أثر المناخ على الثروة الحيوانية في محافظة بابل

أ.د. ظلال جواد كاظم

جامعة الكوفة/ كلية التربية للبنات

أ.م. ندى محسن أمين

جامعة الكوفة/ كلية التربية للبنات/ طالبة دكتوراه

الملخص:

للمناخ اثراً مباشراَ وغير مباشراً على الثروة الحيوانية في المنطقة من خلال دراسة عناصره المختلفة، اذ تتميز المنطقة بوفرة الاشعاع الشمسي النظري والفعلي، مما له الاثر الايجابي على تربية الحيوانات من خلال توفير عنصري الكالسيوم والفسفور الضروري للنمو، الا انها تعاني من زيادة الجهد الحراري على اجسامها ولاسيما وقت الظهيرة اذ يكون الاشعاع الشمسي في شدته مما يؤثر سلباً على نموها، كما ان ساعات السطوع الشمسي ساعدت على تنوع المحاصيل سواء نباتات المراعي او العلفية، اما درجات الحرارة في المنطقة فهي ترتفع الى أكثر من (٤٠)مْ خلال أشهر (حزيران، تموز، اب، ايلول) وهذا بدوره يؤثرً سلباً على الحيوانات ، اذ يعرضها الى الاجهاد الحراري الكبير، مما ينعكس على فسيولوجية الحيوانات، اذ تقوم بعدة اساليب للمحافظة على درجة حرارة جسمها، ويتضح ان معدلات درجة الحرارة ملائمة لنمو المحاصيل الزراعية ونباتات المراعي، فهي لا تزيد عن (٥٠ أو ٦٠) مْ ولا تنخفض الى ما دون الصفر المئوي، واتضح ان الامطار قليلة ومتذبذبة لا يعتمد عليها في الزراعة اذ ان النشاط الزراعي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمياه الجارية السطحية، وهذا ما انعكس على قلة الغطاء النباتي والمراعي، في حين تسبب غزارة الامطار في فصل الشتاء اصابة الابقار والاغنام بمرض التهاب الضرع بسبب تلوث الحظيرة ويكون العلف رطباً، وتبين ان معدل الرطوبة النسبية في اغلب أشهر السنة هو منخفض اقل من (٥٠%) وهذا له الاثر الايجابي على صحة الحيوانات، اذ تزداد معدلات التبخر من جسم الحيوان، بينما يؤثر انخفاض الرطوبة النسبية على كمية ونوعية نباتات العلف بسبب ارتفاع معدلات التبخر/النتح.

الكلمات المفتاحية: (المناخ، الثروة الحيوانية، الاشعاع الشمسي، درجة الحرارة، الامطار، الرطوبة النسبية).

The effect of climate on livestock in the province of Babylon (extracted research)

professor. Dr. Dhilal Jawad Kadhim
University of Kufa/ College of Education for Girls
Dhilalj.kadhim@uokufa.edu.iq
Assistant professor. Nada Mohsen Amin
University of Kufa/ College of Education for Girls/ PhD student
hum.nada.muhsan@uobabylon.edu.iq

Abstract:

The climate has a direct and indirect impact on the livestock in the region through the study of its various elements, as the region is characterized by an abundance of theoretical and actual solar radiation, which has a positive impact on animal husbandry by providing the elements calcium and phosphorus necessary for growth, but they suffer from increased heat stress on their bodies Especially at noon, when the solar radiation is at its intensity, which negatively affects its growth, and the hours of sunshine helped in the diversity of crops, whether pasture or fodder plants, As for the temperatures in the region, they rise to more than (٤٠) C during the months (June, July, August, September), and this in turn negatively affects the animals, as it exposes them to great heat stress, which is reflected in the physiology of the animals, as they perform several methods To maintain its body temperature, and it is clear that the temperature rates are suitable for the growth of agricultural crops and pasture plants, as it does not exceed (٥٠ or ٦٠) C and does not drop below zero Celsius, It turned out that the rains are few and fluctuating and are not reliable in agriculture, as the agricultural activity is closely linked to the surface running water, and this is reflected in the lack of vegetation cover and pastures, while the abundance of rain in the winter season causes cows and sheep to get mastitis due to the pollution of the barn and the fodder is wet, It was found that the average relative humidity in most months of the year is low, less than (٥٠٪), and this has a positive effect on the health of animals, as the rates of evaporation from the body of the animal increase, while the decrease in relative humidity affects the quantity and quality of forage plants due to the high rates of evaporation / transpiration.

Keywords: climate, livestock, solar radiation, temperature, precipitation, relative humidity.

المقدمة:

يعد المناخ بعناصره المختلفة سيد العوامل الطبيعية المؤثرة في التوزيع الجغرافي للنبات ووجودها على سطح الارض، اذ يظهر التأثير على نشاط الغدد الصماء التي تعمل على حفظ درجة حرارة جسم الحيوان عند الحد الأقل لها من خلال التفاعلات الهرمونية وهذا بدوره يؤثر على الانتاج كماً

ونوعاً، وبالرغم من ذلك لازالت محاولات الانسان في السيطرة على عناصر المناخ محدودة، فقد حاول ان يكيف بيئة الحقل الحيواني من خلال استنباط انواع جديدة من سلالات مختلفة تمكنه من زيادة الانتاج الحيواني كماً ونوعاً والتأقلم في بيئتها الجديدة أكثر من غيرها، ونظراً لأهمية المناخ وأثره على الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً ، فقد أهتم الانسان بدراسته بدرجة كبيرة وأصبح له علم مستقل وهو علم المناخ الزراعي.

مشكلة البحث:

ما منظومة العناصر (المناخية) المؤثرة على تربية الثروة الحيوانية في محافظة بابل ؟

فرضية البحث:

ان للعناصر (المناخية) اثراً واضحاً مباشراً وغير مباشراً على تباين انواع الثروة الحيوانية وتوزيعها مكانياً في محافظة بابل وتتمثل بـ(الاشعاع الشمسي، درجة الحرارة، الامطار، الرطوبة).

اهمية البحث:

يهدف البحث الى توضيح اثر العناصر المناخية على الثروة الحيوانية في محافظة بابل بشكل (مباشر) من خلال توزيعها الجغرافي ونموها وصحتها وفعالية انتاجها ، كذلك يكون المناخ سبباً مباشراً في تعرضها للأمراض، وتؤثر العناصر المناخية على الثروة الحيوانية وبشكل (غير مباشر) من خلال تحديد كمية ونوعية المحاصيل العلفية.

اهداف البحث:

١- تحليل اثر العناصر المناخية على الثروة الحيوانية في محافظة بابل بشكل مباشر وغير مباشر.

٢- تقليل المستورد من المنتجات الحيوانية من خلال تغطية السوق بالمنتجات الحيوانية المحلية.

٣- تطوير الاساليب والطرق التقليدية المتبعة في تربية الحيوانات، إذ تحول دون احداث تنمية زراعية في محافظة بابل.

منهجية البحث:

ابتدأت دراسة البحث باستعمال المنهج (الاصولي) النظامي او الشوملي الذي يهدف الى دراسة العناصر الجغرافية (المناخية) المؤثرة على الثروة الحيوانية في محافظة بابل وعلاقتها مع بعضها البعض، الا انه لا يعطي صورة متكاملة عن طبيعة علاقة منطقة الدراسة مع المناطق المجاورة لها ، لذا تم استعمال (المنهج الاقليمي) ليكون مكملاً له في الدراسة ويعطي الدراسة الموضوعية والشمولية في توضيح العلاقة الاقليمية ببين منطقة بابل والاقاليم المجاورة لها اي انه يعطي صورة متكاملة عن اثر العوامل الجغرافية المؤثرة على الثروة الحيوانية في محافظة بابل وابراز اهمية منطقة الدراسة بشكل شامل وموضوعي.

حدود البحث:

تشمل حدود الدراسة المكانية (محافظة بابل) التي تقع في القسم الاوسط من العراق وهي احدى محافظات الفرات الاوسط ، يمتد فلكياً بين دائرتي عرض (٣٣° ٨ - ٣٢° ٧) شمالاً ، وبين خطي طول (٤٥° ٥٠ - ٤٣° ٤٢) شرقاً ، تحدها محافظة بغداد من جهة الشمال ومحافظة واسط من الشرق في حين تحدها محافظتي كربلاء والانبار من جهة الغرب ومحافظتي النجف والقادسية من جهة الجنوب ، وتضم (٤) أقضية و (١٢) ناحية موزعة بواقع (٢) ناحية فمن قضاء الحلة و (٤) نواحٍ ضمن قضاء الهاشمية اما قضاءي المحاويل والمسيب فيضم كل واحد منهما (٣) نواحٍ، الخريطة (١) .

هيكلية البحث:

تضمن البحث مقدمة وأربع مباحث عني الأول منها بدراسة أثر الاشعاع الشمسي على الثروة الحيوانية في محافظة بابل، وتناول الثاني أثر درجة الحرارة على الثروة الحيوانية، وتطرق الثالث الى دراسة أثر الامطار على الثروة الحيوانية، وأختص الرابع بدراسة أثر الرطوبة النسبية على الثروة الحيوانية في المحافظة.

- المناخ

يعد المناخ بعناصره المختلفة سيد العوامل الطبيعية المؤثرة في التوزيع الجغرافي للنبات والتحكم في وجودها على سطح الارض[١]. فهو يؤثر على الثروة الحيوانية بشكل (مباشر) من خلال

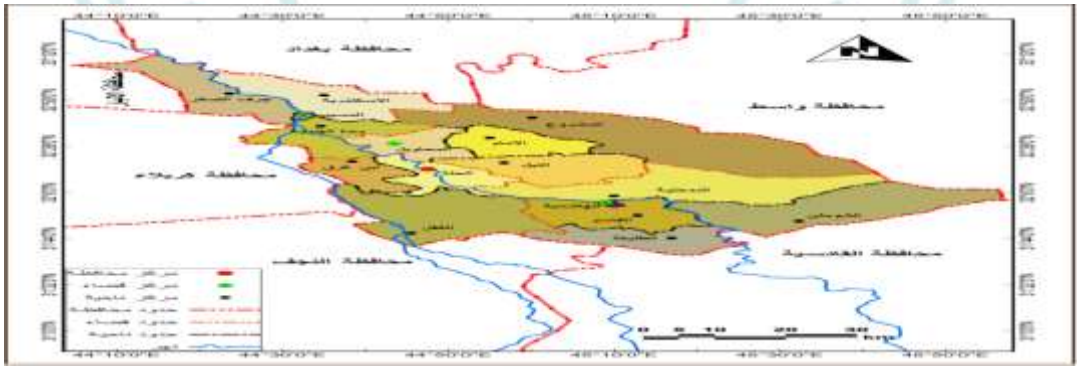
توزيعها الجغرافي ونموها وصحتها وفعالية انتاجها ، كذلك يكون المناخ سبباً مباشراً في تعرضها للأمراض ، فضلاً عن تأثيره على شكل الحيوانات وحجمها ونوعها وصحتها وتغذيتها وانتاجيتها[٢]، اما بالنسبة لتأثير المناخ على الثروة الحيوانية وبشكل (غير مباشر) يظهر من خلال تحديد كمية ونوعية المحاصيل الحقلية ومنها (محاصيل العلف) التي تؤثر على تغذية الحيوانات وبالتالي تحديد انتاجيتها[٣].

تقع منطقة الدراسة ضمن اقليم المناخ الصحراوي الحار الجاف (Bwhs)[*]، الذي يتميز بالتطرف الحراري الكبير ما بين الصيف والشتاء ، مما ينجم عنه زيادة كبيرة في المدى الحراري السنوي ، وتذبذب الامطار من سنة لأخرى وزيادة نسبة التبخر[٤]. ولتوضيح اثر المناخ على الثروة الحيوانية من منطقة الدراسة لابد من دراسة عناصر المناخ ذات العلاقة وهي كالآتي :

-المبحث الاول: أثر الاشعاع الشمسي على الثروة الحيوانية :

يقصد بالاشعاع الشمسي كمية الاشعة الشمسية الواصلة الى سطح الارض الممتصة منها والمنعكسة والتي مصدرها الشمس، ويختلف تأثيرها على النبات والحيوان من مكان

الخريطة (١) الوحدات الادارية في محافظة بابل



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة بابل الادارية بمقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠١٩ ، باستخدام برنامج Arc GIS ١٠.٥ .

لآخر تبعاً لطول الاشعاع الشمسي (طول الموجة) ومدته وصفاء الجو[٥]. وتقسم هذه الاشعة تبعاً لطول الموجة الى ثلاث أقسام وهي :

أ- الاشعة الضوئية (المرئية) وهي التي تشكل نسبة (٣٧%) من مجموع الاشعاع الشمسي ويتراوح أطوال موجاتها بين (٠.٤- ٠.٧) ميكرون (الميكرون = ١/ ١٠٠٠) ملم[٦].

ب-الاشعة فوق البنفسجية : وتشكل نسبة (١٢%) من مجموع الاشعاع الشمسي ، وهي اقصر الموجات وتتراوح اطوالها بين (٠.١- ٠.٤) ميكرون، ومعظم هذه الاشعة لا يصل الى سطح الارض اذ يقوم غاز الاوزون بحجزها وتشتيتها[٧].

ت-الاشعة غير المرئية (الحرارية) وتسمى الاشعة تحت الحمراء وتشكل (٥١%) من مجموع الاشعاع الشمسي وهي اطول الموجات ويتراوح طولها بين (٠.٨ – ٠.٩) ميكرون[٨].

يؤثر الاشعاع الشمسي بشكل (مباشر) على صحة الحيوانات ويختلف باختلاف (لون الجلد) ، اذ يحدد لون الجلد كمية ما يمتص من الاشعاع الشمسي ، فقد يمتص السطح ذو اللون الابيض ما يقارب ٢٠% من الاشعاع الشمسي ، بينما يمتص السطح الاسود ٨٠% منه ، وهذا يدل على ان لون الحيوان الاسود يزيد العبء الحراري عليه ، وقدرت نسبة ما تمتصه الماشية الافريقية البيضاء نحو (٤٥%) من الاشعاع الشمسي ، بينما يمتص الابردين انجس السوداء (٨٩)% منه ويمتص السمنال الكريمي اللون حوالي (٥٠%) من الاشعاع الشمسي ، لذلك فأن الاجواء الحارة لا تعد ملائمة لتربية الحيوان ذو اللون الاسود[٩]. بينما يقل تأثير الاشعة الشمسية الضارة على الحيوانات ذات اللون الابيض والاصفر والاحمر[١٠]. كما ان تعرض الحيوان للاشعة فوق البنفسجية له دوراً في تنشيط مولدات فيتامين ($D_٣$) من مادة الكولسترول الموجودة تحت الجلد المعرض لأشعة الشمس ، المسؤول عن تكوين الكالسيوم والفسفور في الجسم ، والذي يسبب نقصه اصابة الحيوان بمرض الكساح وتسوس الاسنان[١١].

وان التعرض للإشعاع الشمسي بشكل مباشر ولمدة طويلة اثناء النهار له انعكاسات سلبية على صحة الحيوانات، اذ يسبب حروق شديدة للجلد وقد يؤدي الى سرطان الجلد[١٢]، واصابات التحسس الضوئي في العين .

ويؤثر طول المدة الضوئية على النشاط الجنسي لبعض الحيوانات حيث يؤدي الى عدم حدوث دورة (الشبق)[*] وانخفاض الخصوبة عند الاناث ، اذ يتحفز تناسل الاغنام والجاموس عند قصر النهار ، بينما لا يحدث طول النهار الا تغيرات بسيطة على تناسل الماشية (الابقار)[١٣].

وتعد الاشعة (تحت الحمراء) اكثر الاشعة حرارة والتي لها آثار سلبية على الحيوانات ، لابد من التقليل من اثاراها وخاصة في المناطق الحارة والاستوائية من خلال توفير ظلال للحيوانات وعدم تركها في العراء عند اوقات الظهيرة منعاً لإصابتها بالأمراض التي تولدها درجات الحرارة العالية[١٤].

أما تأثير الاشعاع الشمسي على الحيوانات بشكل (غير مباشر) يقع من خلال أثره على زراعة المحاصيل ومنها (محاصيل العلف) التي تتغذى عليها الحيوانات ، فهو المسؤول عن عملية صنع الغذاء (التركيب الضوئي الكلوروفيلي) والتي يمكن بواسطتها تحويل المواد الغذائية والاملاح التي يمتصها النبات من التربة عن طريق الجذور الى عناصر غذائية تعمل على نمو النبات[١٥]. وهو المسؤول عن تحرير المساحات في الأوراق (حجم الورقة) .

ويختلف تأثير الضوء من محصول لآخر تبعاً لطول المدة الضوئية ، اذ ان لكل محصول مدة ضوئية لازمة لنموه فالمحاصيل ذات النهار الطويل لا تزهر او تثمر الا في حدود مدة ضوئية اكثر من (١٢) ساعة /يوم[١٦]. ومنها محصول القمح والشعير والبريسم[١٧]. كما تحتاج بعض المحاصيل الى ايام ذات نهار قصير أقل من (١٢) ساعة / يوم لتزهر وتثمر ومن هذه المحاصيل (فول الصويا – التبغ– الذرة البيضاء والصفراء)[١٨]. أما المحاصيل المحايدة هي التي لا تتأثر بطول المدة الضوئية وتتراوح مدة الضوء او (الظلام) بين (١٢– ١٤) ساعة / يوم ومنها (القطن– التبغ– عباد الشمس)[١٩].

يتضح من الجدول (١) والشكل (١) ، ارتفاع المعدل السنوي لساعات السطوع النظري في منطقة الدراسة اذ بلغ (١٢.١) ساعة / يوم وهو يتباين من شهر لآخر اذ سجل أعلى معدل خلال أشهر (حزيران ، تموز ، آب) والبالغ (١٤.٤ ، ١٣.٤، ١٣.٥) ساعة/ يوم لكل منهم على التوالي، بينما ينخفض المعدل نفسه خلال شهري تشرين الثاني وكانون الاول اذ بلغ (١٠.٢) ساعة / يوم لكل منهما على التوالي ، أما المعدل السنوي لساعات السطوع الفعلي فهو مرتفع ايضاً وبلغ (٨.٣) ساعة / يوم يتباين أيضاً من شهر لآخر وكان اعلى معدل لها في أشهر (حزيران ، تموز، آب)

ايضاً والبالغ (١٠.٧ ، ١١.٢ ، ١٠.٩) ساعة / يوم لكل منهم على التوالي ، ثم يأخذ بالانخفاض التدريجي ليسجل اقل معدل لها في اشهر (تشرين الثاني، كانون الأول ، كانون الثاني) والبالغ (٦.٩ ، ٦.٩ ، ٦.١) ساعة / يوم لكل منهم على التوالي، وسجل المدى السنوي لساعات السطوع الفعلي ما بين الصيف والشتاء حوالي (٥.١) ساعة/ يوم[٢٠].

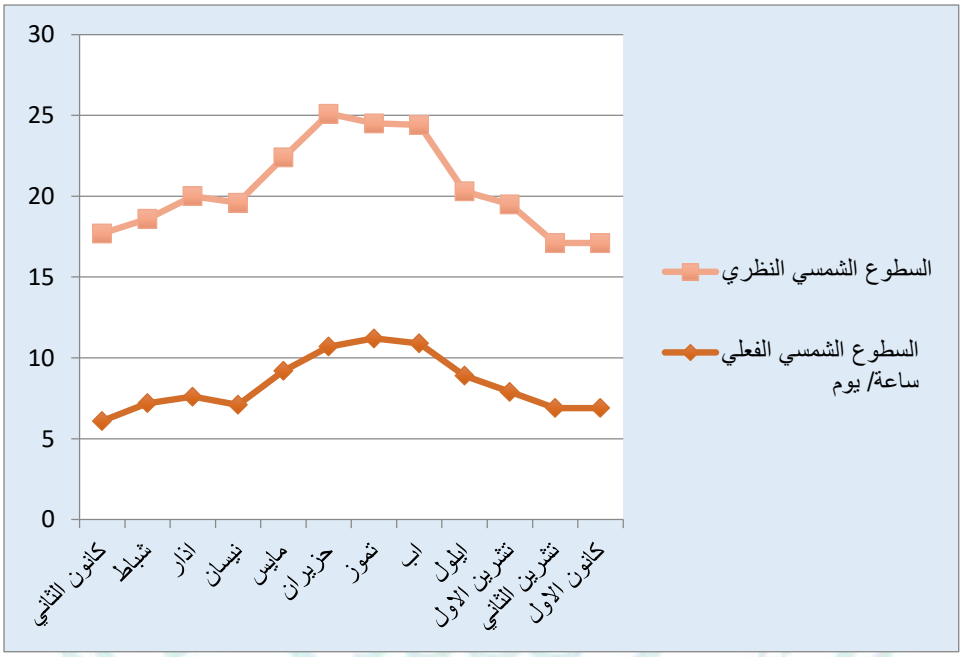
يتضح مما سبق ، تتميز منطقة الدراسة بوفرة الاشعاع الشمسي النظري والفعلي ، مما له الاثر الايجابي على تربية الحيوانات من خلال توفير عنصري الكالسيوم والفسفور الضروري للنمو مما ينعكس على زيادة انتاجية الحيوانات، الا انه بالرغم من ذلك تعاني الحيوانات في منطقة الدراسة من زيادة الجهد الحراري على اجسامها وخاصة وقت الظهيرة اذ يكون الاشعاع الشمسي في شدته مما يؤثر سلباً على نمو وانتاجية الحيوانات ، اذ ان اغلب الحيوانات في المنطقة ترعى في المراعي المكشوفة اي اسلوب الرعي الحر حيث تترك الحيوانات لمدة طويلة في العراء معرضة للاشعاع الشمسي بشكل مباشر ، وهذا ما يعرضها لبعض الامراض منها

الجدول (١) المعدل الشهري والسنوي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي ساعة/يوم لمحطة بابل المناخية للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

الشهر	ساعات السطوع الفعلي ساعة/يوم	ساعات السطوع النظري ساعة/يوم
كانون الثاني	٦.١	١١.٦
شباط	٧.٢	١١.٤
اذار	٧.٦	١٢.٤
نيسان	٧.١	١٢.٥
مايس	٩.٢	١٣.٢
حزيران	١٠.٧	١٤.٤
تموز	١١.٢	١٣.٣
اب	١٠.٩	١٣.٥
ايلول	٨.٩	١١.٤
تشرين الاول	٧.٩	١١.٦
تشرين الثاني	٦.٩	١٠.٢
كانون الاول	٦.٩	١٠.٢
المعدل السنوي	٨.٣	١٢.١

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (١) المعدل الشهري والسنوي لعدد ساعات سطوع اشعة الشمس الفعلي ساعة/يوم لمحطة بابل المناخية للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (١) .

التحسس الضوئي للعين وحرقة الجلد واصابتها بالحمى ، لذا لابد من الحفاظ عليها وحمايتها من الاشعاع الشمسي في أوقات الظهيرة.

اما بالنسبة للمحاصيل الزراعية في المنطقة ، فقد تبين بان ساعات السطوع الشمسي ساعدت على تنوع المحاصيل سواء نباتات المراعي او المحاصيل المزروعة لا سيما (العلفية) منها ، واتضح بأن محاصيل العلف (القمح، الشعير، الجت، البريسم) من المحاصيل التي تتطلب ساعات ضوئية طويلة تزيد عن (١٢) ساعة/ يوم ، فهي من ضمن محاصيل النهار الطويل التي تنمو سيقانها وأوراقها الخضرية ضمن ساعات النهار الطويل مما ساعد على نجاح ونضج المحاصيل العلفية في المنطقة.

-المبحث الثاني: أثر درجة الحرارة على الثروة الحيوانية:

تعد درجة الحرارة من أهم عناصر المناخ المؤثرة على النباتات والحيوانات ، فهي تلعب دوراً مهماً في التوزيع الجغرافي للحيوانات حسب البيئات المختلفة فمنها ما يتكيف للعيش في البيئة الباردة والآخر في البيئة الحارة[٢١]، فضلاً عن تحكمها في جميع عناصر المناخ الأخرى كالرياح ونظام هبوبها وتكوين الامطار واشكال التساقط[٢٢].

فهي تؤثر بشكل (مباشر) على نمو وصحة الحيوان ووظائفه الفسيولوجية عند انخفاض او ارتفاع درجة الحرارة بدرجة كبيرة في الصيف والشتاء اعتماداً على عدة مؤشرات منها (سلالة الحيوان، حجمه، عمره، مستوى الانتاج، نوعية الغذاء ومحتواه من الطاقة)[٢٣]. اذ ان لكل حيوان ظروف حيوية تمكنه من العيش والانتاج فيها بشكل طبيعي ، وعليه تختلف درجات الحرارة الصغرى والعظمى التي يستطيع ان يعيش فيها والتي تعرف (بالمدى الحراري الملائم)[*]. باختلاف نوع الحيوان ، فالمدى الحراري الملائم لماشية المناطق المعتدلة يتراوح بين ($^{-}$١ – $^{+}$١٦) مْ ، بينما يكون المدى الحراري الملائم لماشية المناطق الحارة بين (١٠-٢٧)مْ[٢٤]، وتتطلب حيوانات الاغنام والعجول التي تربى لغرض اللحوم وحيوانات الحليب حداً معيناً من درجة الحرارة المثلى للإنتاج الجيد بحدود (١٣-١٨)مْ[٢٥]. لذلك تقوم الحيوانات بالمحافظة على درجة حرارتها الداخلية والتي تتراوح بين (٣٥-٤٠)مْ عند معظم الحيوانات الثدية[٢٦]. فمثلاً يبلغ معدل درجة حرارة الجسم الطبيعية عند الأبقار حوالي (٣٨,٨- ٣٩,٢)مْ ، اما الاغنام فتكون بين (٣٩,٩- ٤٠)مْ[٢٧] ، وتتراوح في الماعز بين (٣٩,٥-٤٠,٥) مْ[٢٨]. في حين تبلغ درجة حرارة الجسم في الابل بين (٣٤,٥ – ٤٠,٧)مْ[٢٩].

فالحيوان يقوم بتوليد الطاقة من الغذاء ويتبادل الطاقة مع البيئة المحيطة به بعدة طرق منها (الاشعاع والتوصيل والحمل والتبخير التبريدي)، فضلاً عن العمليات الفسيولوجية اللاإرادية مثل التعرق واللهاث وانتصاب الشعر للمحافظة على توازن الطاقة في جسمه[٣٠]. فاذا تجاوزت درجات الحرارة الحدود المثلى تؤثر تأثيراً سلبياً على الحيوانات، فيؤدي ارتفاع درجة الحرارة خلال فصل الصيف فوق (٤٠)مْ الى اجهاد حيوانات الماشية وقلة كمية استهلاكها للغذاء وهذا ينعكس بدوره على انتاجية الحيوانات[٣١]. وينخفض معدل سرعة نموه وكفاءته[٣٢]. وقلة استهلاك الاوكسجين وتزداد

لزوجة الدم لانخفاض مستوى السوائل بالجسم لاسيما الماء بسبب زيادة فقدانه عن طريق العرق واللهاث مما يقلل من انتاج الحيوان من اللحم والحليب(٣٣).

ويرافق عملية انتاج الحليب حرارة أيضية كبيرة لا سيما في الأبقار ذات الادرار العالي ، وتبعاً لذلك تعاني ابقار الحليب من فائض حراري كبير خلال الفصل الحار من السنة لوجود علاقة طردية بين انتاج الحليب وانتاج الحرارة ، اي انه كلما زادت عملية ادرار الحليب عند الابقار زاد تأثرها بفائض حراري كبير (٣٤).

اما في المناطق الباردة في حال ارتفاع درجة الحرارة عن (٢٦)مْ يؤثر ذلك في انخفاض انتاج الحليب بالنسبة لأبقار الهولشتاين وارتفاع نسبة الاجهاض عند الابقار (الاناث) واصابة الذكور (الثيران) بالعقم مما سبب قلة التكاثر(٣٥). ويؤدي الارتفاع في درجات الحرارة الى ظهور علامات الضيق الشديد وزيادة معدل التنفس ومعدل النبض وعدم الشعور بالراحة بالنسبة (للجاموس)(٣٦). وهذا ما يفسر قربه من المصادر المائية كالأنهار في منطقة الدراسة ، كما ترتفع سرعة التنفس عند الابل من المتوسط العادي الذي يبلغ من (٦-١١) مرة / دقيقة الى (٨- ١٨) مرة/ الدقيقة عند ارتفاع حرارة الجو(٣٧).

كذلك أثبتت الدراسات على ان العروق (السلالات) المقاومة للحرارة اكثر هي تلك التي تحتوي على عدد اكبر من الغدد التعرقية(٣٨)، وهذا ما يفسر قدرة أبقار المناطق الحارة مثل سلالة ابقار (الزيبو) على تحمل درجات الحرارة العالية بسبب قلة كثافة الشعر فيها مقارنة مع غيرها من السلالات(٣٩). كما تستطيع الابل تنظيم درجة حرارة جسمها داخلياً وتستجيب لتغيير درجة حرارة البيئة ، فعندما تنخفض درجة حرارة البيئة فان درجة حرارة الجسم تنخفض الى (٣٤)مْ ، وعندما ترتفع درجة حرارة البيئة ترتفع معها درجة حرارة جسم الابل الى (٤١)مْ وتساعد الابل في هذا التغيير خصائص فسيولوجية وسلوكية منها ارتفاع جسم الحيوان عن الارض بواسطة الزوائد القرنية الموجودة على الصدر والارجل مما يساعد في التخلص من الحرارة الزائدة.

ويسبب ارتفاع درجة الحرارة انتشار الأوبئة والأمراض بين الحيوانات ، اذ تتعرض حيوانات الحليب الى مرض الضربة الحرارية والانهاك الحراري(٤٠). ومرض الاجهاض الساري وحمى الثلاثة

أيام في فصل الصيف ومرض الالتهابات التنفسية والتهاب الضرع والجدري والجرب في فصل الشتاء[٤١].

أما بالنسبة لتأثير درجة الحرارة بشكل (غير مباشر) على الحيوانات فيتمثل في تأثيرها على مصادر تغذية الحيوان (محاصيل العلف والمراعي الطبيعية) ، اذ تؤثر درجة الحرارة في الوظائف الحيوية للنبات كالتنفس والتمثيل الضوئي وامتصاص الماء والنتح والتبخر[٤٢]. ونمو البذور ورحيق الازهار ولون النباتات ونشاط الجذور[٤٣]، وان لكل محصول درجات حرارية (دنيا وعليا ومثلى) ، وتعد درجة الحرارة المثلى هي الأكثر ملائمة لنمو النبات والقيام بوظائفه الحيوية اي التي يحصل عندها اعلى معدل للنمو[٤٤]. فاذا زادت درجة الحرارة عن الحدود العليا للنبات هلك وتعرض للموت ، اما اذا انخفضت عن الحدود الدنيا للنبات توقف نموه[٤٥]. والدليل على اهمية درجات الحرارة وارتباطها بالمحاصيل وتحديد نوعها هو انتشار ظاهرة التخصص الزراعي اي كلما زادت قدرة النبات على تحمل التفاوت في درجات الحرارة كلما كان أوسع انتشاراً وهذا ما يحقق منفعة اقتصادية من المحاصيل[٤٦]. لذا تقسم المحاصيل الزراعية تبعاً لمتطلباتها الحرارية وموسم نموها الى:

أ- نباتات الفصل البارد الشتوية : وتضم النباتات التي تتراوح درجة حرارة الحد الادنى لنموها بين (٠- ٥)مْ ، وتتراوح درجة حرارة الحد الاعلى بين (٢٨-٣٥)مْ وتشمل (القمح، الشعير ، الشوفان ، الشيلم ، الجت ، البريسم)

ب-نباتات الفصل الحار الصيفية: وتضم النباتات التي تتراوح درجة حرارة الحد الادنى لنموها بين (١٠-١٤)مْ ، ودرجة حرارة الحد الاعلى تتراوح بين (٣٥-٤٤)مْ ، وتشمل (الذرة الصفراء و البيضاء ، الرز، التبغ)، ينظر الجدول(٢).

وفيما يتعلق بدرجات الحرارة في منطقة الدراسة ، اذ يتضح من الجدول (٣) والشكل(٢) تباين في معدلات درجات الحرارة اذ بلغ المعدل السنوي العام لمحطة بابل المناخية للمدة (٢٠١٠ -٢٠٢٠) نحو (٢٤,٥)مْ وتأخذ بالارتفاع التدريجي ابتداءاً من شهري نيسان ومايس البالغة (٢٤,٢، ٢٩,٦)مْ لكل منهما على التوالي ، وتستمر بالارتفاع حتى تبلغ ذروتها في فصل الصيف لاسيما شهري تموز وآب حيث بلغت (٣٦,٢ ، ٣٥,٧)مْ لكل منهما على

التوالي، بينما تبدأ بالانخفاض التدريجي ابتداءاً من شهر تشرين الثاني ليبلغ معدلها الشهري (١٨,٩)مْ ، ويكون ادنى انخفاض لها خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني والذي بلغ (١٣,١، ١١,٨)مْ لكل منهما على التوالي .

ويكون المدى الحراري السنوي بين شهري (تموز وكانون الثاني) حوالي (٢٤,٤)مْ اي انه يمثل تطرف حراري كبير جداً بين فصلي الصيف والشتاء. اما بالنسبة لدرجة الحرارة العظمى ، فبلغ معدلها السنوي (٣١,٩)مْ ، ويأخذ معدلها بالارتفاع ابتداءاً من شهر مايس والبالغ (٣٧,٢)مْ ، وسجلت اعلى معدلاتها في شهر تموز وآب اذ بلغت (٤٤,٧،

الجدول (٢) (المتطلبات الحرارية اللازمة لنمو بعض المحاصيل)

ت	المحصول	درجة حرارة الحد الادنى (مْ)	درجة الحرارة المثالية (مْ)	درجة حرارة الحد الاعلى (مْ)
١.	القمح	٤-٥	٢٥	٣٠-٣٢
٢.	الشعير	٤-٥	٢٠	٢٨-٣٠
٣.	الشوفان	٤-٥	٢٥	٣٠
٤.	الشيلم	١-٢	٢٥	٣٠
٥.	الجت	١	٣٠	٣٥
٦.	البريسم	٠	١٢-٢٥	٣٢
٧.	الذرة البيضاء	١٠	٣٢-٣٥	٤٠
٨.	الذرة الصفراء	١٢,٤-١٤	٣١,٧-٣٥	٤٠-٤٤
٩.	التبغ	١٣-١٤	٢٨	٣٥
١٠.	الرز	١٠-١٢	٣٠-٣٢	٣٦-٣٧

المصدر :

(١) علي علي الخشن وآخرون، انتاج المحاصيل ، ج١، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٨٣، ص٤٨.

(٢) محمد عبد السعيدي ، اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة العمالة المركزية . بغداد ، ١٩٨٦، ص١٤٦.

(٣) مخلف شلال مرعي ، ابراهيم القصاب ، جغرافية الزراعة ، ط١، بيروت ، لبنان ، ٢٠١٤، ص٢٣.

(٤) سعود عبد العزيز الفضلي ، " المتطلبات الحرارية اللازمة لنمو المحاصيل الزراعية" ، مجلة اوروك للأبحاث الانسانية ، جامعة المثنى، العدد (١) ، ٢٠٠٨، ص٤٧.

(٥) علي حسين الشلش ، " أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق" مجلة الجمعية العراقية الكويتية ، جامعة الكويت، العدد ٦١، ١٩٨٤، ص١-٢٣.

٤٤,٣)مْ لكل منهما على التوالي ، في حين بلغ ادنى معدل لها في شهر كانون الثاني والبالغ (١٧,٨)مْ ، في حين بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى (١٧,٢)مْ ، حيث سجل اعلى معدل لها في شهر تموز اذ بلغ (٢٧,٨)مْ ، وبلغ ادنى معدل لها في شهر كانون الثاني (٥,٨)مْ [٤٧]

يتضح مما سبق ان درجات الحرارة في منطقة الدراسة ترتفع الى أكثر من (٤٠)مْ خلال أشهر (حزيران ، تموز ، اب ، ايلول) وهذا بدوره يؤثر تأثيراً سلبياً على الحيوانات ، اذ يعرضها الى الاجهاد الحراري الكبير لاسيما ان معدل درجة الحرارة الطبيعية الداخلية لأغلب الحيوانات الثدية يتراوح من (٣٥- ٤٠)مْ ، مما ينعكس على فسيولوجية الحيوانات ويقلل من انتاجيتها سواء من الحليب او اللحوم بسبب قلة استهلاكها للعلف، اذ تقوم الحيوانات بعدة اساليب للمحافظة على درجة حرارة جسمها مثل التعرق او اللهاث او التبخير التبريدي.

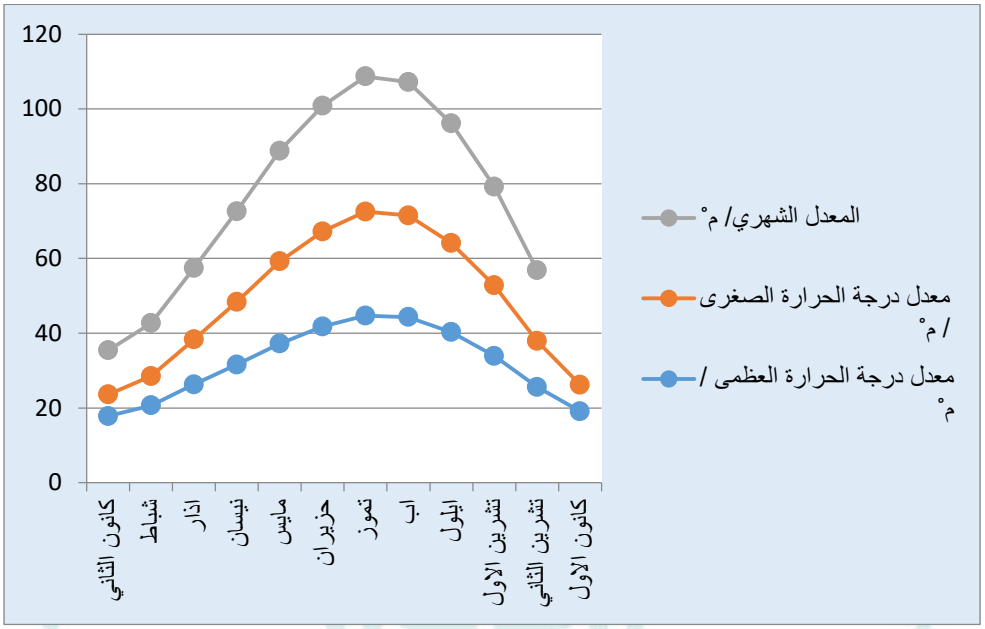
الجدول (٣)

المعدل الشهري والسنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى(م°) لمحطة بابل المناخية للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

الشهر	معدل درجة الحرارة العظمى /م°	معدل درجة الحرارة الصغرى /م°	المعدل الشهري/ م°
كانون الثاني	١٧.٨	٥.٨	١١.٨
شباط	٢٠.٧	٧.٨	١٤.٢
اذار	٢٦.٣	١٢	١٩.١
نيسان	٣١.٦	١٦.٨	٢٤.٢
مايس	٣٧.٢	٢٢.٠	٢٩.٦
حزيران	٤١.٨	٢٥.٤	٣٣.٦
تموز	٤٤.٧	٢٧.٨	٣٦.٢
اب	٤٤.٣	٢٧.٢	٣٥.٧
ايلول	٤٠.٣	٢٣.٨	٣٢.٠
تشرين الاول	٣٣.٩	١٨.٩	٢٦.٤
تشرين الثاني	٢٥.٦	١٢.٣	١٨.٩
كانون الاول	١٩.١	٧.١	١٣.١
المعدل السنوي	٣١.٩	١٧.٢	٢٤.٥

المصدر:- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (٢) المعدل الشهري والسنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى(م°) لمحطة بابل المناخية للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٣)

ويتضح ان معدلات درجة الحرارة ملائمة لنمو المحاصيل الزراعية ونباتات المراعي في المنطقة ، فهي لا تزيد عن (٥٠ أو ٦٠) مْ التي تعد درجات حرارية مميتة للخلايا النباتية ولا تنخفض الى ما دون الصفر المئوي الذي يؤدي الى توقف نمو النبات اي ان معدل الدرجات الحرارية كان اعلى من الحد الادنى لنمو النباتات وهذا ما يفسر احتياجات المحاصيل الزراعية اي وقوعها ضمن الحدود الحرارية الملائمة للنبات او المحاصيل الزراعية .

- المبحث الثالث: أثر الأمطار على الثروة الحيوانية:

تعد الامطار اهم مظهر من مظاهر التساقط ، فهي عبارة عن قطرات مائية تتجمع لتصل الى وزن أثقل من ان يحمله الهواء وتتكون من طبقات الجو العليا حتى تنخفض درجة حرارة الهواء فيسقط على شكل قطرات مائية على سطح الارض نتيجة لتكاثف بخار الماء الموجود في الهواء[٤٨]

وتؤثر الامطار على الثروة الحيوانية بشكل (غير مباشر) من خلال علاقتها بنمو وكثافة الغطاء النباتي اللازم لتغذية الحيوانات[٤٩] ، وتبدو اهمية الأمطار في تحديد انواع النباتات على سطح الارض[٥٠] ، اذ يكثر الغطاء النباتي مع غزارة الامطار ويندر وجوده في المناطق الصحراوية القليلة الامطار[٥١] .

وتعد الامطار المصدر الرئيسي لتزويد شبكة الانهار السطحية بمياه الري[٥٢] ، وهي المسؤولة عن تموين المياه الجوفية في المناطق الجافة وشبه الجافة[٥٣] ، وتتباين النباتات في تحملها لظروف الجفاف فهي على ثلاثة انواع منها ما يحتاج الى المياه بصورة دائمة كمحصول الرز ، أما النوع الثاني يحتاج الى كمية متوسطة من المياه ويشمل اغلب المحاصيل ، في حين تنمو محاصيل النوع الثالث تحت ظروف الجفاف اذ تساعده صفات جسمه على خزن المياه داخل الجذور او الاوراق[٥٤] ، وقد اثبتت الدراسات بأن محاصيل العلف اكثر تحملاً لظروف الجفاف من المحاصيل الحقلية لاسيما محصول الشعير فهو من اكثر المحاصيل تحملاً لظروف المطر المحدود حيث يقاوم الجفاف والملوحة[٥٥] .

وتقاس اهمية الامطار وعلاقتها بالإنتاج الزراعي تبعاً لكميتها (معدلاتها) وفصل سقوطها (موسم التساقط) ونظام سقوطها فهو الذي يحدد نوع المحصول الذي يمكن زراعته والحيوان الذي يمكن تربيته في المنطقة ، فضلاً عن درجة الحرارة ومعدل التبخر وطبيعة التربة والغطاء النباتي[٥٦]

وتؤثر الامطار على حجم الحيوان وطبيعة نموه بشكل (مباشر) ففي المناطق الحارة غزيرة المطر تكون الحيوانات صغيرة الحجم[٥٧] ، وذلك لأن مساحة سطح جسمها الى وزنها كبيرة الامر الذي يساعد على التخلص من العبء الحراري الزائد عن طريق التبخر بالتنفس، على عكس الحيوانات كبيرة الحجم والوزن التي تعيش في نفس الظروف[٥٨] .

فضلاً عن ذلك فان حشائش المرعى تنمو نمواً سريعاً في هذه المناطق وتصبح قيمتها الغذائية قليلة بسبب خشونتها وارتفاع نسبة السليلوز فيها مما يعيق سرعة نمو الحيوانات ، بينما تزداد فاعلية الامطار في المناطق التي تنخفض فيها درجات الحرارة اذ لا تسمح بتبخر الماء من جسم الحيوان ، وتنمو الحشائش ببطء[٥٩] ، مما يجعلها تحتوي على نسبة قليلة من السليلوز الخام ويستفاد

الحيوان منها وبالتالي يزداد نموه ويكبر حجمه[٦٠] ، كما ان غزارة الامطار تزيد من المحتوى المائي للأعلاف[٦١] ، مما يقلل كمية العناصر الغذائية التي يحتاجها الحيوان فيكون غذائه دون المستوى الطبيعي وهذا ينعكس على نموه[٦٢] .

كما تسبب غزارة الامطار انتشار العديد من الامراض التي تصيب الحيوانات لاسيما في فصل الشتاء ومنها مرض التعفن والتهاب الضرع الذي يصيب الابقار والاغنام والذي ينتج عن التيارات الهوائية الباردة وعدم نظافة الحظيرة ، وهذا ينعكس سلباً على اصابة صغار الحيوانات وقد يؤدي الى موتها[٦٣] .

تقع منطقة الدراسة من حيث المطر ضمن الاقليم الجاف وفقاً للتصانيف المعروفة[٦٤] ، ويتبع نظام توزيع الامطار فيها نظام امطار البحر المتوسط من حيث قلتها وتذبذبها وموسم سقوطها وما يتخللها من فترات جافة ، اذ يقتصر سقوطها على الفصل البارد وينعدم او يقل سقوطها في الفصل الحار من السنة[٦٥] ، وهي امطار قليلة لا يزيد مجموعها السنوي عن (١٣٤,٦٦) ملم للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠) الجدول (٤) والشكل (٣) ويتضح ان موسم سقوط الامطار تساقط الامطار يبدأ من شهر تشرين الاول اذ بلغ معدل الامطار فيه (٨,٥) ملم ، وتزداد كمية الامطار حتى تبلغ ذروتها خلال أشهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط اذ بلغ معدلها (٣١,١، ٢٢,٦ ، ٢١,٨ ، ٢٠,٨) ملم لكل منهم على التوالي ، بعدها تأخذ الامطار بالانخفاض التدريجي الى ان يصل ادنى معدل لها في شهر مايس والذي بلغ (٤,٥) ملم للمدة المذكورة ، وتنقطع الامطار تماماً في أشهر (حزيران ، تموز ، آب ، ايلول)[٦٦] .

يتبين مما سبق ان الامطار في المنطقة قليلة ومتذبذبة لا يعتمد عليها في زراعة المحاصيل لاسيما في فصل الجفاف اذ ان النشاط الزراعي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمياه الجارية السطحية (مياه الري) المتمثلة بـ(نهر الفرات وتفرعاته) ، وهذا ما انعكس على قلة الغطاء النباتي والمراعي الطبيعية التي ترعى عليها الاغنام والماعز والابل ، في حين تسبب غزارة الامطار في فصل الشتاء اصابة الابقار والاغنام بمرض التهاب الضرع بسبب تلوث الحظيرة ويكون العلف

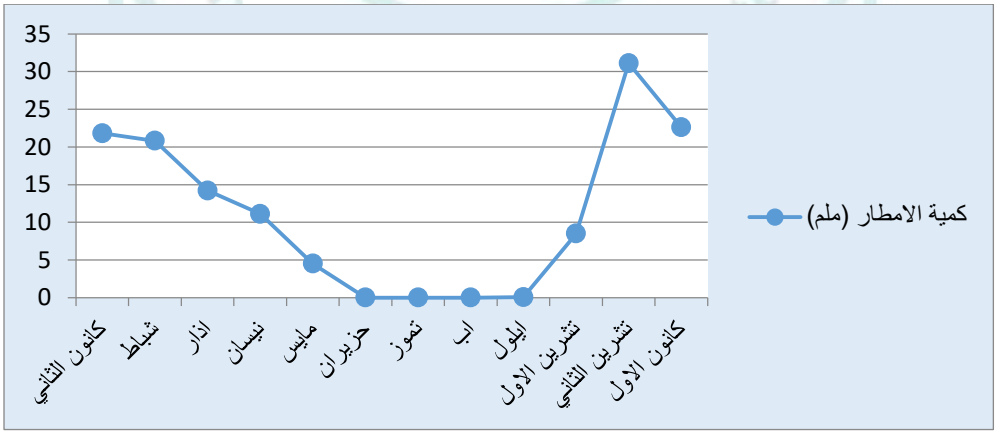
الجدول (٤)

المعدل الشهري والسنوي لكمية الأمطار(ملم) لمحطة بابل المناخية للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

الشهر	المعدل الشهري /ملم
كانون الثاني	٢١.٨
شباط	٢٠.٨
اذار	١٤.٢
نيسان	١١.١
مايس	٤.٥
حزيران	٠
تموز	٠
اب	٠
ايلول	٠.٠٦
تشرين الاول	٨.٥
تشرين الثاني	٣١.١
كانون الاول	٢٢.٦
المجموع السنوي	١٣٤.٦٦
المعدل السنوي	١١.٢

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (٣)المعدل الشهري والسنوي لكمية الأمطار(ملم) لمحطة بابل المناخية للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٤) .

رطباً مما يجعله غير مستساغ للحيوان حيث يفقد عناصره الغذائية ويكون غذاء الحيوان دون المستوى الطبيعي مما يؤثر على النمو.

فضلاً عن ذلك فان للأمطار دوراً كبيراً في تقليل عدد (الريات) اثناء موسم سقوطها في فصل الشتاء اذ ينخفض عدد الريات للدونم الواحد حسب المقنن المائي السنوي من (ريتين) في الشهر الواحد الى (رية) واحدة خلال فصل الشتاء اذ ترتفع نسبة الرطوبة وتقل كمية التبخر / النتح[٦٧] .

٤.المبحث الرابع: أثر الرطوبة النسبية على الثروة الحيوانية:

هي النسبة المئوية لكمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء بدرجة حرارة وضغط معين الى كمية بخار الماء التي يمكن للهواء ان يحملها في نفس تلك الظروف من (درجة حرارة وضغط معين) ، وهي اكثر المقاييس شيوعاً وتستخدم في الارصاد الجوية وتعتمد للمقارنة بين الاماكن المختلفة وتتراوح قيمتها ما بين (٠-١٠٠%)[٦٨] ، وتتأثر الرطوبة النسبية بعدة عوامل منها دائرة عرض المكان وقربه من البحار ولها اهمية سيما على النبات في رفع القيمة الفعلية للأمطار واعتدال درجات الحرارة بحديها ودورها في التغيرات الجوية وعلاقتها بتكوين السحب في الجو[٦٩] ، كما ان لدرجة الحرارة تأثير في اختلاف نسبها في الغلاف الغازي ، اذ ان الرطوبة النسبية تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة ، فضلاً عن ذلك فان الرياح الجافة تعمل على تقليل نسبتها مما يساعد على زيادة عمليات التبخر/النتح ، ولهذا استعملت الرطوبة النسبية لمعرفة درجة رطوبة الهواء[٧٠] ، اذ يعد الهواء جافاً اذا كانت رطوبته النسبية اقل من (٥٠%) ، ومتوسط الرطوبة اذا كانت بين (٦٠-٧٠%) ورطب او شديد الرطوبة اذا زادت عن (٧٠%)[٧١].

وللرطوبة النسبية تأثيراً مباشراً على صحة الحيوانات ، فكلما زادت الرطوبة الجوية كلما قلت قدرة الحيوان على التخلص من العبء الحراري الزائد عن حاجة الجسم وهذا ما يضعف قدرتها على التعرق وارتفاع معدلاتها التنفسية والذي يعرف بالإجهاد الحراري[٧٢] ، كما يؤثر الارتفاع في معدلات الرطوبة في خفض نسبة الانتاج الى (٣٠%) كما هو الحال في ابقار اللحوم ، فضلاً عن الاصابة بمرض ضربة الشمس او الحرارة (Heat Stroke) اذا ارتفعت بين (٨٠-٩٠%) وكانت درجة حرارة الهواء (٤٥)مْ يؤدي ذلك الى توقف وظائف جسم الحيوان وهلاكه لاسيما عند هبوط القلب ، كما تنخفض نسبة انتاج الحليب في الابقار اذا ارتفعت الرطوبة وبدرجة حرارة تصل الى (٣٠) مْ[٧٣] .

فضلاً عن ذلك يؤدي ارتفاع معدلات الرطوبة في المناطق الحارة وشبه الحارة الى توفير بيئة غنية بالحشرات المختلفة والطفيليات التي تسيء بصحة الحيوان وانتاجه(٧٤) ، واصابة الحيوانات بالالتهابات التنفسية والنفاخ الصباحي وعفونة الدم النزفية لاسيما في فصل الشتاء ، في حين تصاب الحيوانات بالحمى ثلاثة أيام وطفيليات الدم في موسم الصيف حيث تنخفض الرطوبة النسبية(٧٥) ، في حين أكدت احدى الدراسات البيولوجية والمناخية ان انخفاض معدلات الرطوبة في الجو والتي تتراوح بين (٢٠-٨٠%) يكون تأثيرها قليلاً على صحة الحيوان سواء كان الهواء بارداً أم حاراً مادام الحيوان له القدرة على التأقلم مع هذا الجو الذي يقع ضمن حدود المدى الأمثل لدرجة الحرارة(٧٦) .

أما تأثير الرطوبة النسبية بشكل (غير مباشر) على الحيوانات يتضح من خلال اثرها على المحاصيل العلفية اذ تؤثر على حياة النبات لاسيما اثناء مرحلتي الازهار والثمار ، ويتجلى الاثر الاكبر لها على معدل النتح من النبات والتبخر من التربة الذي ينعكس بدوره على الصفات النباتية كافة(٧٧) ، فكلما ارتفعت نسبتها في الجو كلما قلت عمليات التبخر/النتح للنباتات وهذا ما يقلل احتياجاتها المائية(٧٨) ، كما ويقلل من الدور السلبي للرياح على النباتات(٧٩) ، ويقلل من عملية التلقيح ويشكل بيئة مناسبة لانتشار الحشرات والامراض الفطرية والآفات الزراعية(٨٠) ، وهذا ما يؤثر على كمية ونوعية المحاصيل العلفية التي تدخل في تغذية الحيوانات ، حيث يؤدي ارتفاع الرطوبة مع ارتفاع درجة الحرارة الى زيادة في محتوى اللكنين في النباتات العلفية وانخفاض محتواها من الكربوهيدرات والنتروجين لذا يحتاج الحيوان الى كميات اكبر لسد حاجته الغذائية الا انه عوضاً عن ذلك يأكل كمية قليلة من العلف بسبب قلة استساغة الاعلاف ، كما تؤدي الرطوبة الزائدة الى خفض محتوى المادة الجافة للعلف(٨١) ، بينما يؤدي انخفاض الرطوبة وبدرجة كبيرة الى احتمال ذبول النبات وجفافه بسبب ما يحدث من اختلال في التوازن المائي داخله(٨٢) ، وهذا ما يجعل النبات يصاب بلفحة الشمس(٨٣).

يتضح من الجدول (٥) والشكل (٤) ان المعدل السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠) بلغ (٤٥%) وهو معدلاً منخفضاً ، اذ يعد مناخ المنطقة جافاً اذا كانت رطوبته اقل من (٥٠%) كما مر سابقاً ، وتتباين معدلات الرطوبة النسبية تبعاً لأشهر السنة ، اذ سجلت اعلى معدلاتها خلال فصل الشتاء لاسيما شهري كانون الاول وكانون الثاني اذ بلغ معدل

الرطوبة فيهما (٦٥,٦ ، ٦٦,٨%) لكل منهما على التوالي ، ثم تأخذ بالانخفاض التدريجي بعدها الى ان تسجل ادنى معدل لها في شهري تموز وآب والبالغ (٢٦,٥ ، ٣٠%) لكل منهما على التوالي ، بسبب الجفاف وانعدام سقوط الامطار في فصل الصيف فضلاً عن زيادة ساعات السطوع الشمسي.

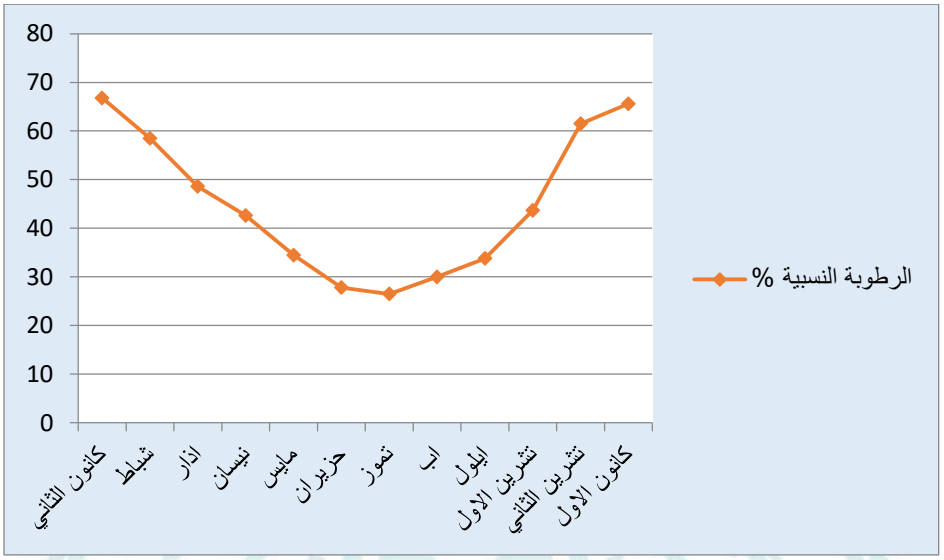
الجدول (٥)

المعدل الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (%) لمحطة بابل المناخية للمدة(٢٠١٠-٢٠٢٠)

الشهر	المعدل الشهري %
كانون الثاني	٦٦.٨
شباط	٥٨.٥
اذار	٤٨.٦
نيسان	٤٢.٦
مايس	٣٤.٥
حزيران	٢٧.٨
تموز	٢٦.٥
اب	٣٠
ايلول	٣٣.٨
تشرين الاول	٤٣.٧
تشرين الثاني	٦١.٥
كانون الاول	٦٥.٦
المعدل السنوي	٤٥

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (٤) المعدل الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (%) لمحطة بابل المناخية للمدة(٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٥) .

يتبين مما سبق ان معدل الرطوبة النسبية في اغلب أشهر السنة هو بشكل عام منخفض اقل من (٥٠%) وهذا له الاثر الايجابي على صحة الحيوانات اذ تستطيع الحيوانات في المنطقة ان تنظم درجة حرارتها ذاتياً ضمن الحدود الطبيعية لها ، وان كانت درجة الحرارة في الجو مرتفعة ففي هذه الحالة تزداد معدلات التبخر من جسم الحيوان عن طريق التنفس او التعرق ، بينها يؤثر انخفاض الرطوبة النسبية على كمية ونوعية نباتات العلف بسبب ارتفاع معدلات التبخر / النتح فيتعرض النبات الى الذبول والجفاف نتيجة الاختلال في التوازن المائي داخله وبالتالي يؤثر رداءة نوعية العلف .

الخاتمة:

تتميز منطقة الدراسة بوفرة الاشعاع الشمسي النظري والفعلي ، مما له الاثر الايجابي على تربية الحيوانات من خلال توفير عنصري الكالسيوم والفسفور الضروري للنمو مما ينعكس على زيادة انتاجيتها، كما ان درجات الحرارة في المنطقة ترتفع الى أكثر من (٤٠)مْ خلال أشهر (حزيران ، تموز ، اب ، ايلول) وهذا بدوره يؤثر تأثيراً سلبياً على الحيوانات ، اذ يعرضها الى الاجهاد الحراري

الكبير، وإن النشاط الزراعي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمياه الجارية السطحية ، وهذا ما انعكس على قلة الغطاء النباتي والمراعي الطبيعية.

النتائج:

١- ترعى الحيوانات لمدة طويلة في العراء معرضة للاشعاع الشمسي بشكل مباشر ، وهذا ما يعرضها لبعض الامراض منها التحسس الضوئي للعين وحرقة الجلد واصابتها بالحمى.

٢- تتطلب محاصيل (القمح ، الشعير، الجت، البريسم) ساعات ضوئية طويلة تزيد عن (١٢) ساعة/ يوم ، فهي من ضمن محاصيل النهار الطويل التي تنمو سيقانها وأوراقها الخضرية ضمن ساعات النهار الطويل مما ساعد على نجاح زراعتها.

٣- ان درجات الحرارة في المنطقة ترتفع الى أكثر من (٤٠)مْ خلال أشهر (حزيران، تموز ، اب، ايلول) وهذا بدوره يؤثر تأثيراً سلبياً على الحيوانات، اذ يعرضها الى الاجهاد الحراري الكبير.

٤- تسبب غزارة الامطار في فصل الشتاء اصابة الابقار والاغنام بمرض التهاب الضرع بسبب تلوث الحظيرة ويكون العلف رطباً مما يجعله غير مستساغ للحيوان.

٥- يؤثر انخفاض الرطوبة النسبية على كمية ونوعية نباتات العلف بسبب ارتفاع معدلات التبخر/النتح فيتعرض النبات الى الذبول نتيجة الاختلال في التوازن المائي وبالتالي رداءة نوعية العلف .

التوصيات:

١-لابد من الحفاظ على الحيوانات وحمايتها من الاشعاع الشمسي في أوقات الظهيرة منعا لتعرضها لبعض الامراض منها التحسس الضوئي للعين وحرقة الجلد واصابتها بالحمى ، لابد من الحفاظ على الحيوانات وحمايتها من الاشعاع الشمسي في أوقات الظهيرة.

٢-المحافظة على نظافة الحظيرة ومنع تلوث العلف لكي يكون مستساغ من قبل الحيوان.

٣-اعطاء الحيوان كميات كافية من المياه للمحافظة على درجة حرارة جسمه لاسيما في فصل الصيف.

هوامش البحث:

(١) علي البنا ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية ، بيروت – لبنان ، ١٩٩٢ ، ص٢٥٠.

(٢) محمد دلف احمد الدليمي ، المصدر السابق ، ص٦٠-٦١.

(٣) محمد صلاح عياط ، المصدر السابق ، ص١٣.

(*) يرمز الحرف (B) الى الاقليم الجاف تبعاً لتصنيف كوبن و (whs) تشير الى المناخ الصحراوي الحار الجاف مقارنة بـ (Bwk) تعني المناخ الصحراوي الجاف البارد . وعند تطبيق معادلة (كوبن) على منطقة الدراسة (ط/ح)=؟ ، حيث ان (ط) المعدل السنوي للأمطار (ملم) (ح) المعدل السنوي لدرجة الحرارة (م°) ، اذا كانت النسبة أقل من (١) فالمناخ جاف ، اما اذا كانت أكثر من (١) فالمناخ رطب .

(ط/ح) = (١١.٢ / ٢٤.٥) = ٠.٤٧٥ وهذا يعني ان المناخ من نوع (Bwhs) الصحراوي الحار الجاف .

(٤) علي حسين الشلش ، الأقاليم المناخية ، ط١، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨١، ص١٠٩ -١١٥.

(٥) صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، الموصل ، ١٩٩٠ ، ص٤٦.

(٦) عبد الزهرة علي الجنابي ، الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية ، ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠١٧ ، ص١٢٩.

(٧) عبد الاله رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي ، الطقس والمناخ ، ط١، جامعة البصرة ، ١٩٨٧ ، ص١١.

(٨) عبد العزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية والنباتية ، ط١، دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية ، ١٩٧٤، ص٤٧.

(٩) عزيز كبرو حنا ، عطا الله سعيد محمد ، مبادئ انتاج الحليب ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ١٩٨٦.

(١٠) عبد المعز احمد اسماعيل ، محمود عبد الرحمن متولي ، صحة الحيوان ، مؤسسة دار الكتب ، جامعة الموصل ، ١٩٨٢، ص٣٨.

(١١) محمود بدر علي السميع ، المقومات الجغرافية لانتاج الالبان في محافظة بابل ، اطروحة دكتوراه (غ.م) كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩، ص٩٤.

(١٢) فؤاد عبد اللطيف عبد الكريم ، انتاج ماشية اللحوم ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٩٠ ، ص١٥٤.

(*) هو عملية عصبية هرمونية ترافقها مجموعة من التغيرات الفيزيولوجية من الاعضاء التناسلية للأنثى تجعلها تقبل الذكر (الرغبة الجنسية) وتتباين طول دورة الشبق بين الحيوانات فهي من الابقار تتراوح ما بين (٢١-٢٢) يوماً، وفي الاغنام بين (١٦-١٧) يوماً ، اما في الأبل تتراوح ما بين (٢٥-٣٠) يوماً . المصدر محمد سلهب ، عبد اللطيف علي ، المشاكل التناسلية في قطيع الابقار الحلوب ، البحوث العلمية الزراعية ، دائرة الثروة الحيوانية، اللاذقية. شبكة المعلومات الدولية عن الموقع http://gcsar.gov.sy. .

(١٣) فؤاد عبد اللطيف عبد الكريم ، المصدر السابق ، ص١٥٤ -١٧٣.

(١٤) كاظم عبادي حمادي الجاسم ، جغرافية الزراعة ، المصدر السابق ، ٢٨٠.

(١٥) صبحي احمد الدليمي، عبد السلام عارف عبد الرزاق، جغرافية الزراعة ، ط١، دار امجد للنشر والتوزيع، عمان ٢٠٢٠، ص٥٩.

(١٦) مكي علوان الخفاجي ، فيصل عبد الهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر، بيت الحكمة ، بغداد ، ١٩٨٩، ص٥٤.

(١٧) علي احمد هارون، جغرافية الزراعة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠،ص٩٢.

(١٨) علي احمد هارون ، المصدر السابق ، ص٩٢.

(١٩) مخلف شلال مرعي، ، ابراهيم محمد حسون القصاب ، المصدر السابق ، ص٣٧.

(٢٠) الباحثة اعتماداً على جدول (١)

(٢١) عصام عباس بابكر كرار ، الانسان والبيئة (مشكلات بيئة معاصرة) ، ط١، الخرطوم، ٢٠١٥ ، ص٨٢.

(٢٢) مخلف شلال مرعي ، ابراهيم محمد حسون القصاب مصدر سابق ، ص٢٠ .

(٢٣) كاظم شنتة سعد ، اياد عبد علي الشمري،، قطاع الزراعة في العراق ، المصدر السابق، ص١٢١.

(*) المدى الحراري الملائم : او ما يعرف (بالدرجة الحرارية المثلى) وهي الدرجة التي لا يجبر فيها الحيوان على استهلاك طاقة العلف اما لإدامة درجة حرارة جسمه او تشتيت الحرارة الزائدة والتي تتباين حسب الحالة الانتاجية للحيوان . ينظر: فؤاد عبد اللطيف عبد الكريم ، المصدر السابق ، ص١٦٢.

(٢٤) محمد صفوت عبد المجيد جادة ، فسيولوجيا الحيوانات الزراعية ، ط٥، كلية الزراعة ، جامعة بنها، ١٩٩٩، ص٢٠٣.

(٢٥) كاظم شنتة سعد ، اياد عبد علي الشمري ، قطاع الزراعة في العراق ، المصدر السابق ، ص٥٩ .

(٢٦) علي احمد غانم ، المصدر السابق ، ص٥٩.

(٢٧) بوكيت ، مبادئ رعاية حيوانات المزرعة ، ترجمة ناظم اسماعيل ، محمد جعفر حسين ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٥، ص٣٧ .

(٢٨) سامح هدايت أرسلان، نزار جبار مصلح ، هشام عبد الله بشير ، امراض الحيوانات والدواجن، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٩ ، ص٢٣.

(٢٩) سعيد باسماعيل ، "انتاج الابل" ، مجلة العلوم والتغذية ، العدد الحادي عشر ، ١٩٩٠، ص ١١ .

(٣٠) علي احمد غانم ، المصدر السابق ، ص٦٠ .

(٣١) روضة قاسم ابو العينين ، ادارة المزارع ، ط١، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان ، الاردن ، ٢٠١٦، ص١٨٠.

(٣٢) Yousri, R. M. Effect of Environmental Temperature onsome physiological and Nutvitional of Animal, Word Rev of Animal production vol . ١٢, ١٩٧٦؛ P.٤.

(٣٣) أحمد سليمان محمود ، محمود رياض المهدي، اساسيات الانتاج الحيواني ، ط١، كلية الزراعة، جامعة بنها، ٢٠١٣، ص٣٨.

(٣٤)ATPIAI gene Zhou, X, Li, D.Q , Cui, Q.W and Wang . Association of Genetics and Molecular polymorphism with heat to lerance traits in dairy cattle . Reserch , ٢٠١٠ , P.٨٩١-٨٩٦

(٣٥) كاظم عبادي حمادي الجاسم ، الثروة الحيوانية في الوطن العربي ، مصدر سابق ، ص٤٢-٤٣.

(٣٦) كاظم شنتة سعد ، اياد عبد علي الشمري ، قطاع الزراعة في العراق، المصدر السابق ، ص١٢١ .

(٣٧) سعيد اسماعيل، المصدر السابق ، ص١١.

(٣٨) سلام هاتف احمد الجبوري ، اساسيات في علم المناخ الزراعي، ، ط١، دار الراية للنشر ، عمان ، ٢٠١٥، ص٢٥٩.

(٣٩) سلام سالم عبد هادي الجبوري ، الثروة الحيوانية في محافظة القادسية وامكانية تنميتها ، اطروحة دكتوراه (غ.م) كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٥، ص٣٠. .

(٤٠) T.G.Hunger ford , Diseases of lives Tock , Sydney, Booth and sen – pty- ttd , ١٩٧٥, p. ٤١٨ .

(٤١) ماجد مسافر عبيد العبودي ، مصدر سابق، ص٧٤.

(٤٢) ابراهيم بن سليمان الاحيدب، المناخ والحياة دراسة في المناخ التطبيقي ، مكتبة الملك فهد ، الرياض ، ١٤٢٤ (٢٠٠٣)، ص٥٤-٥٦.

(٤٣) حسن أبو سمور ، علي غانم ، المدخل الى علم الجغرافيا الطبيعية، ط١، دار صفاء للنشر ، عمان ، ١٩٩٨، ص١٦٣.

(٤٤) وفاء ابراهيم ،" تأثير العوامل البيئية على نمو النبات" ، مجلة الزراعة ، العدد (٥٦) ، ٢٠١٨، ص١٦-١٧.

(٤٥) فتحي عبد العزيز ابو راضي ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية ، ط١، دار النهضة العربية ، بيروت لبنان، ٢٠٠٤، ص٥١٧.

(٤٦) هاشم محمد صالح ، الجغرافية الزراعية ، ط١، مكتبة المجتمع العربي ، عمان ، ٢٠١٤، ص١٤٥.

([٤٧]) الباحثة اعتماداً على جدول (٣)

([٤٨]) عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصره وتقلباته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٨٥ ، ص٢٤٩ .

(٤٩) محمد محي الدين الخطيب ، العوامل البيئية وأثرها على المراعي الطبيعية ، وزارة الزراعة ، الهيأة العامة لخدمات الثروة الحيوانية ، بغداد ، ١٩٩٥ ، ص١٣ .

(٥٠) عبد الخالق مهدي ، عبد الوالي احمد الخليوي ، الجغرافيا النباتية ، ط١ ، دار صفاء ، عمان ، ١٩٩٩ ، ص١٨ .

(٥١) ابراهيم بن سليمان الأحيدب ، المصدر السابق ، ص٦٣ .

(٥٢) قتيبة محمد حسن ، علاقة التربة بالماء والنبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٠ ، ص٨٩ .

(٥٣) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ، ص١٠٣ .

(٥٤) يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، ج١ ، دار النهضة العربية ، لبنان ، ٢٠١٦ ، ص١٤٠-١٤١ .

(٥٥) محمد محمود ابراهيم الديب ، جغرافية الزراعة ، ط٢ ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٩٥ ، ص٢٥٦ .

(٥٦) صبحي احمد الدليمي ، عبد السلام عارف عبد الرزاق ، المصدر السابق ، ص٥٦-٥٧ .

(٥٧) مخلف شلال مرعي ، ابراهيم القصاب ، المصدر السابق ، ص٣٥٨ .

(٥٨) روضة قاسم ابو العينين ، المصدر السابق ، ص١٨١ .

(٥٩) عزيز كبرو حنا ، عطا الله سعيد محمد ، المصدر السابق ، ص٥٢ .

(٦٠) كاظم عبادي حمادي الجاسم ، جغرافية الزراعة ، المصدر السابق ، ص٢٨١ .

(٦١) جلال ايليا القس ، زهير فخري الجليلي ، رائد اسحق عزيز ، اساسيات انتاج الاغنام والماعز وتربيتها ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٣ ، ص٢٠٩ .

(٦)Tashir sinch-ss , Dill – on , Agriculture geography , Kuruk Hero university , Hill publishers company limited , ١٩٨٩ , P.٧٠ .

(٦٣) محمد دلف احمد الدليمي ، محمد كريم ابراهيم السويداوي ، المصدر السابق ، ص٦٦ .

(٦٤) علي حسين الشلش ، "استخدام المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية" ، مجلة كلية الآداب ، المجلد الثاني ، ١٩٧٢، ص١٧١-١٨٧ .

(٦٥) علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، مناخ العراق ، ط١ ، مطبعة الميزان ، النجف الأشرف ، ٢٠١٢ ، ص١٨١ .

(٦٦) اعتماداً على بيانات الجدول (٤) .

(٦٧) عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، الانتاج الزراعي في قضاء المسيب ، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩ ، ص٩٩ .

(٦٨) صالحة مصطفى عيسى ، الجغرافية المناخية ، ط١ ، مكتبة المجتمع العربي للنشر ، عمان ، ٢٠٠٦ ، ص١٠٦ .

(٦٩) سلام سالم عبد هادي الجبوري ، "الملائمة المناخية لزراعة المحاصيل البديلة في محافظات الفرات الاوسط" ، مجلة القادسية ، المجلد السادس عشر ، العدد الثاني ، ٢٠١٦، ص٢٥٢ .

(٧٠) فهمي ابو العطا ، الطقس والمناخ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الاسكندرية ، ١٩٧٠ ، ص٨٨ .

(٧١) حجازي محمد الدعاجنة ، "عناصر المناخ واثرها على الحيوانات المجترة في الاغوار الفلسطينية" ، صفحة الزراعة ، العدد (١٠) ، ٢٠١٩، ص ٣٨ .

(٧٢) شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الموقع : htt://gcsar.gov.sy. .

عبد الله نوح ، محاضرات في اثر التغيرات البيئية على الاداء الانتاجي والتناسلي في الابقار ، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ، دائرة الثروة الحيوانية، اللاذقية، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، ٢٠٢١، ص٧ .

(٧٣) احمد الحاج طه صالح وآخرون ، ماشية الحليب ، الموصل ، ١٩٨٩ ، ص١٦٦ .

(٧٤) عبد الله نوح ، المصدر السابق ، ص٧ .

(٧٥) عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، انعام عبد الصاحب الياسري ، "علاقة خصائص المناخ بأمراض الابقار والجاموس في محافظة القادسية" ، مجلة القادسية ، كلية الآداب ، ٢٠٠٤ .

(٧٦) كاظم عبادي حمادي الجاسم ، دراسات في الجغرافية الزراعية، مطبعة النباهة، ميسان–العراق ، ٢٠١٩، ص ١٨٨ .

(٧٧) علي حسن موسى ، اساسيات علم المناخ ، ط١ ، دار الفكر المعاصر ، بيروت ، ١٩٩٤ ، ص١٢٥ .

(٧٨) علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط٢ ، دار الضياء للطباعة والنشر ، النجف الأشرف ، ٢٠١٣ ، ص٣٣١ .

(٧٩) سلام هاتف الجبوري ، المصدر السابق ، ص١٠٥ .

(٨٠) علي صاحب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، المصدر السابق ، ص٣٣١.

(٨١) فؤاد عبد اللطيف عبد الكريم ، المصدر السابق ، ص١٧٠ .

(٨٢) علي حسن موسى ، المصدر السابق ، ص١٢٥ .

(٨٣) سلام هاتف الجبوري ، المصدر السابق ، ص١٠٥ .

المصادر والمراجع:

(١)علي البنا ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية ، بيروت – لبنان ، ١٩٩٢ .

(٢)علي حسين الشلش ، الأقاليم المناخية ، ط١، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨١.

(٣) صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، الموصل ، ١٩٩٠.

(٤) عبد الزهرة علي الجنابي ، الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية ، ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠١٧.

(٥)عبد الاله رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي ، الطقس والمناخ ، ط١، جامعة البصرة ، ١٩٨٧.

(٦)عبد العزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية والنباتية ، ط١، دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية ، ١٩٧٤.

(٧)عزيز كبرو حنا ، عطا الله سعيد محمد ، مبادئ انتاج الحليب ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ١٩٨٦.

(٨)عبد المعز احمد اسماعيل ، محمود عبد الرحمن متولي ، صحة الحيوان ، مؤسسة دار الكتب ، جامعة الموصل ، ١٩٨٢.

(٩)محمود بدر علي السميع ، المقومات الجغرافية لانتاج الالبان في محافظة بابل ، اطروحة دكتوراه (غ.م) كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩.

(١٠)فؤاد عبد اللطيف عبد الكريم ، انتاج ماشية اللحوم ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٩٠.

(١١)صبحي احمد الدليمي، عبد السلام عارف عبد الرزاق، جغرافية الزراعة ، ط١، دار امجد للنشر والتوزيع، عمان ٢.

(١٢)مكي علوان الخفاجي ، فيصل عبد الهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر، بيت الحكمة ، بغداد ، ١٩٨٩.

(١٣)علي احمد هارون، جغرافية الزراعة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠.

(١٤) عصام عباس بابكر كرار ، الانسان والبيئة (مشكلات بيئة معاصرة) ، ط١، الخرطوم، ٢٠١٥.

(١٥) محمد صفوت عبد المجيد جادة ، فسيولوجيا الحيوانات الزراعية ، ط٥، كلية الزراعة ، جامعة بنها، ١٩٩٩.

(بوكيت ، مبادئ رعاية حيوانات المزرعة ، ترجمة ناظم اسماعيل ، محمد جعفر حسين ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٥.

(١٦)سامح هدايت أرسلان، نزار جبار مصلح ، هشام عبد الله بشير ، امراض الحيوانات والدواجن، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٩.

(١٧) سعيد باسماعيل ، "انتاج الابل" ، مجلة العلوم والتغذية ، العدد الحادي عشر ، ١٩٩٠.

(١٨)روضة قاسم ابو العينين ، ادارة المزارع ، ط١، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان ، الاردن ، ٢٠١٦.

(١٩) Yousri, R. M. Effect of Environmental Temperature onsome physiological and Nutvitional of Animal, Word Rev of Animal production vol . ١٢, ١٩٧٦.

(٢٠) أحمد سليمان محمود ، محمود رياض المهدي، اساسيات الانتاج الحيواني ، ط١، كلية الزراعة، جامعة بنها، ٢٠١٣،

(٢١)ATPIAI gene Zhou, X, Li, D.Q , Cui, Q.W and Wang . Association of Genetics and Molecular polymorphism with heat to lerance traits in dairy cattle . Reserch , ٢٠١٠ .

(٢٢) سلام هاتف احمد الجبوري ، اساسيات في علم المناخ الزراعي، ، ط١، دار الراية للنشر ، عمان ، ٢٠١٥.

(٢٣) سلام سالم عبد هادي الجبوري ، الثروة الحيوانية في محافظة القادسية وامكانية تنميتها ، اطروحة دكتوراه (غ.م) كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٥.

(٢٤) T.G.Hunger ford , Diseases of lives Tock , Sydney, Booth and sen – pty- ttd , ١٩٧٥.

(٢٥) ابراهيم بن سليمان الاحيدب، المناخ والحياة دراسة في المناخ التطبيقي ، مكتبة الملك فهد ، الرياض ، ١٤٢٤ (٢٠٠٣).

(٢٦) حسن أبو سمور ، علي غانم ، المدخل الى علم الجغرافيا الطبيعية، ط١، دار صفاء للنشر ، عمان ، ١٩٩٨.

(٢٧) وفاء ابراهيم ،" تأثير العوامل البيئية على نمو النبات" ، مجلة الزراعة ، العدد (٥٦) ، ٢٠١٨.

(٢٨) فتحي عبد العزيز ابو راضي ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية ، ط١، دار النهضة العربية ، بيروت لبنان، ٢٠٠٤.

(٢٩) هاشم محمد صالح ، الجغرافية الزراعية ، ط١، مكتبة المجتمع العربي ، عمان ، ٢٠١٤.

(٣٠) عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصره وتقلباته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٨٥.

(٣١) محمد محي الدين الخطيب ، العوامل البيئية وأثرها على المراعي الطبيعية ، وزارة الزراعة ، الهيأة العامة لخدمات الثروة الحيوانية ، بغداد ، ١٩٩٥ .

(٣٢) عبد الخالق مهدي ، عبد الوالي احمد الخليوي ، الجغرافيا النباتية ، ط١ ، دار صفاء ، عمان ، ١٩٩٩.

(٣٣) قتيبة محمد حسن ، علاقة التربة بالماء والنبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٠.

(٣٤) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩.

(٣٥) يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، ج١ ، دار النهضة العربية ، لبنان ، ٢٠١٦.

(٣٦) محمد محمود ابراهيم الديب ، جغرافية الزراعة ، ط٢ ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٩٥.

(٣٧) جلال ايليا القس ، زهير فخري الجليلي ، رائد اسحق عزيز ، اساسيات انتاج الاغنام والماعز وتربيتها ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٣.

(٣٨)Tashir sinch-ss , Dill – on , Agriculture geography , Kuruk Hero university , Hill publishers company limited , ١٩٨٩ .

(٣٩) علي حسين الشلش ، "استخدام المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية" ، مجلة كلية الآداب ، المجلد الثاني ، ١٩٧٢.

(٤٠) علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، مناخ العراق ، ط١ ، مطبعة الميزان ، النجف الأشرف ، ٢٠١٢.

(٤١) عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، الانتاج الزراعي في قضاء المسيب ، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩.

(٤٢) صالحة مصطفى عيسى ، الجغرافية المناخية ، ط١ ، مكتبة المجتمع العربي للنشر ، عمان ، ٢٠٠٦.

(٤٣) سلام سالم عبد هادي الجبوري ، "الملائمة المناخية لزراعة المحاصيل البديلة في محافظات الفرات الاوسط" ، مجلة القادسية ، المجلد السادس عشر ، العدد الثاني ، ٢٠١٦.

(٤٤) فهمي ابو العطا ، الطقس والمناخ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الاسكندرية ، ١٩٧٠.

(٤٥) حجازي محمد الدعاجنة ، "عناصر المناخ واثرها على الحيوانات المجترة في الاغوار الفلسطينية" ، صفحة الزراعة ، العدد (١٠) ، ٢٠١٩.

(٤٦) شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الموقع : htt://gcsar.gov.sy. .

عبد الله نوح ، محاضرات في اثر التغيرات البيئية على الاداء الانتاجي والتناسلي في الابقار ، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ، دائرة الثروة الحيوانية، اللاذقية، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، ٢٠٢١.

(٤٧) احمد الحاج طه صالح وآخرون ، ماشية الحليب ، الموصل ، ١٩٨٩ ، ص١٦٦ .

(٤٨) عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، انعام عبد الصاحب الياسري ، "علاقة خصائص المناخ بأمراض الابقار والجاموس في محافظة القادسية" ، مجلة القادسية ، كلية الآداب ، ٢٠٠٤ .

(٤٩) كاظم عبادي حمادي الجاسم ، دراسات في الجغرافية الزراعية، مطبعة النباهة، ميسان–العراق ، ٢٠١٩.

(٥٠) علي حسن موسى ، اساسيات علم المناخ ، ط١ ، دار الفكر المعاصر ، بيروت ، ١٩٩٤ .

(٥١) علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط٢ ، دار الضياء للطباعة والنشر ، النجف الأشرف ، ٢٠١٣.

(٥٢) علي صاحب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، المصدر السابق.