مجلة الباحث
موقع المجلة: https://journals.uokerbala.edu.iq/index.php/bjh/

العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة في تلوث اللحوم البيضاء بالملوثات الفطرية في مدينة كربلاء

نجاح كريم لفتة
أ . د . مرتضى جليل إبراهيم المعموري

التخصص العام : جغرافية بشرية التخصص الدقيق: جغرافية زراعية

معلومات الورقة البحثية

الكلمات الرئيسية:

العوامل الطبيعية - فطريات - اللحوم البيضاء (دجاج سمك)

المستخلص باللغة العربية:

المستخلص :

العوامل الجغرافية الطبيعية تؤثر في نمو الفطريات في اللحوم البيضاء باعتبارها وسطاً ملائماً لتكاثرها . ومن جملة العوامل الطبيعية التي لها تأثير في نمو الفطريات هي (درجات الحرارة ، الرطوبة ،الحالات الغبارية ، الرياح ، الاشعاع الشمسي ، الضوء،المياه ،الموقع) . وإن درجة الحرارة والتهوية والرطوبة من أكثر العوامل اهمية في نموالفطريات . تؤثر درجة الحرارة تاثيراً كبيراً في نموالفطريات حيث يوجد أنواع الفطريات متوسط الميل لدرجات الحرارة وهي معظم أنواع الفطريات. ويوجد بعض أنواع الفطريات محب لدرجات الحرارة المنخفضة ، وبعضها محب لدرجات الحرارة المرتفعة . وتعمل الرياح على نقل ابواغ الفطريات لمسافات . وتصيب اللحوم المكشوفة بنسبة اكبر من اللحوم المحمية والمغلفة بشكلها الصحيح . تحتاج الفطريات الاوكسجين لتنمو. اضافة الى كمية من الماء للقيام بوظائفها ، لذلك فهي تنمو في الاماكن الرطبة . ينقل الغبار معه الكثير من الملوثات التي تصيب اللحوم والاغذية كالفطريات والاحياء المجهرية الاخرى . حيث أن الضوء يحفز انواعاً خاصة منها ويثبط أنواع أخر ،وأيضاً دور الإشعاع الشمسي فانه يحفز النمو لأنواع ومثبط لأنواع اخرى،وأيضاً الضوء يحفز انواعاً خاصة منها ويثبط أنواع أخر. ولهذه العوامل تأثيرفي تلوث غذاء الانسان ومن ثم على الصحة لان هذه الملوثات تسبب امراض خطيرة ويصل بعضها الى الوفاة وعموماً يبدو ان العوامل الطبيعية لها دور كبير في نمو الفطريات وتوفير احتياجها من درجة الحرارة ورطوبة واوكسجين وغيرها . وللعوامل الطبيعية دور في انتشار الملوثات الفطرية في اغلب أحياء المدينة .

المبحث الاول

اولاً-المقدمة

تسهم العوامل الجغرافية الطبيعية دور العامل المساعد في افساد وتحلل اللحوم البيضاء بسبب وجود البكتريا والفطريات. وتتمثل هذه العوامل بعناصر المناخ وهي الضوء واشعة الشمس ودرجات الحرارة والرطوبة وكذلك هبوب الرياح المحملة بالأتربة فضلا عن تأثير مظاهر الجو الغبارية وغيرها من العوامل. وللمناخ علاقة وثيقة بتلوث اللحوم البيضاء ، وان العناصر المناخية تؤثر بشكلها المباشر وغير المباشر في تلوث اللحوم البيضاء . بسبب طول فترة التخزين وطريقة العرض غير الصحيحة ، وايضاً اختلاف الموسم في السنة. ومن المعروف ان العوامل الطبيعية هي جانب مساعد في نمو كثير من الملوثات حيث توفر لها احتياجها من درجة حرارة وضوء ورطوبة وان الامر لا يقتصر على الفطريات فقط وانما على انواع اخرى من الاحياء الدقيقة.

ثانياً - *مشكلة البحث*:

يمكن ان تصاغ مشكلة البحث السؤال التالي :
هل تعاني مدينة كربلاء من مشكلة تلوث اللحوم البيضاء بالملوثات الفطرية؟ وتنشأ من هذه المشكلة تساؤلات اخرى كالاتي :

1- ما مدى تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية في تفاقم مشكلة تلوث اللحوم البيضاء بالملوثات الفطرية في مدينة كربلاء؟
2- ما مدى تتباين الملوثات الفطرية بين موسمي الشتاء والصيف ؟

ثالثاً- *فرضية البحث*:

ان مدينة كربلاء تعاني من مشكلة تلوث اللحوم البيضاء بالملوثات الفطرية. اما الفروض الثانوية فتمثلت:

1- توجد علاقة وثيقة بين العوامل الجغرافية كعناصر المناخ مع تلوث اللحوم البيضاء بالفطريات .
2- تختلف نسبة التلوث بين موسم الشتاء وموسم الصيف .

***رابعاً - هدف البحث* :**

يهدف البحث الى

1- معرفة مدى تأثير عناصر المناخ على تلوث اللحوم البيضاء بالملوثات الفطرية في اسواق مدينة كربلاء.
2- توضيح اسباب اختلاف نسبة الملوثات بين موسم الشتاء والصيف.

خامساً - اهمية البحث:

1- تكتسب الدراسة اهميتها من كونها دراسة تحلل عناصر المناخ المؤثرة في تلوث اللحوم البيضاء بالملوثات الفطرية .
2- معرفة مدى تأثير الموسم في زيادة او قلة الملوثات الفطرية .

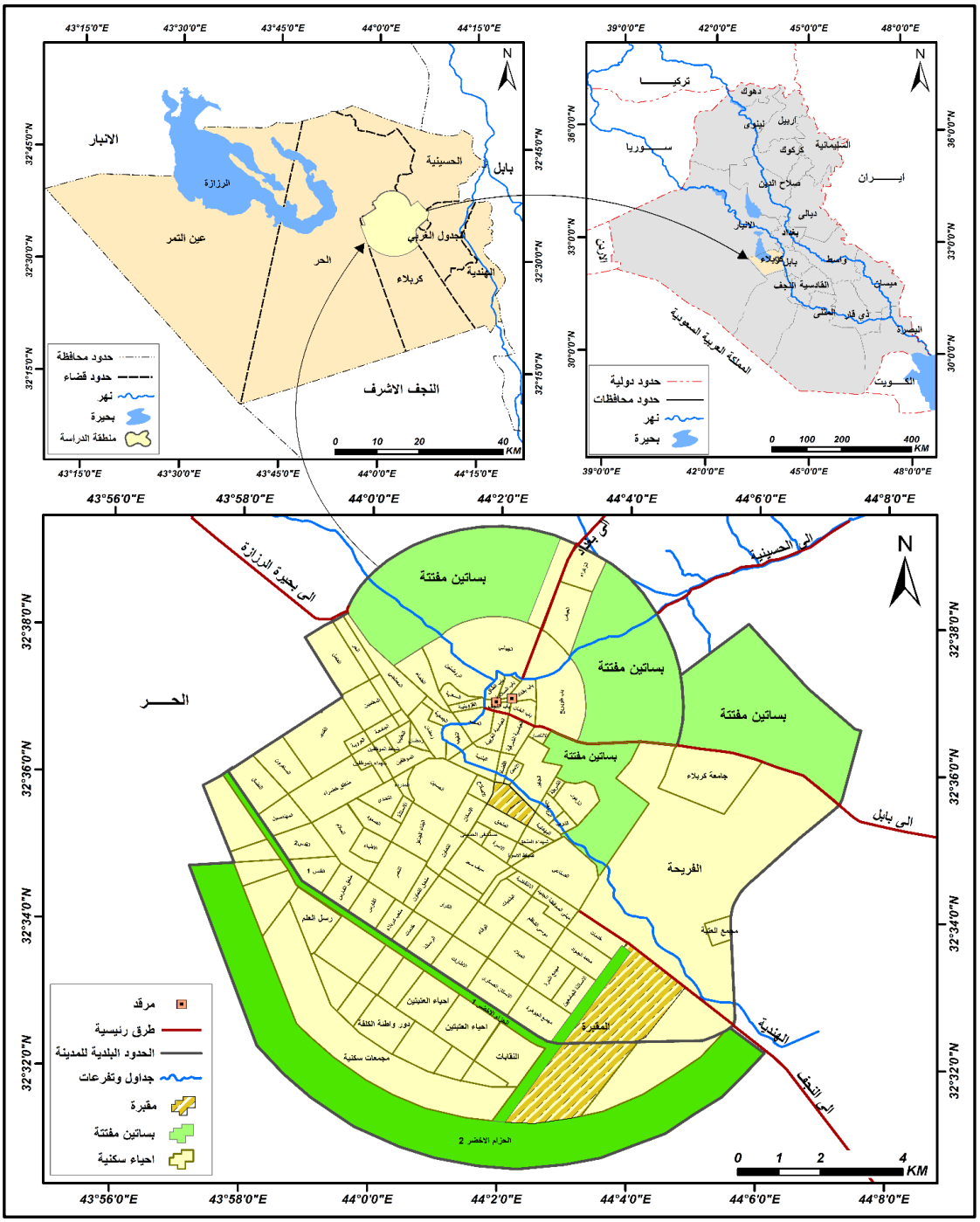
سادساً - *حدود منطقة الدراسة* :

تمثلت حدود منطقة الدراسة في مدينة كربلاء ضمن محافظة كربلاء والتي تقع في وسط غرب العراق ويتصف موقعها من العراق بأنها تقع ضمن السهل الرسوبي ويحدها من الغرب أطراف الهضبة الغربية وتقع المدينة موقعاً فلكياً بين دائرتي عرض ($\overline{33}$ -32°) و($\overline{39}$ - 32°) شمالاً، وخطي طول ($\overline{57}$ -43°) و($\overline{4}$ -44°) شرقاً ، ضمن مخطط حدود مدينة كربلاء (التصميم الاساس) لعام(2023م) ، وتبلغ مساحة المدينة (147) كيلو متر مربع.

تعد مدينة كربلاء مركزاً لمحافظة كربلاء، فهي تقع في الجزء الشمالي الشرقي من المحافظة، يحدها من الشمال قضاء الحر، ومن الجنوب الأراضي الصحراوية، ومن الشرق قضاء الهندية وقضاء الحسينية، ومن الغرب بحيرة الرزازة خريطة(1) .

سابعاً - المفاهيم العلمية :

1- الملوثات الفطرية : تشمل الفطريات الضارة التي تنمو في اللحوم وتسبب أمراض للإنسان وقد تصل بعض الإصابات الى الوفاة .
2- اللحوم البيضاء : تشمل لحوم الدجاج والأسماك (الطازج والمجمد) .
3- الفطريات الكتريدية: فطريات تعيش غالباً في التربة الرطبة او في البيئات المائية تستطيع ان تنتج ابواغ متحركة .
4- السموم الفطرية : سموم تفرزها الفطريات الضارة تسبب للإنسان امراض خطرة وبعضها يؤدي الى الوفاة .



خريطة (1) توضح الموقع الجغرافي لمدينة كربلاء من العراق ومن محافظة كربلاء . المصدر : الباحث اعتماداً خريطة مديرية بلدية كربلاء (التصميم الاساس 2023م) بيانات غير منشورة .

المبحث الثاني : العوامل الطبيعية

يمكن ان نتعرف على العوامل الطبيعية وكالاتي :

اولاً - درجات الحرارة Temperature

تعتبر درجة الحرارة من أهم عناصر المناخ . فهي تؤثر على المظاهر الحياتية فوق سطح الأرض من جهة ، ومن جهة اخرى فإنها تؤثرعلى عناصر المناخ الأخرى من ضغط جوي وحركة الهواء والرياح والتبخروالرطوبة الجوية والتكاثف والهطول ، وما الاختلاف في المناخ بين مناطق الكرة الارضية الا انعكاس للتباين في درجة الحرارة [1] .

إن تأثير درجات الحرارة على نمو الاحياء المجهرية (الفطريات) تأثير كبيراً ، وإن المدى الحراري لنمو الفطريات يكون ما بين درجة الانجماد (صفر- الى 55م)° ، لكن المدى الحراري لاغلب الفطريات يقع بين (15الى 30م)°، حيث تنمو بعض الفطريات في درجة حرارة منخفضة واخرى في درجة حرارة مرتفعة واخرى تنمو في درجات حرارة معتدلة[2] ، و تقسم الفطريات الى مجاميع مختلفة على اساس تحملها لدرجات الحرارة وكما يأتي :

1- ***الفطريات المحبة للحرارة*** ***Thermophilic Fungi***

تضم حوالي(30 نوعاً)، وتكون درجة حرارة نموها الدنيا حوالي(20م°) والقصوى(50الى 55م°) بينما درجة الحرارة المثلى للفطر (*Rhizopus chinensis*) هي (40م°) والمثلى للفطر(*Coprimus fimetarius*) أيضاً ودرجة حرارته القصوى هي (44م°).

إن تحمل بعض الفطريات أو أنواعها إلى درجات حرارة عالية تصل إلى (85م°) لمدة 10دقائق كما هو الحال مع الأبواغ الكيسية للفطر(*Byssochlamys flva*) وتحمل فطريات تعفن الخشب لدرجة حرارة (105م°) لمدة تقل عن 12 ساعة [3].

2- *الفطريات المحبة للبرودة* ***Psychrophili Fungi***

تضم الفطريات المتكيفة والتي تستطيع النمو في درجة حرارة منخفضة حيث تنخفض المنافسة من الأحياء الدقيقة الأخرى ، وتضعف الاحياء العالقة وتقل مقاومتها للفطريات الممرضة ، و درجة الحرارة العظمى لهذه الفطريات تكون ما بين (15م°)والصغرى اقل من صفر م .

وتوجد أنواع قليلة من الفطريات مثل الفطر (*Fscariant*) الذي يسبب المرض المعروف بتعفن الثلج في درجات الانجماد ، كما توجد أنواع قليلة مثل *Cladosporium* و *Sporotrichum* التالفة للأغذية تنمو في درجة حرارة منخفضة تصل إلى(- 5 أو- 8 م °) وهذه الفطريات تسمى محبة للبرودة (Psychrophilic) إن أبواغ فطر الصدأ (*Puccinia coronate*) قلت بعد تعرضها لدرجات حرارة منخفضة حوالي (- 10م°) . ومع إمكانية بقاء الخلايا الفطرية حية في درجة حرارة اقل من الصفر المئوي إذا بردت وسخنت بشكل سريع [4] .

3 - ***الفطريات المتوسطة الميل للحرارة*** ***Mesophilic Fungi***

أغلب الفطريات تكون متوسطة المدى الحراري حيث تقع درجة الحرارة المثلى لها بين (25 إلى 28م°) بينما درجة الحرارة الصغرى لها تكون بحدود (5م°) و العظمى بحدود (35 م°) ويمكن ملاحظة أن درجات الحرارة المثلى لأكثر انواع الفطريات لا تكون في المنتصف بين الدرجتين الدنيا والقصوى اذ تكون في الغالب أقرب إلى درجة الحرارة القصوى منها إلى الدنيا[5]، ومن الضروري دائماً ربط تأثير درجة الحرارة مع وقت التعرض لها يمكن تشخيص تأثير درجات الحرارة على نمو الفطريات من خلال التأثير على سرعة التفاعلات الكيميائية والكيموحيوية ، حيث تحصل زيادة في سرعة التفاعلات مع زيادة درجات الحرارة عن الدرجة الدنيا ووصولها الى الدرجة المثلى والعكس صحيح، كما أن الاستمرار في زيادة درجة الحرارة عن الدرجة المثلى يمكن أن يقلل بعض التفاعلات بسبب تكسر الإنزيمات[6] .

درجات الحرارة المنخفضة أو المرتفعة عن الحدود الدنيا والقصوى للنمو يمكن أن تؤدي إلى تشويه البروتينات البنائية والوظيفية للخلية وبالتالي التأثير السلبي على فسلجة الخلية ، والانجماد البطيء خاصة يمكن أن يؤدي إلى تمزق الأغشية أو الخلايا بسبب تكون البلورات الثلجية وما يصاحبها من زيادة مفاجئة في الحجم.

يؤدي التغير في درجات الحرارة (5م°) الى (37م°) وبالعكس إلى تغيير شكل النمو من الشكل الخيطي إلى شكل الخميرة وبالعكس في الأنواع التي تظهر حالة ثنائية المظهر، وهنالك تأثير غير مباشر من خلال تداخلها مع عامل الرطوبة النسبية في الهواء وجاهزية الرطوبة الحرة في الوسط الغذائي[7].

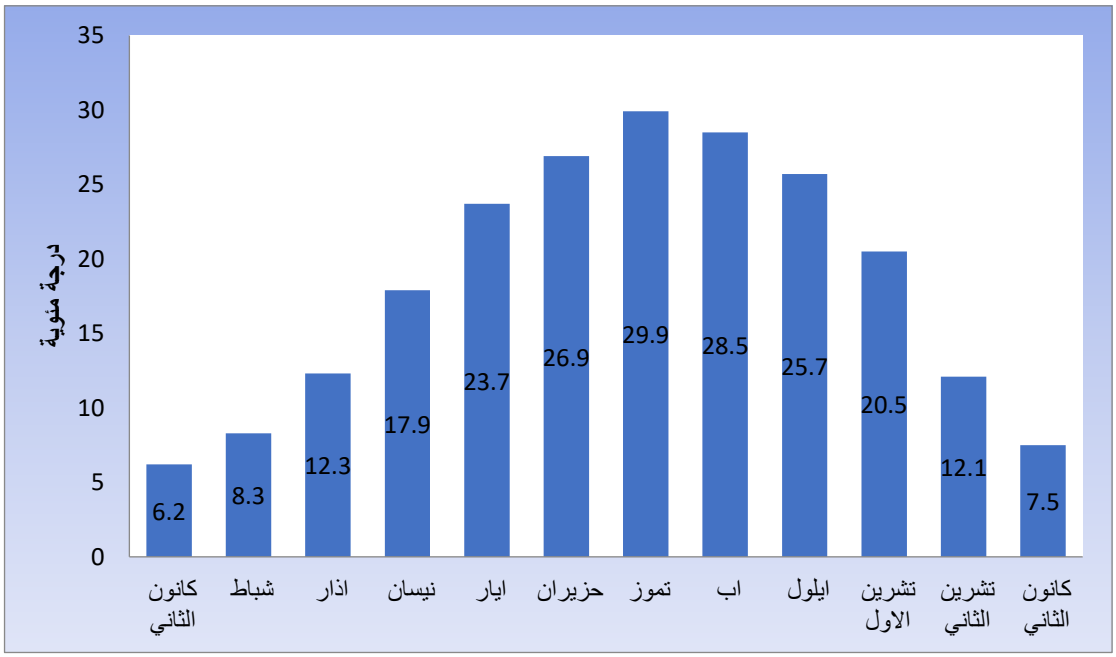
يوضح الجدول (1) والشكل (1-2-3) درجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل لها في منطقة الدراسة ، تنخفض درجات الحرارة خلال اشهر (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) لتصل (13 ، 11.5 ،14.1م°) على التوالي اذ سجل شهر كانون الثاني اقل الشهور (11.1م°) ، لتسجل درجات الحرارة العظمى والصغرى أقل معدلاتها اذ تبلغ (16.9، 6.2م°) على التوالي تنخفض درجات الحرارة في هذه الأشهر الثلاثة وذلك بسبب انخفاض زاوية سقوط الاشعة الشمسية وقلة ساعات السطوع الفعلية للشمس في النهار وزيادة ساعات الليل وكذلك تأثر المنطقة بالكتل الهوائية القارية والسيبيرية . وبعد شهر كانون الثاني ترتفع درجات الحرارة تدريجياً لتصل في شهر نيسان (24.7م°) لانها متناغمة مع حركة الشمس الظاهرية التي تكون عمودية على دوائر العرض الاستوائية ، واعلى معدل درجات حرارة في اشهر (حزيران وتموز وأب) بلغت (34.7 ،37.5 ،36.7 م°) على التوالي اذ سجل شهر تموز اعلى الشهور (37.5م°) حيث سجلت درجات الحرارة العظمى والصغرى اعلى معدلاتها لتبلغ (45.11 ،29.9م°) على التوالي وذلك لان زاوية سقوط الاشعة الشمسية العمودية على مدار السرطان وطول ساعات النهار وقلة الرطوبة النسبية زيادة ساعات السطوع الفعلية للشمس ، وبعد شهر اب يبدأ الانخفاض التدريجي لدرجات الحرارة لتصل في شهر تشرين الأول (27.4م°) . مع ارتفاع درجات الحراة لوحظ ارتفاع نسبة الملوثات

وذلك بعد فحص عينات من اللحوم البيضاء وفي موسمي الدراسة الشتاء والصيف ، فكانت نسبة الملوثات الفطرية في اللحوم البيضاء مرتفعة في الصيف مقارنة بفصل الشتاء .

جدول (1) يوضح المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م°) لمحطة كربلاء المقدسة للمدة من (1994- 2024م) .

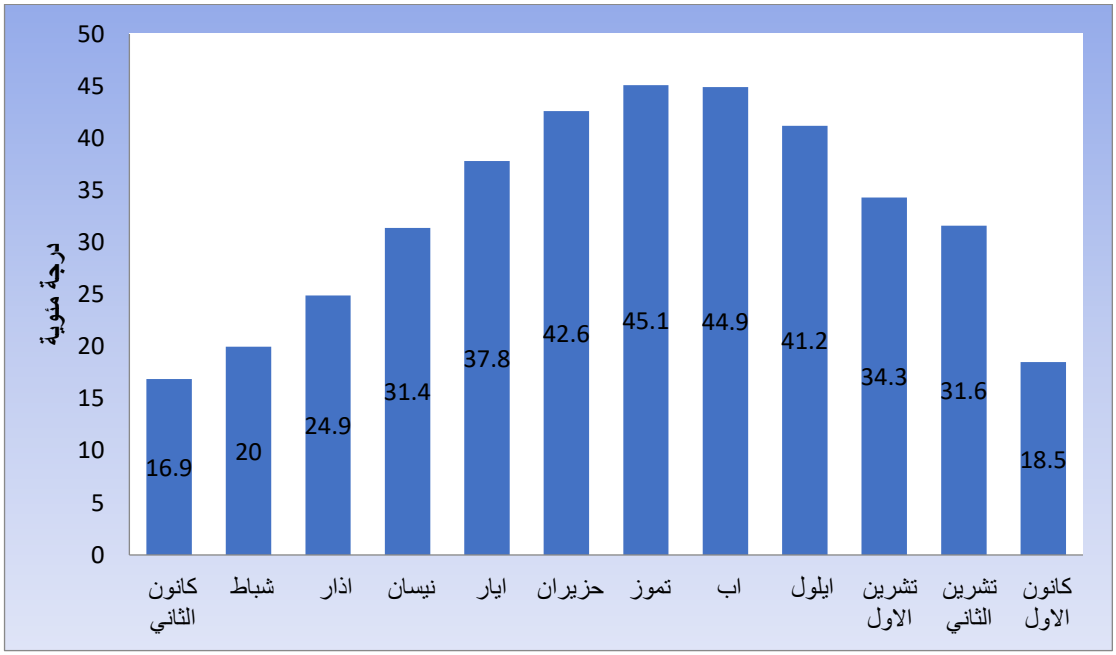
درجة الحرارة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
الصغرى	6.2	8.3	12.3	17.9	23.7	26.9	29.9	28.5	25.7	20.5	12.1	7.5
العظمى	16.9	20	24.9	31.4	37.8	42.6	45.1	44.9	41.2	34.3	31.6	18.5
متوسط الحرارة	11.5	14.1	18.6	24.7	30.8	34.7	37.5	36.7	33.4	27.4	21.8	13

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي قسم المناخ ، بيانات غير منشورة 2024 .



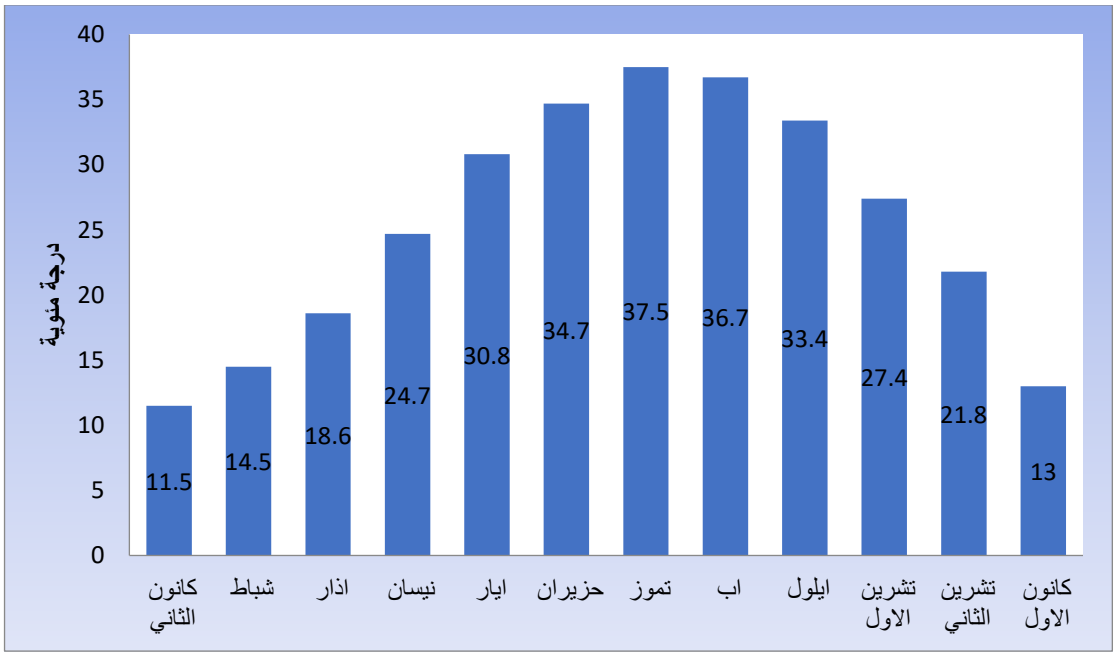
شكل (1) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (م°) لمحطة كربلاء المقدسة من سنة (1994- 2024م)

المصدر : عمل الباحث بعد اخذ بيانات جدول (1) .



شكل (2) يوضح المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى (م°) لمحطة كربلاء المقدسة من سنة (1994-2024م) .

المصدر : عمل الباحث بعد اخذ بيانات جدول (1) .



شكل (3) يوضح معدلات الشهرية درجات الحرارة (م°) لمحطة كربلاء المقدسة من (1994 – 2024م) .

المصدر عمل الباحث بعد اخذ بيانات جدول (1) .

ثانياً الرطوبة الجوية : Atmospherie Moisture

تعرف الرطوبة الجوية مقدار بخار الماء الذي يوجد في الهواء وفي درجة حرارة معينة ، اي هو المقدار الذي يستطيع حمله في نفس درجة الحرارة والضغط[8] . اذ يكون في حالة غير مرئية و بذلك يختلف هو عن الابخرة المائية المرئية التي تكون في السحب أو الامطار. وتلعب الرطوبة الجوية دورا مهماً في الطقس والمناخ فهي عامل أساس في تكوين مظاهر التساقط والتكاثف المختلفة مثل المطر والثلج والبرد والضباب والندى والصقيع وتحدث هذه المظاهر بسبب تكاثف الرطوبة الجوية عندما تنخفض درجة حرارة الهواء إلى ما دون نقطة الندى (Dew point) التي تعرف (بانها درجة الحرارة التي يحدث عندها تكاثف بخار الماء الموجود في الجو ويطلق عليها درجة حرارة التكاثف)، وتنخفض درجة حرارة الهواء إلى ما دون نقطة الندى بسبب الارتفاع أو انتقال الهواء

الرطب من نقطة دفيئة إلى أخرى باردة أو انخفاض حرارته بفعل عدم وجود الاشعاع الشمسي وخاصة اثناء الليل[9]. الكائنات الحية الدقيقة تحتاج الى كمية من المياه و إن الماء ضروري لنمو هذه الاحياء(الفطريات) ، ويقوم بوظائف عدة في الكائنات الحية الدقيقة ، فهو مهم لتحليل وإذابة العناصر الغذائية التي تحتاجها الكائنات الحية الدقيقة ونقلها للداخل، وايضاً يعمل على نقل ناتج عملية الاستقلاب إلى خارج الخلية الحية . وللماء دور في الحفاظ على شكل الخلية ورطوبة السيتوبلازما ، والرطوبة مهمة للكائنات الدقيقة حيث توفر المياه التي تحتاجها للتفاعلات داخل الوسط الذي تتواجد فيه لذلك تنمو الفطريات في الاماكن الرطبة [10]. وهنالك بعض انواع من الفطريات تعيش طوال حياتها في الماء ،وبعضها يحتاج الماء في بعض ادوار حياتها كما في الفطريات التي تعيش في المناطق الجافة ([11]).

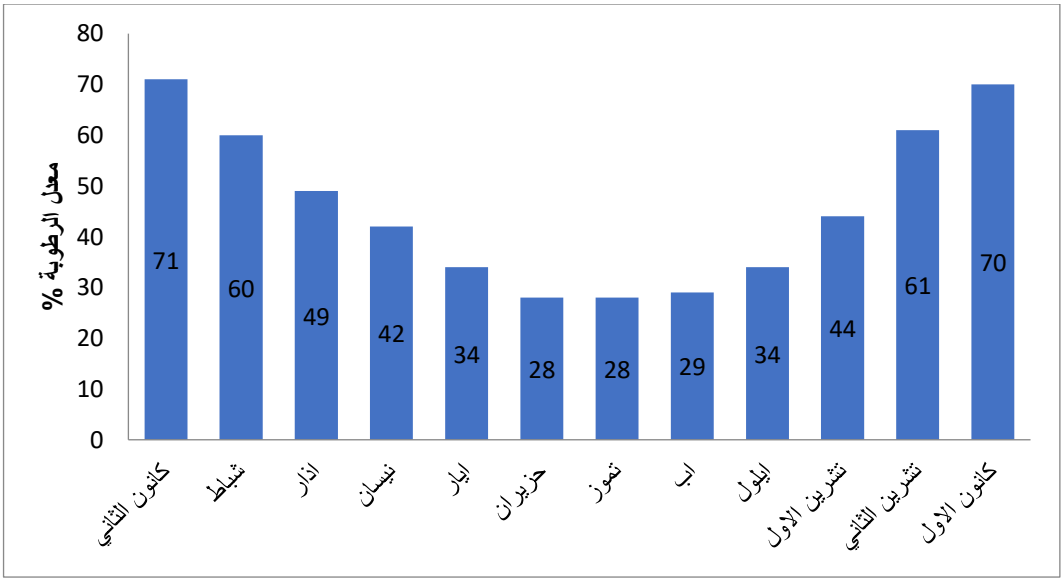
ومن خلال بيانات جدول (2) والشكل (4) حيث تتفاوت معدلات الرطوبة خلال فصول السنة في منطقة الدراسة حيث تنخفض معدلات الرطوبة في اشهر الصيف وخاصة حزيران وتموز لتبلغ (27.8,27.5%) على التوالي وذلك لارتفاع معدلات درجة الحرارة والبعد عن المسطحات المائية المؤثرة وانقطاع تساقط الامطار وزيادة معدل سرعة الرياح ويكون اقلها حزيران و تموز، وترتفع معدلات الرطوبة بدأ من شهر تشرين الاول لتصل (43.8%) ثم ترتفع تدريجياً لتصل اعلى معدلاتها في شهر كانون الاول وكانون الثاني لتبلغ (69.6، 71.2%)على التوالي ويرجع سبب ارتفاع الرطوبة انخفاض درجات الحرارة وكثرة تساقط الامطار وقلة ساعات السطوع الشمسي.

يؤدي الارتفاع في الرطوبة الى نمو الفطريات وتجدد نشاطها وخاصة في اسواق بيع اللحوم والمواد الغذائية عن المحيط الخارجي بسبب صغر حجم المحال مما يؤدي الى عدم دخول اشعة الشمس والرياح ،حيث تنمو الفطريات اذا توفر الوسط الملائم لها فتنمو الفطريات التي تحمل ظروف البرودة والرطوبة فصل الشتاء ، وتنمو الفطريات التي تتحمل الحرارة وانخفاض الرطوبة في فصل الصيف .

جدول (2) يوضح المعدلات الشهري للرطوبة (%) في محطة كربلاء المقدسة للفترة من (1994- 2024م) .

اشهر السنة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الال
معدل الرطوبة	71	60	49	42	34	28	28	29	34	44	61	70

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي قسم المناخ (بيانات غير منشورة) 2024 .



شكل (4) يوضح معدل الرطوبة (%) في مدينة كربلاء المقدسة للفترة (1994 –2024م) .

المصدر : الباحث بعد اخذ بيانات جدول (2) .

ثالثاً- *الظواهر الغبارية* *Dust phenomena*

الظواهر الغبارية تنشط في المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف التي تزداد تكراراتها في المناطق مرتفعة الحرارة والجافة [12] . و تتكون من مجموعة من دقائق الغبار والرمل وغيرها من العوالق التي ترتفع عن سطح الأرض بسبب قلة الامطار وجفاف التربة وقلة الغطاء النباتي وارتفاع درجات الحرارة ، وذلك بسبب قلة وزنها خاصة مع الزيادة في سرعة الرياح التي تستطيع رفعها كما هو الحال في منطقة الدراسة [13]، ويمكن تعريف الظواهر الغبارية بأنها (مجموعة من الحبيبات الصغيرة المنتشرة في الهواء والتي تختلف في احجامها كحبيبات الطين (Clay) او الغرين (Silt) او الرمل (Sand) التي تتسبب في انخفاض مدى الرؤيا وشفافية الغلاف الجوي عند ارتفاعها عن سطح الأرض) ، كما تعتبر هذه الظواهر بأنها أحد المشاكل البيئية الناتجة عن تأثيرات الأنسان المختلفة على البيئة والتي سببت تدهور التربة والتصحر. وتؤثر هذه الظواهر على مدى الرؤية ولكن بشكل متباين بحسب كمية الغبار في الهواء حيث انها تؤدي الى تقليل مدى الرؤية (0,02 كم) أذا كانت كمية الغبار (7,44)غرام في المتر المكعب من الهواء ويقل مدى الرؤيا بشكل طردي مع زيادة كمية الغبار في الهواء حتى يصل الى (5كم) إذ بلغت كمية الغبار (0,0007) غرام | مترمكعب من الهواء وهذا يحدث في العواصف الغبارية الشديدة ، وإن لسرعة الرياح دور كبير في تكوين الظواهر الغبارية التي تؤثر على حبيبات التربة وتعريتها حيث تستطيع ان تفكك جزيئاتها عن طريق قوة الاحتكاك ومع زيادة قوة الاحتكاك تنفصل ذرات التربة وتنتقل مع الرياح الى مناطق ترسيبها[14]. ويمكن توضيح اهم الظواهر الغبارية الى ما يلي :

1- *الغبار العالق* Suspended dust

تحدث ظاهرة الغبار العالق أو الهباء الجوي كنتيجة حتمية بعد حدوث العواصف الترابية والغبار الصاعد وهدوء الرياح نسبياً وذلك بسبب وجود جزيئات دقيقة عالقة في الهواء تستمر لعدة ساعات أو عدة ايام بعد أن تهدى الرياح لتصل سرعتها إلى (15) كم في الساعة . فيكون مدى الرؤيا (10كم) ويتكون الغبار العالق من ذرات الطين والغرين الدقيقة التي يكون وزنها خفيف لا يتجاوز قطرها عن (1 مايكرون) ، وكذلك دور تيارات الحمل الصاعدة في تعليق الغبار في الجو، مما يجعل جزيئاتها مقاومة للجاذبية [15].

2 - *الغبار الصاعد* Rising Dust

يحدث عندما تصل سرعة الرياح ما بين (15 - 25 كم / ساعة)، حيث يؤدي الى انعدام مستوى الرؤية عند (1-4 كم) .والتي تكون على شكل دقائق من التراب يصل قطرها الى (1 -10ميكرون) يكون تكراره خلال النهار في فصل الصيف عند ارتفاع درجات الحرارة و زيادة تسخين لسطح التربة والهواء الملامس لها ، وعندما تزداد سرعة الرياح تعمل على تحويل ظاهرة الغبار المتصاعد الى عاصفة غبارية[16].

3 - *العواصف الغبارية* Dust Strom

العواصف الغبارية تشمل (الرملية و الترابية) وتعد شكلاً من أشكال المخاطر الطبيعية الخطرة والتي تكون سرعة رياح فيها لا تقل عن (25 ميل \ساعة) اذ يكون فيها دور الرياح كبيراً في نقل المواد ذات الأحجام المختلفة وترسيبها . وتحدث هذه العواصف عند هبوب رياح قوية حيث ترفع الرمال وقطع صغيرة من الحجر والرواسب مشكله غيوم من الغبار حيث تتدنى الرؤيا بشكل كبير بالقرب من مركز العاصفة الى بعض الامتار، وتحدث العواصف الغبارية لأنها تتأثر في تكوينها بالمنخفضات الجوية ، وتتسبب في انعدام الرؤيا أقل من (1000م) لان التربة الجافة في المناطق الصحراوية مفككة لذلك فأن أي هواء متحرك تزداد سرعته عن (7م \ثا) مما يسبب الى اثارة الغبار وكلما زادت سرعة الرياح ازدادت تذرية التربة [17]. تتميز الترب في المناطق الجافة وشبة الجافة المفككة في منطقة الدراسة وما يجاورها من مناطق صحراوية والتي تتمز تربتها الرملية المفككة حيث تحمل الرياح على اثارة العواصف الغبارية والتي تنقل معها الكثير من الملوثات مثل الاتربة والملوثات المشعة المنقولة فهي ملوثة للمنتجات الغذائية.

وخاصة اللحوم التي تعرض بشكل مكشوف ومباشر وخاصة في الاسواق الشعبية ، وإن هذه الاتربة تحمل معها الكثير من الجسيمات الدقيقة العالقة والاحياء الدقيقة وحبوب اللقاح وغيرها من الملوثات التي تلتصق على سطح المواد الغذائية واللحوم المعرضة لتلك الاتربة .

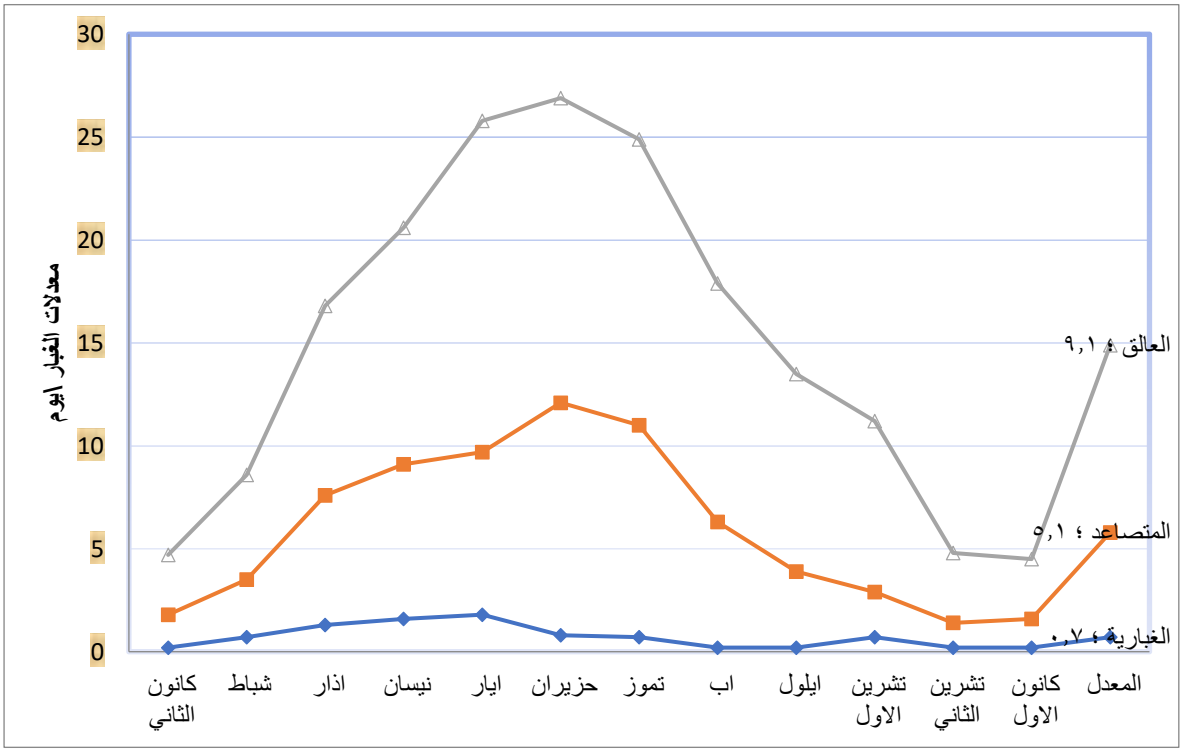
يبين جدول(3) وشكل (5) ،حيث يسجل أقل تكرارات الغبار العالق في شهر كانون الأول ليبلغ (2,9يوم) بينما سجل اعلى قيم في اشهر نيسان وايار وحزيران وتموز(11.5,16.13 ،14.8 ،13.9يوم) على التوالي. بينما سجل اعلى تكرار في الغبار المتصاعد اذ يبلغ المعدل السنوي للغبار المتصاعد (5,1 يوم) وسجل شهر حزيران اعلى تكرار في الغبار المتصاعد ليبلغ (11,3 يوم)وسجل شهر تشرين الثاني اقل الشهور تكراراً في الغبار المتصاعد ليبلغ (1,2 يوم) . كما تسجل بيانات الجدول المعتمدة على محطة كربلاء المقدسة المناخية تكرار حدوث العواصف الغبارية حيث كان المعدل السنوي (0.7يوم)، في حين سجل اعلى معدل للعواصف الغبارية في اشهر اذار ونيسان وايار(1.3، 1.6 ،1.8يوم) على التوالي ثم سجل ادنى الشهور في العواصف الغبارية لتنخفض الى اقل مستوى في اب وايلول و تشرين الأول وتشرين الثاني وكانون الأول (0.26 ،0.2 ،0.7 ،0.23,0.23يوم)على التوالي.

العواصف الغبارية تتكرر في كل اشهر السنة ولكنها تختلف بين اشهر السنة في القيم فيما بينها ، ويؤثر منها على منطقة الدراسة ومنها ما يكون تأثيره خارج منطقة الدراسة ،وكذلك تتباين من سنة الى اخرى بسبب اتساع مساحة التصحر وتأثير الدول المحيطة على العراق.

جدول (3) يوضح المعدلات الشهرية لتكرار الغبار العالق والغبار المتصاعد والعواصف الغبارية (يوم) لمحطة مدينة كربلاء المقدسة للمدة من(1994- 2024م) .

الاشهر	الغبار العالق	الغبار المتصاعد	العواصف الغبارية
كانون الثاني	2.9	1.6	0.26
شباط	5.1	2.8	0.73
آذار	9.2	6.3	1.3
نيسان	11.5	7.5	1.6
أيار	16.13	7.9	1.8
حزيران	14.8	11.3	0.8
تموز	13.9	10.3	0.7
اب	11.6	6.1	0.26
ايلول	9.6	3.7	0.2
تشرين الاول	8.3	2.2	0.7
تشرين الثاني	3.4	1.2	0.23
كانون الاول	2.9	1.4	0.23
المعدل السنوي	9.1	5.1	0.7

المصدر: وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) .



شكل (5) يوضح المعدلات الشهرية لتكرار الغبار العالق والغبار المتصاعد والعواصف الترابية (يوم) لمحطة كربلاء المقدسة للمدة من (1994- 2024م)

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (3).

حيث يشير الشكل(5) اعلاه إلى أعلى نسبة غبار عالق كانت في شهر حزيران بينما سجل اقل قيمة في شهري تشرين الثاني وكانون الاول . بينما سجل اعلى نسبة غبار متصاعد خلال شهر حزيران واقل، بينما سجل اقل قيمة في اشهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني . كما يشير الشكل اعلاه الى اعلى نسبة للعواصف الغبارية في شهر ايار بيمنا سجل اقل قيمة في اشهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني .

رابعا: الرياح *The wind:*

الرياح الهواء المتحرك افقياً[18]. وتعد الرياح من العناصر المناخية المهمة التي تؤثر على المناخ بشكل عام . جزيئات الهواء قد تكون اما في حالة سكون (هدوء) ، او قد تكون في حالة متحركة ، وهذه الحركة إما تكون عمودية (صاعدة أو هابطة) فيما تسمى بالتيارات الهوائية (الصاعدة أو الهابطة)، وإما أن تكون في حركة أفقية وتعرف بالرياح[19]. يعد الاتجاه والسرعة هما اللذان يحددان خصائص الرياح وكميتها ومركباتها وهما لا ينفصلان عن بعضهما. فما دام هناك رياح فهذا يعني أنها تهب من اتجاه محدد هو عموماً الجهة القادمة منها، ولها سرعة هي تعبير عن المسافة التي يقطعها الهواء المتحرك أفقياً في وحدة الزمن ، وتقوم الرياح على نقل خصائص الحرارة والرطوبة من المنطقة القادمة منها الى المنطقة التي تهب عليها وكذلك تؤثر الرياح في عملية التبخر والنتح والامطار وتزداد سرعة الرياح في فصل الصيف بسبب تأثير المنخفض الحراري ، وتنخفض سرعة الرياح في فصل الشتاء بسبب وقوع العراق تحت تأثير الضغط العالي لان موقع العراق شبه المداري [20].

إن سبب هبوب الرياح والقوة الأساسية المحركة لها هي الاختلافات في قيم الضغط الأفقية، التي تخلق قوة تعرف قوة انحدار الضغط، تعمل على انحدار الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض بصورة مشابه لجريان المياه من المرتفعات باتجاه المنخفضات ، وقوة الانحراف وقوة الاحتكاك بسطح الارض[21] .

تؤدي الرياح الى التوزيع الاحيائي مما تؤدي الى انتشار الحشرات والاحياء المجهرية وانتقالها بعيداً عن أماكن وجودها فقد تنتقل بفعل الرياح لبضعة كيلومترات[22]، مما يؤدي الى انتشار الملوثات بصورة عامة والملوثات الغذائية بصورة خاصة ، التي تصيب اللحوم المكشوفة والتي تتعرض للملوثات في الاسواق ومحلات بيع اللحوم ، وهي حالة موجودة في كثير من الاسواق ، باستثناء بعض منها التي تكون مغلقة ومحمية بشكل صحيح.

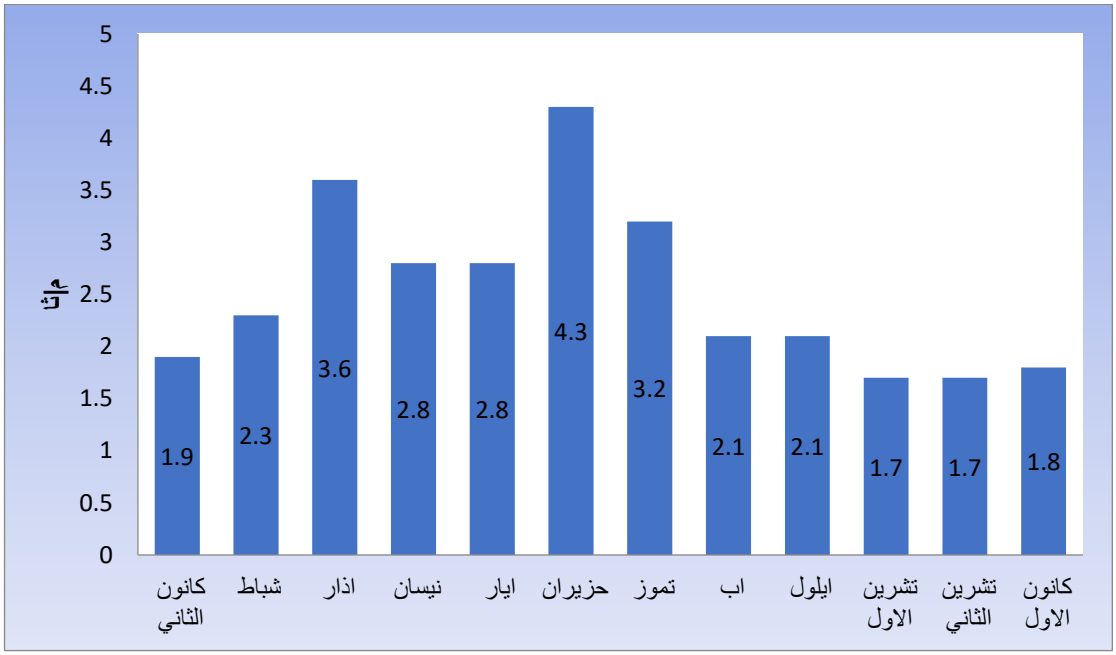
الأوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون هما الغازان المؤثران مباشرة في نمو الفطريات. الفطريات باستثناء أنواع قليلة من الفطريات الكتيريدية* أحياء هوائية أو هوائية مجبرة ، تحتاج الفطريات الى الأوكسجين في عملية التنفس الهوائي حيث يكون المستقبل الأخير للإلكترونات. بينما ينتج غاز ثاني أوكسيد الكاربون كناتج عرضي للتنفس وبعض التفاعلات الأخرى، كما أنه ينتج عن فعاليات الأحياء الأخرى في البيئة. إن نمو الفطريات غالبا ما يكون قريبا من مصدر الأوكسجين (الهواء) فهي تنمو على سطوح المواد العضوية ولا يتجاوز وجودها في التربة عمق (15) سم بسبب قلة الأوكسجين[23].

يبين الجدول (4) والشكل (6) ، إن معدل سرعة الرياح الاعلى خلال فصل الصيف في شهري حزيران وتموز(4.3 ،3.2 م / ثا) عاى التوالي، بينما سجل اقل معدل في فصل الشتاء لسرعة الرياح في شهري تشرين الثاني وكانون الأول بلغت (1.7 ، 1.8 م / ثا) على التوالي ، وتعد الرياح السائدة في منطقة الدراسة وهي الرياح الشمالية الغربية (22.5%) ثم من بعدها الرياح الغربية بتكرار (17.7 %) في حين تكررت الرياح الشمالية بمعدل (15%)، اما باقي الرياح فتنخفض معدل تكراراتها، تتميز منطقة الدراسة بتعدد اتجاهات الرياح وذلك بسبب موقعها الجغرافي من السهل الرسوبي الذي يغلب عليه صفة الانبساط وقلة الظواهر التضاريسية المرتفعة مما يساعد على وصول الرياح من معظم الاتجاهات جدول (4) وشكل (6).

جدول (4) يوضح معدل سرعة الرياح (م | ثا)لمحطة كربلاء المقدسة للمدة (1994- 2024م)

المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
كربلاء	1.9	2.3	3.6	2.8	2.8	4 .3	3.2	2.6	2.1	1.7	1.7	1.8

المصدر : وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي قسم المناخ ، بيانات غير منشورة 2024 .

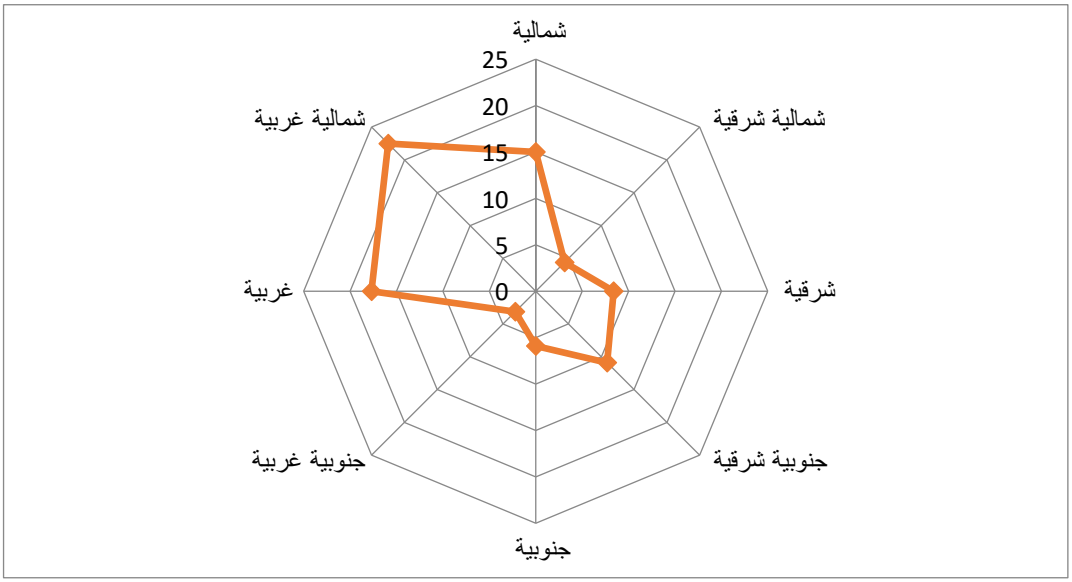


شكل (6) معدل سرعة الرياح (م إثا) لمحطة كربلاء المقدسة للمدة من (1994- 2024م)
المصدر: الباحث بعد اخذ بيانات جدول (4) .

جدول (5) يوضح معدلات تكرارات اتجاه الرياح (%) السائدة في مدينة كربلاء المقدسة للمدة (1994- 2024م)
.

الاتجاه	شمالية	شمالية غربية	شمالية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	جنوبية شرقية	غربية	شرقية	السكون	المجموع
المعدل	15	22.5	4.4	5.9	3.1	10.9	17.7	8.4	12.1	%100

المصدر: وزارة النقل الهيئة العمة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة 2024.



شكل (7) يوضح نسبة معدل تكرار اتجاه الرياح (%)السائدة في مدينة كربلاء المقدسة المصدر: الباحث بعد اخذ بيانات جدول(5).

خامساً : ***المياه***

يُعدّ الماء من العوامل البيئية التي تتحكم في نمو الفطريات وتلوث اللحوم، ولا سيما في بيئات الذبح والتجهيز التي تتسم بارتفاع مستويات الرطوبة وكثرة استخدام المياه. إذ تؤثر الرطوبة والنشاط المائي بشكل مباشر في قدرة

الفطريات على النمو وإنتاج الأبواغ والسموم الفطرية. وأن البيئات ذات الرطوبة العالية، مثل المسالخ، تُعد بيئة مثالية لنمو الفطريات بسبب وجود الماء إلى جانب المواد الغذائية الغنية بالبروتينات والدهون الموجودة في اللحوم.

أن معظم الفطريات الملوِثة للحوم تحتاج إلى نشاط مائي لا يقل عن(0,80) للنمو وتعني هذه النسبة ان الماء القابل لاستخدام من قبل الكائنات الحية ، في حين تنمو بعض الأنواع الشائعة في اللحوم عند مستويات أعلى من ذلك، قد تصل إلى (0,90) فأكثر. وتُظهر اللحوم الطازجة نشاطًا مائيًا مرتفعًا، ما يجعلها وسطًا ملائمًا لنمو أنواع فطرية مثل *Aspergillus* و*Penicillium* و*Cladosporium*، والتي ترتبط بفساد اللحوم وتدهور خصائص اللحوم .

أن ارتفاع الرطوبة في غرف التبريد والأنفاق السريعة داخل المسالخ، والتي قد تتراوح بين(80–90%) ، يسهم في زيادة فرص نمو الفطريات على أسطح اللحوم وعلى معدات الذبح والتجهيز. كما أن تكاثف الماء على الأسطح يُسهل التصاق الأبواغ الفطرية وانتقالها إلى اللحوم، مما يزيد من احتمالية التلوث الفطري أثناء مراحل المعالجة المختلفة.

لا يقتصر تأثير الماء على نمو الفطريات فحسب، بل يمتد إلى إنتاج السموم الفطرية (Mycotoxins)، إذ تشير الدراسات إلى أن توفر الماء عند مستويات نشاط مائي مرتفعة، إلى جانب درجات حرارة ملائمة، قد يسمح بإنتاج سموم خطرة مثل الأفلاتوكسين والأوكراتوكسين في المنتجات اللحمية. وتمثل هذه السموم خطراً صحياً على المستهلكين نظرًا لتأثيراتها السامة والمسرطنة المحتملة. وعليه فإن التحكم في الرطوبة والنشاط المائي داخل المسالخ، من خلال تحسين أنظمة التهوية، وتقليل تكاثف الماء، وتطبيق إجراءات تنظيف وتجفيف فعّالة، يُعدّ من أهم الإجراءات الوقائية للحد من نمو الفطريات وتلوث اللحوم، وضمان سلامتها الصحية وجودتها [24].

سادساً- الاشعاع الشمسي Solar radiation

الاشعاع الشمسي طاقة تطلقها الشمس بشكل اشعاع الى مختلف الاتجاهات ، ويتكون الاشعاع الشمسي من مجموعة كبيرة ومتباينة من الأمواج التي تسمى بالأمواج الكهرومغناطيسية. وتنتقل هذه الامواج بسرعه كبيرة تقدر بـ (300.000 كيلو متر في الثانية). ويعتبر الاشعاع الشمسي المصدر الوحيد للطاقة اذا يبلغ (99.97%) من طاقة سطح الأرض وغلافها الجوي ، واطوال هذه الامواج مختلفة منها القصيرة مثل اشعة كاما واسعة اكس ومنها الطويلة مثل الامواج اللاسلكية الطويلة ، والذي يعنينا في الاشعاع الشمسي ان الواصل منه ينقسم الى ثلاث انواع وهي (الاشعة الضوئية والاشعة فوق البنفسجية واشعة غير مرئية اشعة حرارية) ، اما ما تبقى (1%) اشعة سينية واشعة كاما وامواج راديوية [25] .

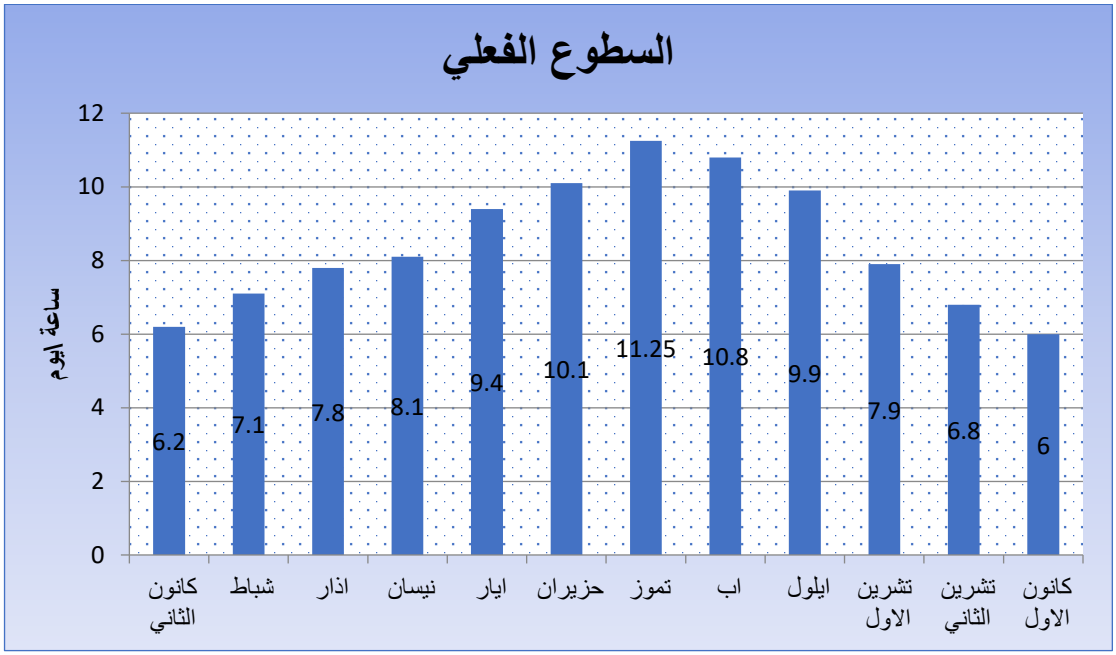
ويعتبر الاشعاع الشمسي من العوامل المهمة والرئيسة لنمو الاحياء المجهرية وتعتمد درجة التأثير على الطول الموجي للأشعة وعلى الفترة التي يتعرض لها وعلى طبيعة الكائن المجهري وإن الأشعة فوق البنفسجية إذ لها تأثير مثبط وآخر محفز للنمو . وكانت فترة التعريض مهمة في هذا الشأن ، فضلاً عن طبيعة الوسط الزرعي وعمر المستعمرة ودرجة الحرارة ، تسبب الأشعة تلف نهايات الخيوط النامية في الفطرية مما يؤدي الى تغيرات لاحقه تتعلق بإنتاج الوحدات التكاثرية [26].

ويكون تأثير الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة في كمية الإشعاع الشمسي وزاوية سقوط الاشعاع وطول فترة السطوع الشمسي النظري والفعلي ، كما في الجدول (6) وشكل (8) كمية الاشعاع الشمسي تختلف من شهر لأخر بسبب حركة الشمس من الشمال الى الجنوب حيث تكون كمية الاشعاع اكبر التي تصل الى منطقة الدراسة في فصل الصيف لأنها تقع ضمن المناطق شبة المدارية من نصف الكرة الشمالي حيث يكون معدل السطوع الفعلي للإشعاع الشمسي مختلف يرتفع في اشهر ايار و حزيران وتموز واب ليصل اقصاه في تموز (11,25 ساعة \يوم) في شهر تموز بسبب زاوية سقوط الاشعاع الشمسي وصفاء الجو وقلة الرطوبة ، وفي فصل الشتاء تقل ساعات السطوع الفعلي لتصل اقلها في شهر كانون الثاني لتبلغ (2، 6 ساعة|يوم) وذلك بسبب ارتفاع معدلات الرطوبة وكثرة الغيوم والغبار وان زاوية سقوط الاشعة الشمسية تكون في اقل حالاتها لتمركز الشمس على النصف الجنوبي من الكرة الارضية فوق مدار الجدي .

الجدول (6) يبين المجموع الشهري للإشعاع الشمسي الفعلي ساعة|يوم – لمحطة كربلاء المقدسة للمدة (1994-2024م) .

المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
كربلاء	6,2	7,1	7,8	8,10	9,4	10,1	11,25	10,8	9,9	7,9	6,8	6

المصدر : بيانات وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)بغداد 2024م .



الشكل (8) يوضح المعدلات الشهرية للسطوع الشمسي ساعة \ يوم لمحطة كربلاء المقدسة للمدة (1994- 2024م).
المصدر : عمل الباحث بعد اخذ بيانات جدول (6) .

سابعاً- الضوء The light

يتكون الضوء من موجات ك[27]هرومغناطيسية مرئية من مجمل الاشعاع الشمسي التي يمكن للإنسان رؤيتها ويعرف ضوء الشمس الذي يمكن رؤيته بالضوء المرئي [28] ، ويعرف الضوء بانه شكل من اشكال الطاقة و يكون مصدره الشمس والتي تبعث موجات في جميع الجهات على شكل طبقات ضوئية تعرف بالفوتونات أي انها تكون بشكل موجات ضوئية تختلف بعضها عن البعض من حيث كثافتها واطوالها والشدة في مدة الإضاءة في اليوم ، وتوجد اسباب عديدة تساهم في مدى تأثيرها على كمية الضوء الكلية منها دوائر العرض التي تزداد سعة الدوائر عند خط الاستواء وتقل باتجاه القطبين[29]. يعد الضوء الشمسي من اهم العناصر المناخية الضرورية التي تؤثر على نمو الكائنات الحية الدقيقة ، تستجيب الفطريات لتأثير الضوء المرئي (400 – 800 نانومتر)، في حين يحفز الضوء نمو بعض انواع الفطريات فإنه يثبط نمو البعض الآخر منها ، تعتمد استجابة نمو بعض أنواع الفطريات للفترة التي تتعرض فيها للضوء حيث تعتمد على شدة الضوء وايضاً ارتباط تأثير الضوء على تكوين بعض الصبغات كالكاروتينات أو الميلانين في بعض الفطريات ، ويعد الطيف الأزرق منه الأكثر تأثيراً، وتظهر بعض أنواع الفطريات إنتحاءات ضوئية لتراكيبها التكاثرية ، كما تحدث الأطوال الموجية المختلفة خصوصاً ضمن الطيف الأزرق والأشعة فوق البنفسجية من الضوء إنتحاءات سلبية في الخيوط الفطرية التي لها دور في زيادة تماسها بالسطح الذي تنمو فيه[30].

يبين الجدول (6) كمية السطوع الشمسي الواصلة للأرض والساعات الفعلية اذ سجلت أشهر حزيران وتموز وأب أكثر ساعات من السطوع الشمسي واقلها في أشهر كانون الثاني وكانون الأول وتشرين الأول وتشرين الثاني .

ثامناً: *لتربة*

تؤدي خصائص التربة دوراً مهماً في تشكيل التركيب البنيوي والمجتمعي للفطريات في البيئات الأرضية، إذ تؤثر العوامل الفيزيائية والكيميائية مثل الرقم الهيدروجيني (pH)، الرطوبة، المحتوى العضوي، والعناصر الغذائية بشكل مباشر على تنوع الفطريات وتوزعها الحيوي. أن تغيرات الرقم الهيدروجيني للتربة ترتبط بتنوع الفطريات، بحيث يؤثر الرقم الهيدروجيني وأيضاً العناصر الغذائية مثل النيتروجين والفوسفور على تكوين المجتمعات الفطرية وتوازنها داخل التربة، مما يؤثر بالتالي على وظائفها الإيكولوجية مثل تحلل المادة العضوية وتدوير العناصر الغذائية. علاوة على ذلك، فإن العوامل المناخية والمناخ الجزئي للتربة (مثل درجة الحرارة والرطوبة) يمكن أن تعدل تركيب المجتمع الفطري ووظائفه، حيث وجد أن تغير درجة الحرارة قد يعزز تعقيد الشبكات بين الأنواع الفطرية ويؤثر في وظائفها البيولوجية عبر التأثير على تركيزات pH المتاحة لها.وتؤكد هذه النتائج أن التربة ليست مجرد وسيط فيزيائي، بل بيئة ديناميكية تتحكم في تنوع ونشاط الفطريات من خلال مجموعة من العوامل المتداخلة التي تحدد استجابة الفطريات للتغيرات البيئية والوظيفية داخل النظام البيئي[31].

تاسعاً : *الموقع الجغرافي والامتداد الصحراوي لمدينة كربلاء*

تقع مدينة كربلاء في منطقة انتقالية بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية، يعد امتدادها الصحراوي خاصة من الجهات الغربية والشمالية الغربية بيئة جافة إلى شبه جافة تسيطر عليها رواسب الهضبة الغربية. هذا الموقع المتميز بتباين حراري عالي والرياح الجافة في الصيف يحد من نمو الفطريات التقليدية، بينما يشجع على انتشار الفطريات المحبة للجفاف والظروف الصحراوية. وتساعد الرياح الجافة والسريعة في الصيف التي تعمل على نقل أبواغ الفطريات إلى المدينة[32].

عاشراً: الغطاء النباتي المحدود

يؤثر على مدينة كربلاء المناخ الصحراوي الذي يتميز بمناخ حار وجاف، ما يجعل الغطاء النباتي فيها محدوداًويتعرض لتقلبات زمنية ومكانية ملحوظة نتيجة العوامل الطبيعية والبشرية مثل ارتفاع درجات الحرارة، قلة الأمطار، التصحر، التوسع العمراني، وضغط الاستخدامات الزراعية والرعوية. يعتبر الغطاء النباتي عنصرًا أساسيًا في استدامة التربة والبيئة، إذ يعمل على زيادة محتوى المواد العضوية في التربة، تحسين بنية التربة، وخلق بيئات ملائمة للمجتمعات الميكروبية بما فيها الفطريات المفيدة. في البيئات ذات الغطاء النباتي المحدود، يقل توافر المواد العضوية والرطوبة في التربة، مما يؤدي إلى انخفاض تنوع ونشاط الفطريات، الغطاء النباتي يؤثر سلباًعلى دورة العناصر الغذائية في التربة، وقدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة، ويضعف الشبكات التعايشية بين النباتات والفطريات التي تسهم في تعزيز نمو النبات وتحمل الإجهاد البيئي[33].

الاستنتاجات :

1- الضوء له تأثير على نمو الفطريات اذ تستجيب الفطريات لتأثير الضوء المرئي (400- 800 نانو متر) والضوء يحفز نمو بعض انواع الفطريات وتثبيط نمو بعض الفطريات .
2- يسهم الاشعاع الشمسي في نمو الفطريات وتأثيره يتوقف على الطول الموجي ومدة التعرض ، فعند تعرض منتجات اللحوم للأشعة الشمسية فانه قد يساعد على نمو الاحياء الدقيقة وخاصةً الفطريات. ويزداد تأثيره مع فصل الصيف لان منطقة الدراسة تقع ضمن المناخ الصحراوي الحار .
3- تؤثر درجات الحرارة بشكل كبير على نمو الفطريات بشكل عام يكون نموها ما بين درجة الانجماد(الصفر الى 55م) ، لكن معظم الفطريات تنمو في درجة حرارة تتراوح بين (15- 30م) وهي متوسطة الميل لدرجات الحرارة ، وهنالك فطريات محبة للحرارة ، وايضاً وجود انواع محبة للحرارة المنخفضة . وعند عدم الالتزام بالشروط الصحية في عرض منتجات اللحوم فانه يساعد على نمو الملوثات الفطرية .
4- تؤدي الرياح دوراًمهماً في نقل الاحياء المجهرية وابواغ الفطريات لمسافات بعيدة عن مكان وجودها ، وهذا يساعد على انتقال الملوثات التي تنقلها الرياح فتؤثر بشكل كبير على اللحوم المكشوفة .
5- تحتاج الكائنات الحية الدقيقة (لاسيماالفطريات) الى الرطوبة لتنمو وتؤدي وظائفها فالماء يعمل على تحلل واذابة العناصر الغذائية التي تحتاجها ونلها لداخل الخلية ، لذلك تنمو الفطريات بالاماكن الرطبة مثل اللحوم المجمدة التي تنقطع فيه سلسلة التجميد واللحوم .
6- تتميز مناطق الجافة وشبة الجافة بتكرار العواصف الغبارية كما في منطقة الدراسة ، تقوم العواصف الغبارية بنقل الملوثات وبعضها يحمل الملوثات المشعة واجسام عالقة واحياء دقيقة ، فيكون تأثيرها على المواد الغذائية واللحوم المكشوفة بشكل مباشر .
7- ظهر هنالك توزيع متباين للفطريات تقريباً في احياء الدراسة . من خلال نمو الفطريات على مدى الموسمين .

المقترحات:

1- تفعيل دور الجهات المختصة والعاملين في هذا المجال على اتباع الشروط الصحية في نقل اللحوم بوسائل نقل مخصصة ومبردة لتجنب تأثرها للحد من تعرضها للملوثات .
2- فحص الحيوانات قبل الذبح والتأكيد من خلوها من الامراض ، ومتابعة نوعية العلف للحيوانات قبل ذبحها .
3- تعزيزدورالرقابة الصحية في متابعة المخالفين للشروط الصحية في طريقة عرض وخزن ونقل اللحوم في الاسواق المحال التجارية والمطاعم وفرض القوانين الصارمة التي تخالف هذه الشروط .
4- نشر ثقافة الغذاء الصحي والتوعية الصحية بين العاملين بصورة خاصة والسكان بصورة عامة وتزويدهم بالوسائل التوضيحية لتقليل او منع تلوث المنتجات الغذائية .

5- يجب تشريع قوانين صارمة وفرض عقوبات على استيراد اللحوم من مناشئ غير معروفة وفحصها والتأكيد من سلامتها من التلف وانتهاء تاريخ الصلاحية وبذلك يضمن حماية المستهلك وعدم التعرض للأمراض .
6- تشجيع الانتاج المحلي للحوم في البلد عن طريق فتح بنك تسليف للمواطنين لغرض توفير لحوم طازجة قليلة التلوث مقارنةً باللحوم المستوردة التي غالباً ما تكون من مصادر مجهولة.

تفعيل دور الحجر الصحي لمراقبة اللحوم المستوردة والحيوانات من خارج العراق للتأكد من سلامتها قبل تسوقها.

Abstract:

Natural geographical factors influence the growth of fungi in white meat, as it represents a suitable medium for their proliferation. Among the natural factors that affect fungal growth are light, solar radiation, temperature, wind, humidity, and dust conditions. Light stimulates certain fungal species while inhibiting others, and similarly, solar radiation promotes the growth of some species while suppressing others. Temperature and ventilation are among the most important factors for other fungal species, as temperature has a significant impact on fungal growth; most fungi are mesophilic, preferring moderate temperatures. Some fungal species are adapted to low temperatures, whereas others thrive at high temperatures. Wind contributes to the dispersal of fungal spores over long distances, leading to a higher incidence of contamination in exposed meat compared to properly protected and packaged meat. Fungi require oxygen for growth, as well as a certain amount of water to perform their biological functions; therefore, they grow in humid environments. Dust carries numerous contaminants that affect meat and food products, including fungi and other microorganisms. These factors contribute to food contamination and pose risks to human health, as such contaminants can cause serious diseases, some of which may lead to death. In general, natural factors play a major role in fungal growth by providing essential requirements such as suitable temperature, humidity, oxygen, and other conditions. The study indicated that natural factors in the city of Karbala play a role in the distribution and growth of fungi, as various species were observed in different districts depending on the availability of growth requirements

المصادر:

1- إسراء جميل محسن وأمجد حميد محمد ، رصد ومراقبة الغطاء النباتي في محافظة كربلاء باستخدام اساليب رصد التغيرات ، المجلة العراقية للعلوم ،جامعة بغداد ،المجلد58، العدد13، 2017م.
2- رفاه احمد رضا مفتي ، الموسوعة البيئية النظام البيئي ومكوناته ، ط1،حلب ، دار الرضوان للطباعة ،2001.
3- صلاح مهدي البدر، اساسيات فسلجة الفطريات ،جامعة ذمار – كلية العلوم التطبيقية – قسم علوم الحياة .
4- عبد العزيز مجيد نخيلان ، الفطريات الطبية ، دار دجلة ، عمان .
5- علي احمد غانم ،المناخ التطبيقي ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان ،2009.
6- علي حسن موسى ، اساسيات علم المناخ ، دار الفكر - دمشق ، سوريا ، 2004.
7- علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، جامعة البصرة ، البصرة ،1988.
8- علي صاحب الموسوي وعبد الحسن مدفون ابو رحيل ، مناخ العراق ، ط1 ، مطبعة الميزان ، النجف ، 2013.
9- علي عبد الزهرة كاظم ، أسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد – قسم الجغرافية ، 2008.
10- علياء شاكر ابراهيم الخفاجي ، التحليل الجغرافي لمشكلة التلوث الغذائي في مدينة السماوة ، رسالة ماجستير و كلية التربية جامعة المثنى ، 2022.
11- فياض محمد شريف ، فسلجة الفطريات ، ط1، الذاكرة للنشر والتوزيع ، بغداد ،2012.
12- فهيم شلتوت ، الفطريات والمسرطنات في الاغذية ، الهيئة العامة للكتاب ، القاهرة ،2014م.

13- قصـــي عبد المجيد الســـامرائي ،مبادئ الطقس والمناخ ، عمان ،دار اليازوري للطباعة والنشـــر ،2008.
14- محمد احمد علي ، عالم الفطريات ، الطبعة الاولى ، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، 1998 .
15- مصطفى فلاح الحساني ، مناخ العراق اسس وتطبيقات ،ط1، العراق السماوة ، دار مسامير للطباعة والنشر والتوزيع ، (الحساني، 2020)2020.
16- مصطفى فلاح الحساني ورافد عبد النبي الصايغ ، الظواهر الغبارية واثرها على تكرار الاصابة بمرض الربو في محافظة المثنى ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ،العدد48 ،2020.
17- نعمان شحاذة ، علم المناخ ،الطبعة الاولى ،عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2009 .
18- ياسر احمد السيد ، الطقس والمناخ بين المترولوجيا والجغرافية ، مكتبة بستان المعرفة للطباعة والنشر ،الاسكندرية – مصر ، 2011م .
19- Alves Rodrigues, M., Teiga-Teixeira, P., & Esteves, A. Occurrence of Moulds and Yeasts in the Slaughterhouse: The Underestimated Role of Fungi in Meat Safety and Occupational Health. Foods, 14, 1320, 2025.
20- Jim Mezzanotte, Dust Storms (Wild Weather), First Edition, Weekly Reader Publishing, U.S.A. 2010, pp4.
21- Maestre, F. T., Delgado-Baquerizo, M., Jeffries, T. C., Eldridge, D. J., Ochoa, V., Gozalo, B., … Singh, B. K., Increasing aridity reduces soil microbial diversity and abundance in global drylands, Nature, Vol. 520, 2015, pp. 230–231.
22- ng, Y. et al., Soil Fungal Community Structure and Its Effect on CO_2 Emissions in the Yellow River Delta, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023pp7-8.
23- Watkinson, S. C., Boddy, L., & Money, N. P., The Fungi, 3rd ed., Academic Press, London, 2016.
24- Yu, Y., Chen, X., Yi, Y., & Xiao, C., Effects of warming on soil fungal community and its function in a temperate steppe, Ecological Processes, Vol. 13, Article 68, 2024،pp6.

الحواشي السفلية

[1] - علي حسن موسى ، اساسيات علم المناخ ، دار الفكر - دمشق ، سوريا ، 2004، ص36.
[2] - فياض محمد شريف ، فسلجة الفطريات ، الذاكرة للنشر والتوزيع ،ص126.
[3] - محمد احمد علي ، عالم الفطريات ، الطبعة الاولى ، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، 1998، ص272 .
[4] - فهيم شلتوت ، الفطريات والمسرطنات في الاغذية ، الهيئة العامة للكتاب ، القاهرة ،2014م ، ص49.
[5] - Yu, Y., Chen, X., Yi, Y., & Xiao, C., Effects of warming on soil fungal community and its function in a temperate steppe, Ecological Processes, Vol. 13, Article 68, 2024،pp6.
[6] - صلاح مهدي البدر، اساسيات فسلجة الفطريات ،جامعة ذمار – كلية العلوم التطبيقية – قسم علوم الحياة ، ، ص166.
[7] - فياض محمد شريف ، مصدر سابق ، ص128 .
[8] - قصـــي عبد المجيد الســـامرائي ،مبادئ الطقس والمناخ ، عمان ،دار اليازوري للطباعة والنشـــر ،2008، ص118.
[9] - علي عبد الزهرة كاظم ، أسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد – قسم الجغرافية ، 2008 ، ص85 .

[10] - Watkinson, S. C., Boddy, L., & Money, N. P., The Fungi, 3rd ed., Academic Press, London, 2016 ،pp8.

[11] -عبد العزيز مجيد نخيلان ، الفطريات الطبية ، دار دجلة ، عمان ، 2011، ص80.

[12] - علي صاحب الموسوي وعبد الحسن مدفون ابو رحيل ، مناخ العراق ، ط1 ، مطبعة الميزان ، النجف ، 2013 ،ص271 .

[13] - علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، جامعة البصرة ، البصرة ،1988 ، ص32 .

[14] - مصطفى فلاح الحساني ، مناخ العراق اسس وتطبيقات ،ط1، العراق السماوة ، دار مسامير للطباعة والنشر والتوزيع ، (الحساني، 2020)2020،ص83.

[15] - مصطفى فلاح الحساني ورافد عبد النبي الصايغ ، الظواهر الغبارية واثرها على تكرار الاصابة بمرض الربو في محافظة المثنى ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ،العدد48 ،2020 ، ص53 .

[16] - علياء شاكر ابراهيم الخفاجي ، التحليل الجغرافي لمشكلة التلوث الغذائي في مدينة السماوة ، رسالة ماجستير و كلية التربية جامعة المثنى ، 2022 ، ص48 .

[17]- - Jim Mezzanotte, Dust Storms (Wild Weather), First Edition, Weekly Reader Publishing, U.S.A. 2010, pp4.

[18] - علي حسن موسى ، مصدر سابق ، ص263 .

[19] - نعمان شحاذة ، علم المناخ ،الطبعة الاولى ،عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2009 ، ص115 .

[20] - علي حسن موسى ، مصدر سابق ، ص263 .

[21] - قصي عبد المجيد السامرائي ،مبادئ الطقس والمناخ ، عمان ،دار اليازوري للطباعة والنشر ،2008، ص103 .

[22] - رفاه احمد رضا مفتي ، الموسوعة البيئية النظام البيئي ومكوناته ، ط1،حلب ، دار الرضوان للطباعة ،2001 ، ص55 .

*- فطريات تعيش غالباً في التربة الرطبة او في البيئات المائية تستطيع ان تنتج ابواغ متحركة .

[23]- فياض محمد شريف ، مصدر سابق ، ص137 .

[24] - Alves Rodrigues, M., Teiga-Teixeira, P., & Esteves, A. Occurrence of Moulds and Yeasts in the Slaughterhouse: The Underestimated Role of Fungi in Meat Safety and Occupational Health. Foods, 14, 1320, pp.2025، 6–8.

[25] - ياسر احمد السيد ، الطقس والمناخ بين المترولوجيا والجغرافية ، مكتبة بستان المعرفة للطباعة والنشر ،الاسكندرية – مصر ، 2011م ، ص104.

[26] - صلاح مهدي البدر، اساسيات فسلجة الفطريات، مصدر سابق ، ص129.

[27]

[28] - مصطفى فلاح الحساني ، مناخ العراق اسس وتطبيقات ،ط1، العراق السماوة ، دار مسامير للطباعة والنشر والتوزيع ، (الحساني، 2020)2020،ص199.

[29] - علي احمد غانم ،المناخ التطبيقي ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان ،2009، ص115.

[30] - فياض محمد شريف ، فسلجة الفطريات ، الذاكرة للنشر والتوزيع ، ص133.

[31] - ng, Y. et al., Soil Fungal Community Structure and Its Effect on CO_2 Emissions in the Yellow River Delta, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023pp7-8.

[32] - Maestre, F. T., Delgado-Baquerizo, M., Jeffries, T. C., Eldridge, D. J., Ochoa, V., Gozalo, B., … Singh, B. K., Increasing aridity reduces soil microbial diversity and abundance in global drylands, Nature, Vol. 520, 2015, pp. 230–231.

[33] -إسراء جميل محسن وأمجد حميد محمد ، رصد ومراقبة الغطاء النباتي في محافظة كربلاء باستخدام اساليب رصد التغيرات ، المجلة العراقية للعلوم ،جامعة بغداد ،المجلد58، العدد13، 2017م ،ص1365.