيف(2003). تاريخ الفن والعمارة. دار الشروق ، القاهرة.

التومي ، عبد الرزاق سليمان ; الامام ، محمد محمد, أبو زويدة ، عبد الباسط رمضان (2013). أساسيات التشخيص البكتريولوجي المعملي السريري . مركز بحوث التقنيات الاحيائية.

الجلبي, عامر يحيى حميد(2008) . دراسة الفعالية التثبيطية لمستخلص زيت الزعتر على جراثيم *Streptococcus bovis , Staphylococcus aureus, Salmonella entritidis,* *Escherichia coli* مختبريا. كلية الطب البيطري ، جامعة الموصل .مجلة تكريت للعلوم الصرفة , المجلد 14 , ص 219-225.

الحيالي ، سيف علي محمد (2014). مقارنة وراثية و بكتريولوجية بين .*Staphylococcus spp* و .*Streptococcus spp* المقاومة لمضادات الـ Macrolide و المعزولة من إصابات سريرية مختلفة .رسالة ماجستير ،كلية التربيه للعلوم الصرفه ، جامعة ديالى :104.

الدوري ،اشواق يونس نوري (2006). دراسة المكورات العنقودية الذهبية المعزولة من أجسام المصورين الشعاعيين. رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة تكريت :123صفحة.

الزنكنه، ايمان عباس علي نور الله (2012). دراسة بكتريولوجية ووراثية لبكتريا .*Klebsiella* spp المعزولة من إصابات مرضية مختلفة. رسالة ماجستير ،جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الصرفه :128.

السلامي، ميسون عبد الباري عبد الله(2005). عزل وتشخيص نوعين من البكتيريا المسببة لإلتهاب الجهاز البولي ودراسة تأثير مستخلصات نباتي الحلبة .*Trigonella foenum L. graecum* والسوس .*Glycyrrhiza glabra L* عليها. رسالة ماجستير. كلية العلوم, جامعة الكوفة.

السعدي ، لينا عبد الكريم سلمان (2011). دراسة بكتريولوجية لبكتريا *Pseudomonas aeruginosa* المعزولة من مصادر سريرية مختلفة في مدينة بعقوبة وضواحيها. رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفه ، جامعة ديالى:124.

السعدي , حسين علي , (2002) .علم البيئة والتلوث . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد, العراق , 615 صفحة .

السوره ميري، لاره محمود شفيق (2014). دراسة الانماط المصلية وعوامل الضراوة لبكتريا *E.coli* المعزولة من حالات خمج المجاري البولية لدى النساء في محافظة ديالى. رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفه ، جامعة ديالى :108صفحة.

السيد، جمال عويس , (2007). الملوثات الكيميائية للبيئة . دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة – مصر .

الشمري، حسين موسى حسين؛علي ،منى جابر محمد(2009). دراسة تأثير التلوث الضوضائي على البيئة العراقية:دراسة ميدانية في مدينة النجف الاشرف .مجلة اداب الكوفة،العدد4: 211- 228.

الشعار ، زبيدة طارق فتحي(2004). دراسة تشخيصية لجرثومة *Streptococcus agalactiae* المعزولة من النساء في مدينة الموصل .رسالة ماجستير ،كلية العلوم ، جامعة الموصل :129صفحة.

العزاوي ، زينب حسين (2011). مقارنة تأثير مستخلص نبات الحلبة وبعض المضادات الحيوية على جراثيم المكورات العنقودية الذهبية المعزولة من التهاب اللثة . مجلة ديالى للعلوم الزراعية ،المجلد الثالث ،العدد الثاني.

العتبي, دعاء عدنان كاظم (2013). دراسة بكتريولوجية لبعض أنواع العائلة المعوية المعزولة من صالات مستشفى الولادة في مدينة بعقوبة. رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفه ، جامعة ديالى:157صفحة.

اللامي ، انعام خلف عيسى (2007) . دراسة حالة التلوث بعنصري الرصاص والكادميوم في الترب المحيطة بمصفى الدورة . أطروحة دكتوراه . جامعة بغداد .

الطائي، خنساء محمد يونس فتحي (2005). تأثير بعض الاملاح على فعالية وخواص الديوكسي رايبونيوكليز في بكتريا *Pseudomonas aeruginosa*. رسالة ماجستير، كلية العلوم،جامعة الموصل :91 صفحة.

الموسوي ، يعقوب عبد الواحد صالح . (2003) . التحري عن البكتيريا السالبة لصبغة غرام والخمائر كمسببات للتسمم الدموي في الأطفال وحديثي الولادة . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية

تركي، احمد محمد ;عبد الرحمن ، إبراهيم عبد الكريم وعبد،جنان جميل(2012).المقاومة المتعددة للمضادات الحيوية لبكتيريا الاشريكيا القولونية الممرضة للمعدة والامعاء المسببة لإسهال الاطفال الرضع. مجلة الانبار للعلوم البيطرية المجلد (5) العدد(2):ص 211 الى 220.

جدوع ، نهاد طه محمد (2009). التأثيرات السمية الوراثية الخلوية للأزورين المنقى جزئياً من بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* في الخلايا السرطانية و الطبيعية . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد :101.

جواد، صبا جاسم. دراسة بكتريولوجية للمصابين بالتهاب الأذن الوسطى في مدينة بعقوبة (2011). مجلة ديالى للعلوم الصرفه،المجلد(7)،العدد(2).

حسن، حنان سلمان (2012). تحديد المسببات البكتيرية وانماط الحساسية الدوائية لالتهاب الاذن الوسطى النضحي المزمن عند الاطفال في مدينة الحلة .مجلة جامعة الكوفة البايلوجية، المجلد (4)، العدد(2).

حسين، مروان يوسف; نظام، عدنان علي.(2012). عزلات من الجراثيم المترافقة مع إنتانات الأذن في المستشفى الوطني بالقامشلي ومدى مقاومتها للصادات الحيوية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية ، المجلد(28) العدد(1) .

عبد الرضا ،عدنان نعمة(2011). مرضى الربو والمدخنين: دراسة بكتريولوجية مقارنة .مجلة ديالى للعلوم الصرفه,8 (1):41-33.

علوان ، شيماء محمد(2012). تلوث الجروح البكتيري وبعض المؤشرات المناعية الدالة على شفائها. رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفه ، جامعة ديالى:88 صفحة.

عمر، الفاضل العبيد، (1990). الجراثيم الطبية وأثرها على التغذية وصحة البيئة . دار المطبوعات الحديثة ، جدة ، المملكة العربية السعودية .

غريب، عبد الامير محمد.(2011).تأثير العاثيات على حساسية بكتريا المكورات العنقودية الذهبية تجاه مضادات الحياة. مجلة مركز بحوث التكنولوجيا الحيوية الحيوية، المجلد الخامس، العدد الاول:45-52.

قاسم ، خالد وليد (2006). تأثير بعض العوامل الكيميائية والفيزيائية في حساسية بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* المعزولة محلياً لمضادات الحياة. رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد :128صفحة.

لطيف،أسيل عبد الحليم والديواني،هاله شمسي محمد(2012). أثر تكنولوجيا المواد على إستدامة الأبنية. مجلة الهندسة، العدد 11 مجلد 1: 232-254.

مرسي، ممدوح سلامة(2012).الضوضاء مرض العصر.مجلة اسيوط للدراسات البيئية،العدد36: 119-133.

محسن، عذراء حرجان ;عبد الله ، نبراس يحيى و كاظم،ازهار جواد(2013). تقييم فعالية بعض مشتقات4- أمينو أنتي بايرين آزو كمضادات حياتية على بعض انواع البكتريا المرضية.مجلة جامعة الكوفه لعلوم الحياة ،المجلد الخامس ،العدد الثاني.

محمود ، زهراء شاكر (2006). التأثيرات المرضية للببتيدوكلايكان لبكتريا *Streptococcus pneumoniae* وبكتريا *Bacillus subtilis* . رسالة ماجستير ،كلية العلوم جامعة بغداد :93.

محمود ، ولاء شاكر (2006). دراسة العلاقة بين انتاج الهيمولايسين و البروتيز من بكتريا *Staphylococcus aureus* المعزولة من نماذج سريرية مختلفة .رسالة ماجستير ، كلية العلوم ،جامعة بغداد :64

محمود، سهاد سعد و اغوب، اليس كريكور(2010). استخدام عديد السكريد الشحمي و الكموكان كمعدل مناعي لخمج الجروح. المجلة العراقية للعلوم، المجلد 51 العدد1: ص 79 الى91.

نجيب , ليث مصلح (2011) . دراسة دور بلازميدات بعض العزلات البكتيرية تجاه بعض المضادات الحيوية . مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة . المجلد الخامس ، العدد الثالث

A

Al-Charrakh,A.H. ; Alwash,M.S. and Al-Husaini,W.K (2011); Antibiotic Susceptibility of Enterobacteria Isolated from one Hospital in Hilla ,Iraqi .Journal of Babylon University /Pure and Applied Sciences , 19 (1) .

Adams , R.I.; Miletto,M.; Lindow,S.E.; Taylor,,J.W.and Bruns,T.D.(2014). Airborne Bacterial Communities in Residences: Similarities and Differences with Fungi PLoS ONE 9(3) [Online] http://journals. plos.org/plosone/.

Al Momani,H.M.; Ali,H.H.(2008). Sick Building Syndrome in Apartment Buildings in Jordan. Jordan Journal of Civil Engineering ,2 (4) :391-403.

Alhason , H.F.A.A. (2010). Characterization and Partial Purification of Hemolysin Produced by Uropathogenic *Escherichia coli*. M.Sc. Thesis, College of Medicine, University of Babylon.

Allermann,L.; Meyer,H.W.; Poulsen,O.M.; Nielsen,J.B. and Gyntelberg,F. (2003). Inflammatory potential of dust from schools and building related symptoms, . Occupational Environment Medicine and Molecular Biology , 1(1): 21-35. [Online] http://oem.bmj.com/.

Andersson, M.A.; Nikulin , M.; Köljalg ,U.; Andersson , M.C; Rainey, F.; Reijula, K.; Hintikka, E-L.and Salkinoja-Salonen , M. (1997). Bacteria, molds, and toxins in water-damaged building materials. Applied and Environmental Microbiology ,3(2):387-393.

Asahara,T Shimizu,K.; Nomoto,K.; Hamabata,T.; Ozawa,A.and Takeda ,W.(2004). Probiotic Bifidobacteria Protect Mice from Lethal Infection with Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* O157:H7. Infection and Immunity Journal, 72(4): 2240–224 .

ASHRAE , (1989)Standard 62 – 1989 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality. Atlanta, GA., USA.

Aydogdu, H.; Asan, A. and Tatman Otkun , M. (2010). Indoor and outdoor airborne bacteria in child day-care centers in Edirne City (Turkey), seasonal distribution and infl uence of meteorological factors . Environmental Monitoring and Assessment , 164**:**53-66.

Azuma, K.; Ikeda, K.; Kagi, N.; Yanagi, U.and Osawa, H.(2014). Prevalence and risk factors associated with nonspecific building-related symptoms in office employees in Japan: Relationships between work environment, Indoor Air Quality, and occupational stress Indoor Air. (Article .)

B

Babisch,w.(2005). Guest Editorial: Noise and Health. Environ. Health Perspect. 113(1): 14-15.

Bahobail,M.A.(2013). Sick Building Syndromes and Their Effects on Homes within Riyadh City. Journal of King Saud University, 25 (2): 69-78.

Barakzahi ,M. ; Hormozi,B. ; Rashki,A. and Ghalehnoo,Z.R.(2014). Prevalence of Extended Spectrum β-Lactamase in *Klebsiella pneumonia* Isolates in Teaching Hospital of Zahedan City, Iran. Avicenna Journal of Clinical Microbiology and Infection ,1(3):1- 4.

Barnes, B.R .(2014). Behavioural Change, Indoor Air Pollution and Child Respiratory Health in Developing Countries: A Review. International Journal of Environmental Research and Health ,11: 607- 4618.

Baron, E.J. and Finegold, S.M. (1994). Microorganisms Encountered In Urinary Tract in Baily & Scott's Diagnostic Microbiology. (9^{th}) ed. Mosby Company U.S.A.

Barry, R. ; Boxall, J.and Crump, D.(1995). "Health hazards of Building materials. Building Research Establishment (BRE), United Kingdom ,7 (1):17 .

Bartelett, J.G.; Breiman, R.F.; Mandell, L.A. and File, T.M. (1998). Community – Acquired pneumonia in adults: Guidelines for management. Clinical Infection Disease , 26: 811-838.

Berry,R.; Boxall,J.and Crump,D.(1995). Health Hazards of Building Materials. Building Research Establishment,7(1):4-17.

Bell , I.; Baldwin, C.; Russek , L.; Schwartz, G.and Hardin , E. (1998). Early life stress, Negative paternal relationships, and chemical intolerance in Middle aged women: support for a neural sensitization model. Journal of women's health ,7 (9): 1135-1149.

Berkley, J.A. ; Lowe, B.S. and Mwangi , I.(2005). Bactermia among children admitted to a rural hospital in Kenya . New England Journal Medicine , 352:39-47.

Bernstein, J.A.; Alexis, N.; Bacchus, H.; Bernstein, I.L.; Fritz, P.; Horner, E.; Li, N.; Mason, S.; Nel, A.; Oullette, J.; Reijula, K.; Reponen, T.; Seltzer, J.; Smith, S. and Tarlo, S.M. (2008). The Health Effects of Non-Industrial Indoor Air Pollution. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 121(3): 585-591.

Bischof ,W.; Koch, A.; Gehring , U.; Fahlbusch , B.; Wichmann , H.E.and Heinrich , J. (2002). Predictors of high endotoxin concentrations in the settled dust of German homes. .International Journal of indoor Enviroment and Health 12(1):2-9.

Bitosova , M.(2010). Micro – organisms bacteria and fungi in buildings . B.Sc. Thesis , Mikkeli Uni. Of Applied Siences: 46.

Black,D.W. and Manlick,C.F.(2014). Psychological distress, job dissatisfaction, and somatic symptoms in office workers in 6 non-problem buildings in the Midwest. Annals of clinical Journal ,26(3):171-178.

Bluyssen , P. M. (2009). Towards an integrative approach of improving indoor air quality. Building and Environment , 44: 1980–1989.

Bonnefoy, X. (2007) .'Inadequate housing and health: an overview' . International Journal Environment and Pollution , 30(3):411–429.

Boon, N.A. ; Colledge, N.R. ; Walker, B.R. and Hunte , J.A.A. (2006). Davidsons principles and practice of Medicine . 20thed , Churchill Livingstone , New York.,:328-329 .

Brauer , C. (2005) . The sick building syndrome revisited . Ph.D. thesis , Department of Occupational Medicine , Copenhagen Uni. Hospital: 38.

Brasche, S.;Bullinger, M.; Morfeld ,M.; Gebhardt and ,H.; and Bischof,W. (2001) . Why do women suffer from sick building syndrome more often than men? subjective higher sensitivity versus objective causesinter. International Journal of indoor Environment and Health, 11: 217-222

Brauer, M.; Hoek, G.; Van Vliet, P. ; Meliefste,K.; Fischer ,P.; Gehring,U.; Heinrich,J.; Cyrys,J.; Bellander,T.; Lewne,M.and Brunekreef ,B . (2003). Estimating long-term average particulate air pollution concentrations: application of traffic indicators and geographic information systems. Epidemiology 2003;14(2):228–39.

Brewer,J.H. ; Thrasher, J. D. ; Straus,D.C. ; Madison,R.A. ; Hooper,D. (2013). Detection of Mycotoxins in Patients with Chronic Fatigue Syndrome. Toxins -Open Access Toxinology Journal, 5(4): 605-617.

Brook , G.F. ; Caroll, K.C. ; Butel, J.S. ; Mores, S.A. and Maietzner , T.A. (2010) . Jawets, Melnik and Adelberg's Medical Microbiology. 25th.ed. The McGraw- Hill companies .

Brook ,G.F., Butel ,J.S., and Morse,S.A.(1998).Antimicrobial chemotherapy In: Medical microbiology. 21ed. Typo Press, Lebanon.

Burge, P. S.(2004). Sick building syndrome. Occupation and Environtal Medicine, 61: 185-190.

C

Chao, H.J.; Schwartz, J.; Milton, D.K. and Burge, H.A. (2003) .The work environment and workers' health in four large office buildings . Environment Health Perspectives, 111(9): 1242–1248.

Chaouachi,k.(2009). Hookah (Shisha, Narghile) Smoking and Environmental Tobacco Smoke (ETS). A Critical Review of the Relevant Literature and the Public Health Consequences. International Journal of Environmental Research and Public Health, 6: 798-843.

Chatterjee , K. (2011). A Novel, Periodic Sampling Method to Assess Airborne Bacteria Populations . M.Sc. thesis , College of Graduate Studies , Uni. of Toledo : 35 .

Cheesbrough, M. (2006). District Laboratory Practice in Tropical Countries part 22nd ed. USA. Pp; 225-235.

Chiu, C-F.; Chen, M-H.and Chang, F-H. (2015) Carbon Dioxide Concentrations and Temperatures within Tour Buses under Real-Time Traffic Conditions. PLoS ONE, 10(4): e0125117. doi:10.1371/ journal.pone.0125117.

CLSI. (2012) . Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard—Ninth Edition. 32(8). CLSI, Wayne, Pennsylvania, USA.

Colle, J.G. ; Fraser, A.G. ; Marmion, B.P. and Simmons, A.(1996). Test for the identification of bacteria *in* : Mackie and McCartney's Particle Medical Microbiology . 14th ed . Churchill Livingston .USA., Pp:166-170 , 838-839 .

Cone,J.E. and Shusterman, d.(1991). Health Effects of Indoor Odorants. Environmental Health Perspectives, 95:53-59. consequences and remedies. Journal of Retail and Leisure Property, 4(7): 291–303.

Cowan and steel**. (**2004). Manual for the Identification of medical Bacteria ,3rd Edition.

Cucarella, C. ; Tormo, M.A. ; Ubed, C. ; Trotonda, M.P. ; Monzon, M. ; Peris, C. ; Amorena, B. ; Lasa, I. and Penades, J.R. (2004). Role of Biofilm-Associated Protein Bap in the Pathogenesis of Bovine *Staphylococcus aureus*. Infect**.** Immun. ,72(4) : 2177-2158.

D

Damian, M. , Usein, C. , Palade, A. , Ceciu, S. and Cosman, M. (2009) Molecular Epidemiology and Virulence Characteristics of *Klebsiella pneumoniae* Strains Isolated from Hospital-Associated Infections. The Open Epidemiology Journal ,2: 69-78.

Danial,W.W.(1983).Hypothesis testing In :Biostatistics A foundation for analysis in the health science .London :Churchill Livingstone ;1st ed:915-916.

Diwakar,L.B.; Patil,A.M. and Deshpande,N.(2014). Effect of Indoor Air Humidity on Human Health. International Journal of Engineering Science Invention,3(1):44-50.

Douwes , J.; Thorne, P.; Pearce, N.and Heederik , D. (2003). Bioaerosol health effects and exposure assessment: progress and prospects. The Annals of Occupational Hygiene journal ,47(3): 187-200.

Durso , L. M. ; Smith, D. and Hutkins, R.W.(2004). Measurement of fitness and competition in commensal Escherichia coli and E.coliO 157 :H7strains. Applied and Environmental Microbiology, 70(1):6-6466.

E

Effendi,R.P.and Hariyono,w.(2014). Physical Quality of Air and Sick Building Syndrome in Office Employees of "X" Company in Jakarta. Makara Journal Health Research, 18(2).

El-Batrawy (2013). Indoor Air Quality and Adverse Health Effects. World Applied Sciences Journal , 25 (1): 163-169.

El-nafaty,A.S.; Ahmad ,M.H.; Hamid, M.and Shika,S.A.(2014) Students perception of sick building syndrome in pszlibrary. Research Journal in Engineering and Applied Sciences ,3(4): 274-277.

Enayat ,K.;Sohili, F.;Salimi,H.; Soltan , D.and Mohammad , M.(2011). Frequency antimicrobial susceptibility and plasmid profiles of Escherichia coli pathotypes obtained from children with acute diarrhea. Jundishapur Journal of Microbiology, 4(1): 8-23.

Engvall,K.; Norrby,C. and Norbäck,D.(2001). Asthma symptoms in relation to building dampness and odour in older multifamily houses in Stockholm. International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**,** 5(5):468-77(Article).

Ervasti,J.; Kivimäki,M .; Kawachi,I.; Subramanian,S.; Pentti,J.; Oksanen,T.; Puusniekka,R.; Pohjonen,T.; Vahtera,J.and Virtanen,M.(2012). School environment as predictor of teacher sick leave: data-linked prospective cohort study. BMC Public Health, 12:770.

F

Fisk , W.J.(2000). Health the and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy . Annual Review of Energy and the Environment, 25: 26-537.

Fisk ,W.J.; Mirer,A.G. and Mendell.m.g.(2009). Quantitative relationship of sick building syndrome symptoms with ventilation rates. Published in Indoor Air Journal, 19.

Forbes, B. A. ;Sahm, D. F. and Wessifeld, A. S. (2002) . Bailey and Scotts' diagnostic microbiology . 9th ed . Mosby . U.S.A. Vol.1:509.

Franklin, P.J. (2007). Indoor Air Quality and Respiratory Health of Children. Pediatric Respiratory Reviews, 8(4) :281-2866.

Fullerton,D.J.; Semple,S.; Kalambo,F.; Suseno,A.; Malamba,R.; Henderson ,G.; Ayres,J.G. and Gordon,S,B.(2009). Biomass fuel use and indoor air pollution in homes in Malawi. Occupation Environment Medicine, 66:777–783. . [Online] http:// oem.bmj.com/info/unlocked.dtl.

G

Garcia Algar, O.; Pichini, S.; Basagana, X.; Puig, C.; Vall, O.; Torrent, M.; Harris, J.; Sunyer, J. and Cullinan, P.(2004). Concentrations and determinants of NO2 in homes of Ashford, UK and Barcelona and Menorca, Spain. Indoor Air, 2 (14):298–304. [PubMed: 15217483].

George, M.; Garrity, D.J; Brenner,S.A.; Noel, R.E. and James, R. Staley (2007). Bergey`s Manual of Systematic Bacteriology.

Ghafourian, S. ; Sekawi, Z. ;Sadeghifard, N. ;Mohebi, R. ; Neela, V. K. ; Maleki, A. ; Hematian, A. ; Rahbar, M. ; Raftari, M. and Ranjbar, R. (2011) The Prevalence of ESBLs Producing *Klebsiella pneumoniae* Isolates in Some Major Hospitals, Iran. The Open Microbiology Journal, 5: 91-95.

Gilbert , Y.; Veilette, M. and Duchaine, C. (2010). Airborne bacteria and antibiotic resistance genes in hospital rooms. Aerobiologia journal ,(26): 185-194.

Giovannangelo , M.; Gehring , U. ; Nordling , E.; Oldenwening , M. ;Terpstra, G.; Bellander , T. ; Hoek , G. ;Heinrich , J. and Brunekreef , B. (2007). Determinants of house dust endotoxin in three European countries - the airallerg study. International Journal of indoor Enviroment and Health ,17:70 -79.

Glas, B. (2010). Methodological aspects of unspecific building related symptoms research. Umeå, Print & Media.

Gomzi ,M. and Bobi,J.(2009). Sick building syndrome: Do we live and work in unhealthy environment?. Periodicum biologorum Journal , 111(1): 79–84.

Gorbach , S.L.; Bartlett , J.G. and Blacklow, N.R. (1996). "Infectious Disease". 2nd ed., Philadelphia, W.B. Saunders, pp. 1824-1837.

Górny, R. L. and Dutkiewicz, J.(2002). Bacterial and fungal aerosols in indoor environment in Central and Eastern European countries. Ann. Agric. Environ. Med., 9:17-23.

Górny, R. L., Reponen ,T.; Willeke ,K.; Schmechel ,D. ; Robine , E.; Boissier , M. and Grinshpun , S. A. (2002). Fungal fragments as indoor air biocontaminants. Applied and Environmental Microbiology, 68:3522-3531.

Goyal, R. and Khare, M. (2010). Indoor Air Pollution and Health Effects, In: Air Pollution – Health and Environmental Impacts, B.R. Gurjar, L.T. Molina, C.S.P. Ojha, (Eds.), pp. 109-134, CRC Press, ISBN 978-1-4398-0962-4 , Boca Raton, Florida, USA.

Greenwood , D. ; Slak , R. , Peutherer, J. and Barer, M. (2007) Medical microbiology. 7th ed . Churchill Livingstone Elsevier. Part 3.

Greenwood , D.; Slack , R.C.B. and Peuthere , J.F. (2002). Medical Microbiology. 16th ed. Churchill Livingston Edinburgh, London, and New York , Philadelphia, Sydney, Toronto.

Greig, A.(2008). "Indoor Air Quality and Health" in A deeper shade of Green: Sustainable Urban Development, Building and Architecture in New Zealand. Auckland. New Zealand , Balasoglou Books:56-58.

Groot , H. D. (2009).Indoor Air Quality and Health An Analysis of the Indoor Air Quality and Health in New Zealand's Homes. M.Sc. Thesis , School of Architecture and Planning , Uni. of Auckland : 63.

Guo,P.; Yokoyama,K.; Piao,F.; Sakai,K.; Khalequzzaman,M.; Kamijima,M.; Nakajima,T. and Kitamura,F.(2013). Sick Building Syndrome by Indoor Air Pollution in Dalian,China. International Journal of Environmental Research and Public Health, 10: 1489-1504,Article.

Hayleeyesus, S.F. and Manaye ,A.M.(2014). Microbiological Quality of Indoor Air in University Libraries. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 4(1): 312-317.

Hays, S. M.; Gobbell,R.V. and Ganick ,N.R.(1995). Indoor Air Quality-Solutions and Strategies, New York: McGraw-Hill.

Heimlich, J.E. (2007). [Online] Sick Building Syndrome, Ohio State University Fact Sheet. http://ohioline.osu.edu/cd-fact/pdf /0194 .pdf.

Heinrich, J., Topp, R., Gehring, U. and Thefeld, W. (2005). Traffic at Residential Address, Respiratory Health, and Atopy in Adults: The National German Health Survey 1998. Environmental ResearchJournal , 98(2) : 240-249.

Hoek, G.;. Brunekreef, B.; Goldbohm, S.; Fischer, P. and van den Brandt, P.A. (2002). Association between Mortality and Indicators of Traffic-related Air Pollution in the Netherlands: A Cohort Study. The Lancet, 360(9341) : 1203-1209 .

Holt, J. G.; Kreig, N.R.; Sneath, P.H.A.; Staley, T.T. and Williams, S.T. (1994). "Bergey's Manual of Determinative Bacteriology". 9th ed., Williams and Wilkins, pp. 151-157.

Howden-Chapman, P.(2004). "Housing standards: a glossary of housing and health". Journal of Epidemiology Community Health ,58(3) : 162-168.

Huang, S.S.; Jonathan , A.F.; Rifas–Shiman , S.L.; Kleinman, K. and Platt , R. (2004). Community – Level predictors of pneumococcal carrage and resistance in young children . American Journal of Epidemiology ,159(7): 645- 654.

Hudson,J.; Kuo,M. and Vimalanathan,S.(2011). The Antimicrobial Properties of Cedar Leaf (*Thuja plicata*) Oil; A Safe and Efficient Decontamination Agent for Buildings. International Journal of Environmental Research and Public Health, 8: 4477-4487.

Hwang , S-H.; Hwang, J.H. ; Moon ,J.S. and Lee, D-H.(2012). Environmental tobacco smoke and children's health. Korean Journal Pediatr, 55(2):35-41.

J

Jaakkola , J.J.K., Heinonen , O.P., and Seppanen , O. (1991). "Mechanical ventilation in office buildings and the sick building syndrome: an experimental and epidemiological study", Indoor Air Journal, 1: 111-122.

Jacobs, J.H.; Krop, E.J.M.; Borras-Santos, A.; Zock, J.P.; Täubel, M.; Hyvärinen, A.; Pekkanen, J.; Doekes, G.and Heederik, D.J.J.(2014). Endotoxin levels in settled airborne dust in European schools: the HITEA school study. Indoor Air, 24(2): 148-157. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23927557

Janštová , B ; Necidová , L. and Janštová , B . (2012) . Comparing the growth of *S. aureus* and production of *Staphylococcal* enterotoxin c in sheep's and goat's milk . Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences , 1: 758-768 .

Jasim , H .S . (2012) . Antibiotic Resistance of *Staphylococcus aureus* isolated from nasal cavity of Health care personnel . Journal of the Faculty of Medicine, 45(4) : 344-348 .

Jones, A.P. (2002). Indoor Air Quality and Health, In: Air Pollution Science for the 21st Century, J. Austin, P. Brimblecombe, W. Sturges, (Eds.), pp. 57-116, Elsevier Science Ltd., ISBN 0-08-044119-X, Oxford, United Kingdom.

Joshi , S.M.(2008). The sick building syndrome. Indian Journal Occupational Environment Medicine , 12(2): 61- 64.

Jung ,C-C.; Liang ,H-H.; Lee ,H-L.; Hsu ,N-Y. and Su ,H. J.(2014). Allostatic Load Model Associated with Indoor Environmental Quality and Sick Building Syndrome among Office Workers. journal pone , 9(4): 95791

Jurado ,S.R. ; Bankoff , A.D. ; Sanchez , A.(2014). Indoor air quality in brazilian universities. International Journal of Environmental Research and Public Health , 11: 7081-7093.

K

Kako, A. N.(2010). Isolation of Bacteria from Urinary Tract Infection in Erbil Hospitals and Comparison the Efficacy of Antimicrobials from Different Origins. Higher Diploma Thesis. College of Education / Scientific, University of Salahaddin .

Kalantar, E.; Soheili, F.; Salimi , H.and Soltan Dallal ,M.M.(2011). Frequency, antimicrobial susceptibility and plasmid profiles of *Escherichia coli* pathotypes obtained from children with acute diarrhea. Jundishapur Journal Microbiology , 4(1): 23-8.

Kalgi, B.and Martens, M.G. (2015). Preventing E. coli O157:H7 Infection in Pregnancy. Obstetrics and Gynaecology Cases - Reviews, 2(2).

Kamaruzzaman,S.N. and Sabrani,N.A.(2011). The Effect of Indoor Air Quality (IAQ) Towards Occupants'Psychological Performance in Office Buildings. Journal Design and Built,4: 1985-6881.

Katherine, L.O. and Santosham , M. (2004). Potential impact of conjugate pneumococcal vaccines on pediatric pneumococcal disease. American Journal of Epidemiology,159(7): 634- 644.

Kembel,S.W.; Jones,E.; Kline,J.; Northcutt,D.; Stenson,J.; Womack,A.M.; Bohannan,B.J.; Brown,G.Z. and Green,G.L.(2012). Architectural design influences the diversity and structure of the built environment microbiome. International Society for Microbial Ecology, 6, 1469–1479.

Kevin,O and Charles,A.(2013). Investigation into the Effects of Sick Building Syndrome on Building Occupants: A Case Study of Commercial Bank Buildings in Awka Nigeria. International Journal of Engineering Research and Development,6 (6): 47-53

Khalequzzaman,M; Kamijima,M.; Sakai,K.; Ebara,T.; Hoque,B.A.and Nakajima,T.(2011). Indoor air pollution and health of children in biomass fuel-using households of Bangladesh: comparison between urban and rural areas . Environmental Health and Preventive MedicineJournal, 16:375–383.

Khan ,H. and Mohan Karuppayil , S.(2012) Fungal pollution of indoor environments and its management. Saudi Journal of Biological Sciences, 19: 405–426.

Kilpi , T.; Herva, E.; Kaijalainen , T.; Syrjanen, R. and Takala , A.K. (2001). Bacteriology of acute otitis media in a cohort of finnish children followed for the first two years of life. Pediatr Infection Disease Journal , 20(7):654-62.

Kim, E-H.; Kim ,S.; Lee, JH.; Kim, J.; Han, Y.;Kim, Y-M.; Kim ,J-B.; Jung ,K. and Cheong ,H-K.(2015) Indoor Air Pollution Aggravates Symptoms of Atopic Dermatitis in Children. PLoS ONE 10(3): e0119501. doi:10.1371/journal. pone.0119501.

Kinman , G. and Griffin, M.(2008). Psychosocial factors and gender as predictors of symptoms associated with sick building syndrome. Journal of the International Society for the Investigation of Stress , 24(2): 165-171..

Knutsen, AP.; Bush, RK.; Demain, JG. ; Denning ,DW. ; Dixit, A. ; Fairs, A. ; Greenberger ,PA. ; Kariuki, B. ; Kita, H. ; Kurup ,VP. ; Moss, RB. ; Niven, RM. ; Pashley, CH. ;Slavin, RG. ; Vijay, HM. and Wardlaw, AJ. (2012). Fungi and allergic lower respiratory tract diseases. Journal Allergy and Clinical Immunology , 129(2):91-280.

Kolappan ,C. and Subramani, R. (2009).Association between biomass fuel and pulmonary tuberculosis: a nested case-control study. Tuberculosis Research Centre, Chetput, Chennai, India,64:705–8. . [Online]. http://oem.bmj.com/

Król, S.; Zabiegała, B. and Namieśnik, J. (2011). Monitoring and Analytics of Semivolatile Organic Compounds (SVOCs) in Indoor Air. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 400(6)69- 1751.

Kumar ,A. and Talwar ,A ,(2010). Antimicrobial Resistance Patterns of *Klebsiella spp*. Isolated from Raw Milk of Doon Valley. Microbiology and Molecular Biology , 1(1):21-35.

L

Laurence , D.R.; Bennett, P.N. and Brown , M.J. (1997). Clinical pharmacology . 8th ed Churchill – Livingstone, PP.197-214.

Laverty,G.; Gorman,S.P.and Gilmore,P.F.(2014). Biomolecular Mechanisms of *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli* Biofilm Formation .Journal pathogens, 3: 596-632. www.mdpi.co/ journal/pathogens.

Lercher, P.; Evans, G.W.; Meis, M. and Kofler, W.W. (2002). 'Ambient neighbourhood noise and children's mental health' .Occupational Environmental Medicine ,59 :380-386.

Levin,H.(2003). Sustainable buildings: The lowenergy path to good indoor air. The 4th international Symposium on HVAC Beijing , China.

Lim, F.L.; Hashim, Z.; Than, L.T.L.; Mdaid, S.; Hisham Hashim, J.; Norbäck, D. (2015). Asthma, Airway Symptoms and Rhinitis in Office Workers in Malaysia: Associations with House Dust Mite (HDM) Allergy, Cat Allergy and Levels of House Dust Mite Allergens in Office Dust. PLoS ONE, 10(4): e0124905. doi:10.1371/journal.pone.0124905.

Lu,C-Y.; Lin,J-M.; Chen,Y-Y.and Chen,Y-C.(2015). Building-Related Symptoms among Office Employees Associated with Indoor Carbon Dioxide and Total Volatile Organic Compounds. Interantional Journal of Environment Research. Public Health, 12(6): 5833-5845. [Online] 10.3390/ijerph120605833.

Łukaszuk , CR.; Krajewska-Kułak ,E. and Kułak, w.(2011). Effects of fungal air pollution on human health. Fungal air human health, 1 (2): 156-164.

Lyles, B.W.; Greve, K.W.; Baure, R. M.; Ware, M. R.; Schramke, C. J.; Crouch, J.and Hicks, A. (1991). Sick Building Syndrome, Southern Medical Journal 84 (1).

M

MacFaddin , J.K. (2000).Biochemical tests for indentification of medical bacteria. 3rd ed. Lippincott Williams and Wilkins, A Wolters Kluwer company ,Philadelphia, Baltimore, New York. London , Buenos Aires,Hong Kong, Sydney, Tokyo.

Markou,M. and Apidianakis,Y.(2014). Pathogenesis of intestinal *Pseudomonas aeruginosa* infection in patients with cancer. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 3 (115):1-5.[Online] http: //dx.doi.org/ 10.3389% 2Ffcimb.2013.00115.

Marmot,A.F.; Eley,J.; Stafford,M.; Stansfeld,S.A.; Warwick,E.; Marmot.M .G. (2006). Building health: an epidemiological study of ‘‘sick building syndrome’’ in the Whitehall II study. Occupational Environment Medicine , 63:283-289.

Meadow ,J.F.; Altrichter ,A.E.; Kembel, S.W.; Kline, J.; Mhuireach, G.; Moriyama ,M.; Northcutt ,D.; O'Connor,T.K. ; Womack,A.M.; Brown,G.Z. ; Green ,G.L.and Bohannan,B.G. (2013). Indoor airborne bacterial communities are influenced by ventilation, occupancy, and outdoor air source. Indoor Air, 24(1):41-8. doi: 10.1111/ina.12047.

Mejía, J.F., Low Choy, S., Mengersen, K. and Morawska, L. (2011). Methodology for Assessing Exposure and Impacts of Air Pollutants in School Children: Data Collection, Analysis and Health Effects – A Literature Review. Atmospheric Environment, Vol. 45, No. 4, (February 2011), pp. 813-823, ISSN 1352-2310.

Mendes,A.; Pereira,C.; Mendes,D.; Aguiar,L.; Neves,P.; Silva,S.; Batterman , S. and Teixeira,J.P.(2013). indoor air quality and thermal comfort -results of a pilot study in elderly care centers in portugal .

Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A , 76(1): 333–344.

Meyer, H.W.(2000). The Copenhagen school study-a study of indoor air quality. Arbejds- og Miljomedicinsk Klinik, Bispebjerg Hospital. M.Sc. thesis ,Copenhagen, Denmark .

Michael ,T. P.(1994). "Environmental Law in An Office Building: The Sick Building Syndrome. Journal of Environmental Law and Litigation , 9(1):173-178 .

Mosaddegh,M.H.; Jafarian,A.; Ghasemi,A.and Mosaddegh,A.(2014). Phytoremediation of benzene, toluene, ethylbenzene and xylene contaminated air by D. deremensis and O. microdasys plants. journal of environmental health science & engineering**,** 12(39):1-7 [Online] http://www.ijehse.com/content/12/1/39.

Mu,L.; Liu,L.; Niu,R.; Zhao,B.; Shi,J.; Li,Y.; Scheider,W.; Su,J.; Chang,S-C.; Yu,S.and Zhang,Z-F.(2013). Indoor Air Pollution and Risk of Lung Cancer among Chinese Female Non-Smokers. Cancer Causes Control, 24(3): 439–450.

N

Nadasy,K.; Domiati-Saad,R. and Tribble,M . (2007) . Invasive Klebsiella pneumoniae syndrome in north America .Clinical Infection Disease Journal ,45:25-28.

Naimi,M.(2013). Effective of Sick Building Syndrome on Irritation of the Eyes and Asthma. International journal of Advanced Biological and Biomedical Research,1(12): 1529-1534. [Online]. http:// w ww.ijabbr.com .

Nanakaly, Z.G.A. (2010). Characterization of Plasmid DNA Content and Antimicrobial Effect of Bile Salts on *Esherichia coli* Isolated from Urinary Tract Infection of Pregnant Woman. Higher Diploma Thesis. College of Education / Scientific, University of Salahaddin .

Nandasena, Y.L.; Wickremasinghe, A.R.; Sathiakumar,N.(2010). RAesiera rpcho arltilcule tion and health in Sri Lanka: a review of epidemiologic studies. BMC Public Health .[Online] http://w w w.biomedcentral.com/1471-2458/10/300.

Nethery,E.; Leckie,S.E. ; Teschke,K. and Brauer,M.(2008). From measures to models: an evaluation of air pollution exposure assessment for epidemiological studies of pregnant women. Occupation Environment Medicine, 65:579–586. http://oem.bmj.com/.

Noel ,E.E. and Conrad, O.A.(2014). Seminaling health conditions associated with buildings and life expectancy of Nigerian cities residents . International Journal of Environment and Pollution Research , 2(3) :1-15.

Norbäck , D. (2009). An update on sick building syndrome . Journal of Allergy and Clinical Immunology, 9 (1): 55-59.

Norback, D.; Lampa, E.and Engvall, K. (2014) Asthma, Allergy and Eczema among Adults in Multifamily Houses in Stockholm (3-HE Study) - Associations with Building Characteristics, Home Environment and Energy Use for Heating. PLoS ONE, 9(12): 112960. doi:10.1371/ journal.pone.0112960.

Norhidayah ,A.; Chia-Kuang,L.; Azhar,M.K. and Nurulwahida,S.(2013). Indoor Air Quality and Sick Building Syndrome in Three Selected Buildings. Procedia Engineering Journal, 53 : 93 – 98. [Online]. www.sciencedirect.com.

Nur Fadilah , R. and Juliana, J.(2012). Indoor Air Quality (IAQ) and Sick Buildings Syndrome (SBS) among Office Workers in New and Old Building in Universiti Putra Malaysia, Serdang. Health and the Environment Journal 3(2):98-109.

O

Ochoa ,S.A.; López-Montiel , F.; Escalona ,G.; Cruz-Córdova ,A.; Dávila ,L.B.; López-Martínez ,B.; Jiménez-Tapia ,Y. ; Giono ,S. ; Eslava ,C. ; Hernández-Castro ,R. and Xicohtencatl-Cortes , J.(2013). Pathogenic characteristics of Pseudomonas aeruginosa strains resistant to carbapenems associated with biofilm formation . Boletín médico del Hospital Infantil de México , 70(2):133-144. Ohio State University Fact Sheet. http://ohioline.osu.edu/cd-fact pdf/0194.pdf.

Okona-Mensah, K. and Fayokun, R. (2011). Environmental Tobacco Smoke and Cancer, In: Encyclopedia of Environmental Health, Nriagu, (Ed.), pp. 528-541, Elsevier Science, ISBN 978-0-444-52272-6, London, UK.

Ozdemir ,D.; Hassan,S. and Kala, D.(2013). Detection of Conjugative Plasmid Encoded Ampicillin and Tetracycline Resistant in *Klebsiella pneumonia* . International Journal of Biology, 5(2) :28-45.

P

Passarelli , G.R.(2009). Sick building syndrome: An overview to raise awareness. Journal of Building Appraisal , 1(5): 55–66.

Pejtersen, J.; Allermann , L.; Kristensen , T. and Poulsen , O. (2006). Indoor climate, psychosocial work environment and symptoms in open-plan offices. International Journal of indoor Environment and health , 16(5): 392-401.

Perfetti, T.A. and Rodgman, A. (2011). The Complexity of Tobacco and Tobacco Smoke. Beiträge zur Tabakforschung International , 24 (5): 215-232

Poole, K.(2005)Aminoglycoside ResistanceIn *Pseudomonas aeruginosa*. American Society for Microbiology journal ,49(2):479-487.

Portnoy, J. M.; Kwak , K.; Dowling, P.; VanOsdol , T. and Barnes , C. (2005). Health effects of indoor fungi. Annals of Allergy, Asthma and Immunology Journals , 94(3): 313-320.

Purushottam , K.(2001). The sick building syndrome. Indian Journal Occupational Environment Medicine, 44 (1):36-40.

R

Reijula,K and Sundman-Digert,C.(2004).Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire. Occupation Environment Medicle ,61:33-38.

Reinikainen ,M.L. and Jaakkola ,JJ.K.(2001). Effects of temperature and humidification in the office environment**.** Archives of Environmental Health , 56: 365-368.

Rolhion , N. and Darfeuille-Michaud , A.(2007). Adherent-invasive *E.coli* in inflammantory bowel disease. Inflammatory Bowel Diseases, 13(10):1277-1283.

Rose, W. B.(2005). Water in buildings: an architect's guide to moisture management and mould. Hoboken , New Jersey, USA.

Rosner, D.(2007). Sick building syndrome and the problem of uncertainty. Journal of the History of Medicine and Allied Sciences, 62 (3): 376-378.

Rostron, J.(2008). Sick building syndrome:A review of causes,consequences and remedies. Journal of Retail and Leisure Property, **7:** 291 – 303.

Ryu, S.A. ; Song,P.I. ; Seo, C.H. ; Cheong, H. and Park,W.(2014). Colonization and Infection of the Skin by *S. aureus*: Immune System Evasion and the Response to Cationic Antimicrobial Peptides. International Journal of Molecular Sciences, 15: 8753-8772.

S

Sabir, M.; Shashikiran, U.and Kochar, S.K.(1999). Building related illnesses and indoor air pollution . Journal Assocation of Physicians Indian , 41 (4):30- 426.

Sahlberg ,B.(2012). Indoor Environment in Dwellings and Sick Building Syndrome (SBS). Ph.D. thesis ,Department of Medical Sciences , Occupational and Environmental Medicine, Uppsala Uni.: 63.

Sahlberg,B.; Gunnbjörnsdottir,M.; Soon,A.; Jogi,R.; Gislason,T.; Wieslander,J.; Janson,C. and Norback,D.(2013). Airborne molds and bacteria, microbial volatile organic compounds (MVOC), plasticizers and formaldehyde in dwellings in three North European cities in relation to sick building syndrome (SBS).Science of the Total Environment Journal, 444 :433-440.

Sahlberg,B.;Smedje,G.andNorbäck,d.(2002). sick building syndrome (SBS) among school employees in the county of uppsala, Sweden. Indoor Air.

Saijo,Y.; Nakagi,Y.; Ito,T.; Sugioka,Y.; Endo,H.; Yoshida,T.(2009). Relation of dampness to sick building syndrome in Japanese public apartment houses. Environmental Health and Preventive Medicine, 14:26–35.

Salo, P. M.; Sever , M.L. and Zeldin , D.C.(2009). Indoor Allergens in School and Daycare Environments . Journal Allergy and Clinical Immunology , 124(2): 185–194.

Samuel , A. A. (2006).On The Conflation Of Contamint Behaviour Predicion Wholebuilding Performance Simulation . Ph.D .thesis , Mechanical Engineering , Uni. of Strathclyde: 166 .

Samutela, M.T,(2014). Molecular characterisation of Methicillin-Reslstant *staphylococcus aureus* isolatedat the university Teaching hospital,Lusaka. M.Sc. thesis, University of Zambia:100.

Satish,U.; Mendell,M; Shekhar,K.; Hotchi,T.; Sullivan,D.; Streufert,S. and Fisk,W.J.(2012). Is CO_2 an Indoor Pollutant? Direct Effects of Low-to-Moderate CO_2 Concentrations on Human Decision-Making Performance . Environ Health Perspect Journal

,120(12):1671–1677. [Online] http://dx.doi. org/10.1289/ ehp. 1104789

Scaletsky, I. C. A.; Souza, T. B.; Aranda, K. R. S. and Okeke, I.(2010). Genetic elements associated with antimicrobial resistance in enteropathogenic Escherichia coli (EPEC) from Brazil. Journal of BMC Microbiology, 10:25.

Semple,S.; Garden,C.; Coggins,M.; Galea,K.S.; Whelan,P.; Cowie,H.; Sánchez -Jimenéz,A.; Thorne,P.S.; Hurley,J.F. and Ayres ,J.G. (2013). Contribution of solid fuel, gas combustion or tobacco smoke to indoor air pollutant concentrations in Irish and Scottish homes. Indoor Air PMC, 22(3): 212–223.

Seppänen , O.A. and Fisk , W.J. (2002). Association of ventilation system type with SBS symptoms in office workers.International Journal of indoor environment and health , 12 (2):98-113.

Seppänen, O.A.and Fisk , W.J. (2004). Summary of human responses to ventilation . International Journal of indoor environment and health , 14(7):102-118.

Seppänen,O.A.; Fisk,W.J. and Mendell,J.(2004). Association of Ventilation Rates and CO_2 Concentrations with Health and Other Responses inCommercial and Institutional Buildings. International Journal of indoor environment and health ,9(4): 226–252.

Shinn, E. A., Griffin, D. W. and Seba, D. B. (2003). Atmospheric transport of mold spores in clouds of desert dust . Archeif Environment Health Journal , 58(8):498-504.

Shruti ,T.; Pankaj,T. ; Shekhar, P.C. ; Ruchica , K.(2011). Bacterial contamination: A comparison between rural and urban areas of Panipat District in Haryana(India). Journal of Bacteriology Research, 3(3): 32-41.

Shyamala ,R. and Rao,G.(2014). Klebsiella pneumonia: A common pathogen causing bacterial pneumonia in a teaching hospital. Journal of Microbiology and Biotechnology Research, 4 (1):7-10.

Sikarwar , A.S. and Batra , H.V.(2011). Identification of *Klebsiella Pneumoniae* by Capsular Polysaccharide Polyclonal Antibodies. International Journal of Chemical Engineering and Applications, 2(2) :130-134.

Spanu, T.; Luzzaro, F.; Perilli, M.; Amicosanti, G.; Toniolo, A. and Fadda, G.(2002). Occurance of extended-spectrum-B. lactamas and other antimicrobial drug. Antimicrobial Agent and Chemotherapy Journal, 46(1):196-202.

Srám, R.J.; Binkova, B.; Dejmek, J. and Bobak,m.(2005). Ambient air pollution and pregnancy outcomes: a review of the literature. Environ Health Perspect,113(4):375-82.

Stark,L.(2013). Staphylococcus aureus - aspects of pathogenesis and molecular epidemiology. Ph.D .thesis, Linköping Uni., Faculty of Health Sciences:78.

Stenberg, B.and Wall,S.(1995). Why do women report sick building symptoms more often than men?. Social Science and Medicine Journal , 40(4): 491-502.

Suihko, M. L., Priha ,O.; Alakomi ,H. L.; Th ompson ,P. ; Mälarstig ,B.; Stott ,R. and Richardson ,M. (2009). Detection and molecular characterization of filamentous actinobacteria and thermo actinomycetes present in water- damaged building materials. International Journal of indoor environment and health , 19(3):268-277.

Sun, Y.; Wang, Z.; Zhang, Y.and Sundell, J. (2011). In China, Students in Crowded Dormitories with a Low Ventilation Rate Have More Common Colds.Evidence for Airborne Transmission. PLoS ONE, 6(11): e27140. doi:10.1371/journal.pone.0027140

Sundell , J. Levin H.; Nazaroff ,W.W. ; Cain, W.S. ; Fisk ,W.J.; Grimsrud , D.T.; Gyntelberg , F., Li, Y.; Persily, A.K.; Pickering, A.C.; Samet , J.M.; Spengler, J.D.; Taylor, S.T. and Weschler , C.J. (2011). Ventilation rates and health: multidisciplinary review of

the scientific literature. International Journal of Environmental Research and Health ,21(3): 191 204.

Sundin , J.(2012). The experience of living with Sick Building Syndrome. B.Sc. Thesis, Novia Uni. of Applied Sciences: 56.

Syazwan,A.I.; Hafizan,J.; Baharudin,M.R.; Fattah Azman,A.Z.; Izwyn,Z.; Zulfadhli,I.and yahidatussyakirah,K.(2013). Gender, airborne chemical monitoring, and physical work environment are related to indoor air symptoms among nonindustrial workers in the Klang Valley, Malaysia. Therapeutics and Clinical Risk Management Journal, 9 :87–105.(Article) [Online] 10.2147/ TC RM.S39136

T

Tiwary, A. and Colls, J. (2009). Air Pollution (3rd ed.), Taylor & Francis, ISBN 978-04-1547-933-2, London, United Kingdom.

Torok , E. ; Moran , E. and Cooke , F. (2010) . Oxford Handbook of Infectious Diseases and Microbiology . Oxford University ,Press.

Tortora ,G.; Funke,B. and Case,C.(2004). Microbiology.8th .Ed . Pearson Benjamin Cumming.USA.

Tuomainen, A.; Seuri, M.and Sieppi, A.(2004).Indoor air quality and health problems associated with damp floor coveringsInternational Archives of Occupational and Environmental Health ,77:222- 6.

V

Vandepitte, J.; Engback, K.; Piot, P. and Heuck, C.C. (1991). Basic laboratory procedures in clinical bacteriology. WHO Geneva.

W

Walsh, C. (2000). Molecular mechanisms that confer antibacterial drug resistance. Nature. 406:775–81.

Wang , C-H.; Chen, B.T.; Han, B-C.; Liu, A.C-Y.; Hung, P-C.; Chen, C-Y. and Chao ,H.J.(2015) Field Evaluation of Personal Sampling Methods for Multiple Bioaerosols. PLoS ONE, 10(3): e0120308. doi:10 .1371 / journal . pone.0120308.

Wang , J. ; Li , B.; Yang,Q. ; Yu,W. ; Wang, H. ; Norback, D.and Sundell, J.(2013). Odors and Sensations of Humidity and Dryness in Relation to Sick Building Syndrome and Home Environment in Chongqing, China . journal.pone , 8(8): e72385.

Wang,J.; Engvall,K.; Smedje,G. and Norba¨ck,D.(2014). Rhinitis, Asthma and Respiratory Infections among Adults in Relation to the Home Environment in Multi- Family Buildings in Sweden. PLOS ONE:9(8) . www.plosone.org,

Weschler, C.J. (2009). Changes in Indoor Pollutants since the 1950s. Atmospheric Environment journal, 43(1) : 153–169.

WHO (2009). WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould. World Health Organization ,Copenhagen**.**

WHO. (1986).Indoor air pollutants: exposure and health effects. EURO Reports and Studies78، WHO. - Regional Office for Europe ،Copenhagen .

WHO. (2006). Air Quality Guidelines, Global Update 2005. WHO.

WHO.(1984). Indoor Air quality research . EURO-reports and studies 103, WHO.-Regional Office for Europe, Copenhagen.

Wolkoff,P.; Skov,P.; Franck,C.; Petersen,L.N.(2003). Eye irritation and environmental factors in the office environment- hypotheses, causes and a physiological model. Scand J Work Environ Health ,29(6):411–430.

Wilhelm ,M. and Residential , B.(2003). Residential proximity to traffic and adverse birth outcomes in Los Angeles county, California, 1994–1996. Environ Health Perspect,111(2):207–16.

Williams , D.L.(2012). Assessment of the survival of Microbial pathogens in the Environment . Ph.D. thesis , Graduate College, Uni. Arizona:104.

Winickoff , J.; Gottlieb,M .and Mello, M.(2011). Indoor Smoking Regulations in Public Housing . New England Journal Medicine , 362(24): 2319–2325.

Wychoff, J. T.; Thomas, B.; Hassett, J. D. and Wozniak, J. D. (2002). Static growth of mucoid P. aeruginosa selects for non-mucoid variants that have acquired flagellum-dependent motility. Journal of Microbiology , 148: 3423-3430.

X

Xu,F.; Yan,S.; Li,F.; Cai,M.; Chai,W.; Wu,M.; Fu,C.; Zhao,Z.; Kan,H.; Kang.K.and Xu,J.(2012). Prevalence of Childhood Atopic Dermatitis: An Urban and Rural Community-Based Study in Shanghai, China, , PLoS One. 7(5): e36174.

Z

Yazdi , K.; Fathalizadeh , Y.(2013). Relationship between Sick Building Syndrome with Headache and Drowsiness. International journal of Advanced Biological and Biomedical Research , 2(2):510-516.

Zamani,M.E. ; Jalaludin.J and Shaharom,N.(2013). indoor air quality and prevalence of sick building syndrome among office workers in two different offices in selangor. American Journal of Applied Sciences, 10 (10): 1140-1147[Online]. http://www. thescipub. com/ajas.toc.

Zhang, X.; Li, F.; Zhang, L.; Zhao, Z. and Norback, D. (2014). A Longitudinal Study of Sick Building Syndrome (SBS) among Pupils in Relation to SO2, NO2, O3 and PM10 in Schools in China. PLoS ONE, 9(11): e112933. [Online]. doi:10.1371 /journal.pone.0112933.

Zhang,X.; Zhao,Z.; Nordquist,T. and Norback,D.(2011). The prevalence and incidence of sick building syndrome in Chinese pupils in relation

to the school environment: a two-year follow-up study. Indoor Air. 21(6):462-71(Article).

ملحق 1

استمارة معلومات عامة

الجنس		ذكر	انثى
السؤال	الاختيار 1	الاختيار2	الاختيار3
مساحة المنزل	صغير(اقل من 100م)	متوسط (100-150م)	كبير(اكثر من 150م)
مساحة الحديقة	صغير(اقل من50م)	متوسط(50م)	كبير(اكثرمن 100م)
نوع مادة بناء البيت	طابوق	بلوك	طين
مستوى دخل الاسرة	ضعيف(اقل من 500الف شهرياً)	متوسط (50 الف شهرياً)	عالي (اكثر من ذلك)
المستوى التعليمي	ابتدائية	اعدادية	جامعي
عدد النوافذ في كل غرفة	واحد	اثنان	اكثر من ذلك
استخدام المبيدات الحشرية	ابداً	احياناً	دائماً
الحيوانات التي تربيها في البيت	مواشي	دواجن	لايوجد

ملحق2

يحتوي هذا الفرع على اسئلة بخصوص الاعراض التي تواجه الافراد داخل المسكن

س/ كم مرة في الشهر الاخير واجهتك الاعراض الاتية في داخل المنزل :

الاعراض	ابدا	1-3مرات كل اسبوع	1-3مرات كل شهر	كل يوم
صداع				
جفاف العين				
حكة في العين او تهيج العين				
العصبية والانزعاج				
عدم التوازن				
تشتت الانتباه				
جفاف الجلد				
الدوران او الدوخة				
ضيق في التنفس				
تهيج الانف				

ملحق3

يحتوي هذا الفرع على اسئلة تخص البيئة التي تسكن فيها
س/ كم مرة في الشهر الاخير واجهتك الظروف التالية في مكان سكنك:

الظروف	ابدا	1-3 مرة كل الاسبوع	1-3 مرة كل شهر	كل يوم
سوء التهوية				
هواء جاف وحار				
غبار				
الاضاءة الضعيفة (غير المريحة)				
روائح مزعجة وكريهة				

ملحق (4):توزيع افراد العينة حسب مناطق الدراسة وتبعا الى استخدام المبيدات الحشرية.

ت	استخدام المبيدات	منطقة الريف		منطقة الوسط		منطقة الحضر	
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
1	ابداً	25	50	12	24	10	20
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
2	احيانا	14	28	25	50	13	26
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
3	دائما	11	22	13	26	27	54
	المجموع	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

ملحق (5):توزيع افراد العينة حسب مناطق الدراسة وتبعا نوع مادة البناء

ت	مادة البناء	منطقة الريف		منطقة الوسط		منطقة الحضر	
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
1	طابوق	11	22	10	20	30	60
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
2	بلوك	14	28	25	50	20	40
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
3	طين	25	50	15	30	-----	-----
	المجموع	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

ملحق (6):توزيع افراد العينة حسب مناطق الدراسة و تبعا لمساحة البناء

ت	مساحة البناء	منطقة الريف		منطقة الوسط		منطقة الحضر	
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة
1	صغير	5	10	10	20	28	56
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة
2	متوسط	20	40	25	50	12	24
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة
3	كبير	25	50	15	30	10	20
	المجموع	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

ملحق(7):توزيع افراد العينة حسب مناطق الدراسة وتبعا الى عدد النوافذ في كل غرفة.

ت	عدد النوافذ	منطقة الريف		منطقة الوسط		منطقة الحضر	
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
1	نافذه واحدة	8	16	10	20	22	44
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
2	نافذتان	17	34	24	48	17	34
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
3	اكثر من ذلك	25	50	16	32	11	22
	المجموع	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

ملحق (8):توزيع افراد العينة حسب مناطق الدراسة وتبعا لمساحة الحديقة.

ت	مساحة الحديقة	منطقة الريف		منطقة الوسط		منطقة الحضر	
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
1	صغير	8	16	12	24	23	46
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
2	متوسط	12	24	13	26	12	24
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
3	كبير	30	60	25	50	15	30
	المجموع	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

ملحق (9):توزيع افراد العينة حسب مناطق الدراسة وتبعا الى المستوى التعليمي.

ت	الافراد الذين يحملون شهادة ثانوية	منطقة الريف		منطقة الوسط		منطقة الحضر	
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
1	ابتدائية	28	56	12	24	5	10
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
2	اعدادية	13	26	25	50	13	26
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
3	جامعية	9	18	13	26	32	64
	المجموع	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

ملحق (10):توزيع افراد العينة حسب مناطق الدراسة وتبعا الى المستوى الاقتصادي

ت	مستوى الدخل	منطقة الريف		منطقة الوسط		منطقة الحضر	
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
1	ضعيف	21	42	14	28	11	22
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
2	متوسط	19	38	22	44	13	26
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
3	جيد	10	20	14	28	26	52
	المجموع	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

ملحق (11):توزيع افراد العينة حسب مناطق الدراسة وتبعا الى تربية الحيوانات في المنزل

ت	تربية الحيوانات	منطقة الريف		منطقة الوسط		منطقة الحضر	
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
1	طيور	11	22	21	42	22	44
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
2	مواشي	34	68	17	34	4	8
		التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%
3	لاتوجد	5	10	12	24	24	48
	المجموع	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**