أثر التغيرات المناخية على الكفاءة الإقتصادية والتناسلية للأبقار الخليط الحلابة "دراسة حالة بمحافظة الغربية"

د/ حسام حسنى عبد العزيز أ.د/ محمد عبد الخالق الصاوى أ.د/ محمد غازى غرابه
باحث رئيس بحوث رئيس بحوث متفرغ
مركز البحوث الزراعية – معهد بحوث الإقتصاد الزراعي

مقدمة :

يعد قطاع الإنتاج الزراعي أحد أهم القطاعات الإقتصادية المؤثرة علي المستوي القومي فى مصر ، لما له من دور كبير فى توفير الغذاء الضروري للإنسان والحيوان ، حيث بلغت قيمة منتجات الإنتاج الزراعي – النباتية والحيوانية والسمكية – نحو ٣١٨,٨ مليار جنيه تمثل نحو ١٥,٦٦٪ من قيمة الناتج المحلي الإجمالي والبالغ نحو ٢٠٣٦,٠٦ مليار جنيه عام ٢٠١٥ ، كما يعتبر قطاع الإنتاج الحيواني من أهم قطاعات الإنتاج الزراعي المصري لكونه المصدر الوحيد لتوفير البروتين الحيواني اللازم لغذاء الإنسان والذي يتمثل في اللحوم الحمراء والألبان ولحوم الدواجن والبيض ، حيث تشير التقديرات الى أن قيمة منتجات الإنتاج الحيواني قد بلغت نحو ١١٩,٦ مليار جنيه تمثل نحو٣٧,٤٦٪ من إجمالي قيمة منتجات الإنتاج الزراعي المقدر بنحو ٣١٨,٨ مليار جنيه عام ٢٠١٥ [٦].

و يُعبر مصطلح المناخ عن أحوال الجو المتعاقبة خلال فترة زمنيه معينة فى مكان ما ، وقد تكون هذه الفترة سنة أو عدة سنوات ، وهو عامل طبيعى له تأثير على حياة الإنسان والنبات والحيوان ، و التغير المناخي هو اختلال فى درجات الحرارة والرياح الرطوبة النسبية والأمطار التى تتميز بها منطقة ما ، و يرتبط الإنتاج الزراعي النباتى بوجه عام بالتغيرات فى درجة الحرارة والرطوبة النسبية ومعدل سقوط الأمطار ، كما أن التغير فى درجة الحرارة والرطوبة النسبية لها تأثيرها المباشر على إنتاجية الحيوانات وخاصة الحلابة .

وتتميز جميع الحيوانات بأن لها مناطق حرارية مثالية تكون درجة الحرارة متوافقة مع طبيعتها الفسيولوجية ، وبإرتفاع الحرارة فان الحيوان يقلل من كمية المواد العلفية التى يتناولها فى طعامه ويزيد من كمية المياه التى يشربها مما يؤدى الى انخفاض إنتاجيته، وعلى الرغم من تعدد العوامل التى تؤدى الى انخفاض إنتاجية الحيوانات فان التغيرات المناخية تعتبر من أهم العوامل التى تعمل على انخفاض إنتاجية تلك الحيوانات ، حيث تشير الدراسات أن زيادة معامل الإجهاد الحراري عن ٧٢ يؤدي الي إنخفاض الإنتاجية من اللبن وهذا يتحقق مع درجة حارة عظمي ٣٢ درجة مئوية علي أن تكون الرطوبة النسبية صفر ، أوعندما تكون درجة الحرارة الصغري ٢٤ درجة مئوية والرطوبة النسبية ٦٥%[٩،١٠] .

مشكلة البحث :

يؤدى إرتفاع الحرارة والرطوبة النسبية الى تعرض الحيوانات بصفة عامة للإجهاد الحراري و خاصة الأبقار الأجنبية والخليط ، ويعرف الإجهاد الحراري على أنه درجة الانزعاج التى يعانى منها الحيوان نتيجة إرتفاع الحرارة عن حد معين ، والتى بعدها تتأثر طبيعة الحيوان الفسيولوجية للتكيف مع التغيرات المناخية ، الأمر الذى يؤدى فى النهاية الى تغيرات قد تؤثر على إنتاجيتها من اللبن و كفاءتها التناسلية [١١] ، وتتمثل المشكلة البحثية في الإجابة على السؤال التالى : هل التغيرات المناخية – إرتفاع درجات الحرارة والرطوبة النسبية – لها تأثير على الكفاءة التناسلية و الإنتاجية والإقتصادية لإناث الأبقار الخليط الحلابة؟.

الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث بصفة أساسية إلى دراسة الآثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على الكفاءة الإنتاجية و التناسلية لإناث الأبقار الخليط الحلابة وذلك من خلال مجموعة من الأهداف الفرعية التالية :

١- دراسة وتحليل التغيرات المناخية في درجات الحرارة والرطوبة النسبية فى المواسم المناخية.
٢- دراسة أثر التغيرات المناخية علي الكفاءة التناسلية لإناث الأبقار الخليط الحلابة .
٣- دراسة أثر التغيرات المناخية علي إنتاجية اللبن لإناث الأبقار الخليط الحلابة.
٤- دراسة أثر التغيرات المناخية علي التكاليف والعائد لإناث الأبقار الخليط الحلابة.

الطريقة البحثية :

تعتمد الدراسة على أسلوب التحليل الوصفى والكمى للبيانات الإحصائية من خلال إستخدام مجموعة من الأساليب والتحاليل الإحصائية كالمتوسط الحسابى ومعادلات الانحدار الخطي البسيط ، وتحليل التباين ، ولتقدير معامل الإجهاد الحراري (أثر الحرارة والرطوبة النسبية على الحيوان فسيولوجيا فى إنتاج اللبن) تم الاستعانة بالنموذج التالى (١٢،١٣،١٩) :

$$THI = (1.8 * T_{air} + 32) - (0.55 - 0.55 * RH) (1.8 * T_{air} - 26)$$

حيث أن :-

THI : هى معامل الإجهاد الحراري الذى تتعرض له الحيوانات **(Temperature-Humidity Index)**

T_{air} : هى متوسط درجة الحرارة مقدرة بالدرجات المئوية.

RH : هى متوسط الرطوبة النسبية وتعبر عن نسبة بخار الماء فى الجو وهى ١ > RH > ٠ .

- T_{air} ، RH : هي متوسطات درجات الحرارة والرطوبة النسبية فى مواسم تقدير معامل الإجهاد الحراري.
- أما تقدير معامل الإجهاد الحراري فى العينة فقد تم تقديره يومياً خلال عام ٢٠١٧ / ٢٠١٨ من خلال تسجيل البيانات اليومية لمتوسطات درجات الحرارة والرطوبة النسبية المعلنة علي شبكة الإنترنت للمنطقة الجغرافية للعينة وإستخدامها بالنموذج السابق للحصول علي القيم المحسوبة للإجهاد الحراري للربط بينها وبين بيانات مشاهدات عينة الدراسة.

مصادر البيانات :

اعتمدت الدراسة على مصدرين للبيانات ، **الأول منها** هو البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة والتى تم الحصول عليها من مصادر عديدة سواء كانت نشرات أو أبحاث أو دراسات سابقة من داخل وخارج وزارة الزراعة أو أى جهة أخرى ذات صلة بموضوع الدراسة ، **والثانى** يتمثل فى البيانات الأولية الميدانية والتى تم الحصول عليها من خلال عينة الدراسة والتى تم اختيارها بشكل عشوائى لمجتمع المزارعين الذين بحيازتهم إناث الأبقار الخليط الحلابة فى محافظة الغربية ، وذلك بإستخدام استمارة استبيان تُعد خصيصاً لهذا الغرض ، بالاضافة لتسجيل البيانات يومياً لمتوسط الحرارة والرطوبة النسبية للربط بينها وبين بيانات عينة الدراسة.

أهمية البحث :

يبلغ أعداد إناث الأبقار الخليط الحلابة فى مصر حوالي ٧٧١,٨٧ ألف رأس تمثل حوالي ٤٧,٣٢% من إجمالي أعداد إناث الأبقار الحلابة فى مصر والتى يبلغ عددها حوالي ١٦٣١,٢ ألف رأس وفقاً لتقديرات عام ٢٠١٧ ، ويمثل إنتاج إناث الأبقار الخليط الحلابة الركيزة الأساسية لإنتاج الألبان فى مصر ، حيث يبلغ إنتاج إناث الأبقار الخليط الحلابة من الألبان حوالي ١٤٦٢,٧٩ ألف طن ، تمثل حوالي ٥٥,٢ % من إجمالي إنتاج إناث الأبقار من الألبان فى مصر والمقدر بحوالي ٢٦٣٠ ألف طن ، وحوالي ٢٩,٤٧ % من

إجمالي إنتاج الألبان فى مصر والمقدر بحوالي ٤٩٦٤,٣ ألف طن[٧] وفقاً لتقديرات نفس العام ، الأمر الذى أدى الى الاهتمام بإجراء هذا البحث.

عينة البحث :

تشير التقديرات إلى أن إجمالي أعداد إناث الأبقار الخليط الحلابة في مصر يبلغ حوالي ٧٧١,٨٧ ألف رأس، يوجد منها حوالي ٥٢٠,٦٨ ألف رأس بمحافظات الوجه البحري تقدر نسبتها بحوالي ٦٧,٥% من إجمالي أعداد إناث الأبقار الخليط الحلابة في مصر، في حين يبلغ أعداد إناث الأبقار الخليط الحلابة بإقليمى مصر الوسطى ومصر العليا حوالي ٧٤,٨٥ و١٢٢,٥٣ ألف رأس على التوالي تقدر نسبتها بحوالي ٩,٦% و ١٥,٩% من إجمالي أعداد إناث الأبقار الخليط الحلابة في مصر، بينما يوجد حوالي ٥٣,٨١ ألف رأس خارج الوادى تمثل حوالي ٧ % من إجمالي أعداد إناث الأبقار الخليط الحلابة في مصر، لذلك فقد تم اختبار الوجه البحري لإجراء عينة ، وتم اختيار محافظة الغربية لسببين **أولهما** هى المحافظة التى تتوسط محافظات الوجه البحري **والثاني** أنه يوجد بها حوالي ٦٦,٥ ألف رأس من إناث الأبقار الخليط الحلابة تمثل حوالي ١٢,٧٧% من إجمالي أعداد إناث الأبقار الخليط الحلابة في الوجه البحري [٤] .

تم إجراء عينة البحث بمركزي قطور والمحلة الكبرى بمحافظة الغربية فى عام (٢٠١٧ / ٢٠١٨) وذلك لما لهما من أهمية نسبية فى حيازة إناث الأبقار الخليط الحلابة ، حيث بلغت أعداد إناث الأبقار الخليط الحلابة حوالي ٢٩,٨ و ٨,٠٤ ألف رأس فى مركزى قطور و المحلة الكبرى تمثل حوالي ٤٤,٨ و ١٢,١ % على الترتيب من إجمالي إناث الأبقار الخليط الحلابة بمحافظة الغربية والبالغة ٦٦,٥ ألف رأس. ولقد تم اختيار قريتين من كل مركز وفقاً للأهمية النسبية لهما ومن خلال سجلات المزارعين بالجمعية التعاونية الزراعية ، ولقد تم تحديد حجم العينة بحوالي ١١٩ مزارعاً حائزين لإناث الأبقار الخليط الحلابة بإستخدام القانون التالى[٢] :

$$n = \frac{z^2\sigma^2 N}{\Delta^2 N + z^2\sigma^2}$$

حيث أن: **n** : تشير إلى عدد أفراد العينة.

z : تشير إلى قيمة z عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ١,٩٦.

σ^2 : تشير إلى تباين المجتمع = ٠,٠٠٠١.

N : تشير إلى المجتمع (عدد المزارعين الحائزين لإناث الأبقار الخليط الحلابة بمحافظة الغربية).

Δ^2 : تشير إلى مربع الخطأ المسموح به = (٠,٠٠١٨٥)^2.

توضح بيانات الجدول (١) توزيع عينة الدراسة على المراكز المختارة من محافظة الغربية ، حيث يتضح أن إجمالي عدد الحائزين لإناث الأبقار الخليط الحلابة بمركز قطور بلغ حوالي ١٨٤٢٢ مزارعاً . وبلغ عدد الحائزين لإناث الأبقار الخليط الحلابة بمركز المحلة الكبرى حوالي ٥٤١٢ مزارعاً وبلغت النسبة المئوية للأعداد الحائزين نحو ٧٧,٢ % ، ٢٢,٨ % بمركزى قطور والمحلة الكبرى على التوالى ، كما توضح البيانات أن إجمالي الحيازة الحيوانية للمزارعين من إناث الأبقار الخليط الحلابة بمركز قطور بلغ حوالي ٢٩,٨ألف رأس بلغت نسبتهم حوالي ٧٨,٨ % ، كما بلغ إجمالي الحيازة الحيوانية للمزارعين بمركز المحلة الكبرى من إناث الأبقار الخليط الحلابة حوالي ٨,٠٤ ألف رأس يمثلون حوالي ٢١,٩ % ، وبحساب الوسط الهندسى لأعداد المزارعين وحيازتهم من إناث الأبقار الخليط الحلابة يتضح أن عدد المشاهدات المختارة بلغ نحو ٩٣ مزارعاً من مركز قطور و ٢٦ مزارع من مركز المحلة الكبرى ، ليصبح إجمالي عدد المشاهدات ١١٩ مزارعاً.

جدول (١) توزيع عينة الدراسة على المراكز المختارة بمحافظة الغربية عام ٢٠١٧ / ٢٠١٨

المركز	إجمالي عدد المزارعين		إجمالي الحيازة من إناث الأبقار الخليط الحلابة		الوسط الهندسى	عدد المشاهدات
	العدد	%	العدد بالألف رأس	%		
قطور	١٨٤٢٢	٧٧,٣	٢٩,٨	٧٨,٨	٧٨,١	٩٣
المحلة الكبرى	٥٤١٢	٢٢,٨	٨,٠٤	٢١,٢	٢١,٩	٢٦
الجمله	٢٣٨٣٤	١٠٠	٣٧,٨٤	١٠٠	١٠٠	١١٩

المصدر : مدرية الزراعة بالغربية . إدارة الإنتاج الحيواني . بيانات غير منشورة عام ٢٠١٧.

ويوضح الجدول رقم (٢) توزيع عينة الدراسة على القرى المختارة ، حيث يتضح أن عدد المزارعين الحائزين لإناث الأبقار الخليط الحلابة بقريتى إبشواى ونواج قد بلغ نحو ١٤٧٢، ١١٣٥ مزارعاً، يمتلكون ٣٤٥١ ، ٢٨١٥ رأساً على الترتيب ، وبحساب المتوسط الهندسى لعدد المزارعين وحيازتهم الحيوانية من إناث الأبقار الخليط الحلابة فقد تم اختيار ٥١ مزارعاً من قرية ابشواى و٤٢ مزارعاً من قرية نواج كما يتضح أنه قد تم اختيار قريتى الهياتم و دنوشر من مركز المحلة الكبرى ، وقد بلغ عدد المزارعين الحائزين لإناث الأبقار الخليط الحلابة بقريتى الهياتم و دنوشر حوالي ١٢٤٢ ، ٩٨٨ مزارعاً يمتلكون حوالي ٢٩٨٤ ، ٢٤٧١ رأساً من لإناث الأبقار الخليط الحلابة ، وبحساب المتوسط الهندسى لأعداد المزارعين وحيازتهم الحيوانية فقد تم توزيع عدد المشاهدات حيث بلغ ١٤ مزارعاً من قرية الهياتم و ١٢ مزارعاً من قرية دنوشر ليصبح بذلك عدد المزارعين المختارين ٢٦ مزارعاً من مركز المحلة الكبري.

النتائج ومناقشتها :

لدراسة التغيرات المناخية فى مصر وأثرها على الكفاءة الإنتاجية والتناسلية لإناث الأبقار الخليط الحلابة خلال فترة الدراسة (٢٠٠٠-٢٠١٧) ، كان من الضرورى دراسة أثر إختلاف درجة الحرارة والرطوبة النسبية بالمواسم المناخية على معامل الإجهاد الحراري ، حيث تشير الدراسات الى أن التأثير السلبى لمعامل الإجهاد الحراري على الأبقار الحلابة يبدأ عندما يتجاوز معامل الإجهاد الحراري ٧٢ درجة [١٧]، وعلى ضوء ذلك سوف يتم دراسة وتحليل أثر إختلاف المواسم المناخية على معامل الإجهاد الحراري بالأقاليم الجغرافية الرئيسية فى مصر (الوجه البحرى ، مصر الوسطى ومصر العليا) ، لتوضيح مدى تأثر إناث الأبقار الخليط الحلابة وأى المواسم أكثر تأثيراً فى المناطق المختلفة فى مصر.

جدول رقم (٢) توزيع عينة الدراسة من إناث الأبقار الخليط الحلابة على القرى المختارة بمحافظة الغربية عام ٢٠١٧ / ٢٠١٨

المركز	القرية	إجمالي عدد المزارعين		الحيازة من إناث الأبقار الخليط الحلابة		الوسط الهندسى	عدد المشاهدات
		العدد	%	العدد رأس	%		
قطور	ابشواى	١٤٧٢	٥٦,٥	٣٤٥١	٥٤,٩	٥٥,٧	٥١
	نواج	١١٣٥	٤٣,٥	٢٨١٥	٤٥,١	٤٤,٣	٤٢
	الجملة	٢٦٠٧	١٠٠	٦٢٧٦	١٠٠	١٠٠	٩٣
المحلة الكبرى	الهياتم	١٢٤٢	٥٥,٤	٢٩٨٤	٥٤,٧	٥٥	١٤
	نوشر	٩٩٨	٤٤,٦	٢٤٧١	٤٥,٣	٤٥	١٢
	الجملة	٢٢٤٠	١٠٠	٥٤٥٥	١٠٠	١٠٠	٢٦
الإجمالي	–	–	–	–	–		١١٩

المصدر : الإدارة الزراعية بمركز المحلة الكبرى وقطور . سجلات الإنتاج الحيواني . بيانات غير منشورة عام ٢٠١٧.

أولاً : دراسة وتحليل التغيرات المناخية في درجات الحرارة والرطوبة النسبية فى المواسم المناخية :

تشير بيانات الجدولين رقم (١و٢) بالملاحق الى بيانات متوسط درجات الحرارة والرطوبة النسبية فى الأقاليم الجغرافية الرئيسة فى مصر وفى المواسم الزراعية المختلفة خلال فترة الدراسة (٢٠٠٠- ٢٠١٧)، ومن البيانات يتضح أن متوسط درجة الحرارة فى موسم الشتاء فى الوجه البحرى بلغ نحو ٢١,٠٩ درجة

مئوية يقل عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والخريف والبالغ نحو ٣٠,٥٥ ، ٣٢,٦٢ ، ٢٥,٤٦ درجة مئوية بمقدار إنخفاض قدر بنحو ٩,٤٦ ، ١١,٥٣ ، ٤,٣٧ درجة مئوية علي الترتيب ، بينما بلغ متوسط درجة الحرارة فى موسم الشتاء فى مصر الوسطي نحو ٢٢,٥٩ درجة مئوية يقل عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والخريف والبالغ نحو ٣٢,٩١ ، ٣٥,٦٠ ، ٢٦,٢٨ درجة مئوية بمقدار إنخفاض قدر بنحو ١٠,٣٢، ١٣,٠١ ، ٣,٦٩ درجة مئوية علي الترتيب ، في حين بلغ متوسط درجة الحرارة فى موسم الشتاء فى مصر العليا نحو ٢٤,٠٩ درجة مئوية يقل عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والخريف والبالغ نحو ٣٥,٢٧ ، ٣٧,٥٩ ، ٢٧,٠٩ درجة مئوية بمقدار إنخفاض قدر بنحو ١١,١٨ ، ١٣,٥٠ ، ٣ درجة مئوية علي الترتيب.

أما فيما يخص متوسط الرطوبة النسبية فقد بلغ في موسم الشتاء في الوجه البحري نحو ٧٢% يزداد عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والخريف والبالغ نحو ٦١ ، ٦٩ ، ٧١% بمقدار تزايد قدر بنحو ١١ ، ١٧، ١% علي الترتيب ، بينما بلغ متوسط الرطوبة النسبية في موسم الشتاء في مصر الوسطي نحو ٥٧% يزداد عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والبالغ نحو ٤٦ ، ٥٤ % بمقدار تزايد قدر بنحو ١١ ، ١٣ % علي الترتيب ، وينخفض عن موسم الخريف والبالغ نحو ٧٠% بمقدار تناقص قدر بنحو ٣% ، في حين بلغ متوسط الرطوبة النسبية في موسم الشتاء في مصر العليا نحو ٤٢% يزداد عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والبالغ نحو ٣٠ ، ٣٨ % بمقدار تزايد قدر بنحو ٨ ، ١٦ % علي الترتيب ، وينخفض عن موسم الخريف والبالغ نحو ٤٨% بمقدار تناقص قدر بنحو ٦% .

وفيما يخص معامل الإجهاد الحراري فقد تم حسابة عن طريق إستخدام درجات الحرارة والرطوبة النسبية بالجدولين (١و٢) وتطبيق النموذج الموضح في الطريقة البحثية فقد بلغ متوسطه في موسم الشتاء في الوجه البحري نحو ٦٨,١١ يقل عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والخريف والبالغ نحو ٨٠,٧٥ ، ٨٦,٦٦ ، ٧٤,٦٢ بمقدار إنخفاض قدر بنحو ١١,٦٤ ، ١٨,٥٥ ، ٦,٥١ علي الترتيب ، بينما بلغ متوسط معامل الإجهاد الحراري فى موسم الشتاء فى مصر الوسطي نحو ٦٩,١٤ يقل عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والخريف والبالغ نحو ٨١,٣٠ ، ٨٦,٣٣ ، ٧٤,٤٨ بمقدار إنخفاض قدر بنحو ١٢,١٦ ، ١٧,١٩ ، ٥,٣٤ علي الترتيب ، في حين بلغ متوسط معامل الإجهاد الحراري فى موسم الشتاء فى مصر العليا نحو ٦٩,٧١ يقل عن نظيرتها بمواسم الربيع والصيف والخريف والبالغ نحو ٨١,١٥ ، ٨٥,٤٠ ، ٧٤,١٥ بمقدار إنخفاض قدر بنحو ١١,٤٤ ، ١٥,٦٩ ، ٤,٤٤ علي الترتيب.

ثانياً– أثر إختلاف المواسم المناخية فى الأقاليم الجغرافية فى ج.م.ع على معامل الإجهاد الحراري (THI):

لتوضيح أثر إختلاف الحرارة والرطوبة النسبية بالمواسم المناخية على معامل الإجهاد الحراري ، تم تحليل التباين بين متوسط معامل الإجهاد الحراري فى المواسم المناخية الأربعة (الشتاء ، الربيع ، الصيف والخريف) بالمناطق الجغرافية الرئيسية فى ج .م .ع (الوجه البحرى ، مصر الوسطى ومصر العليا) .

وتشير نتائج اختبار أقل فرق معنوى (L.s.d) الموضحة بالجدول (٣) لاختبار معنوية الفروق بين متوسطات معامل الإجهاد الحراري للمواسم المناخية الأربعة بمحافظات الوجه البحري والقاهرة إلى وجود فروق عالية المعنوية عند مستوى معنوية ٠,٠١ بين المواسم المناخية الأربعة الشتاء ، الربيع ، الصيف والخريف خلال فترة الدراسة (٢٠٠٠-٢٠١٧) ، حيث بلغت الزيادة فى معامل الإجهاد الحراري فى موسم الصيف عن مواسم الشتاء ، الخريف والربيع حوالي ١٨,٥٥ ، ١٢,٠٤ و ٥,٩١ درجة على الترتيب .

كما تشير نتائج اختبار أقل فرق معنوى (L.s.d) بالجدول (٣) لاختبار معنوية الفروق بين متوسطات معامل الإجهاد الحراري للمواسم المناخية الأربعة بمحافظات مصر الوسطى إلى وجود فروق عالية المعنوية عند مستوى معنوية ٠,٠١ بين المواسم المناخية الأربعة (الشتاء ، الربيع ، الصيف والخريف) خلال فترة

الدراسة (٢٠٠٠-٢٠١٧) ، حيث بلغت الزيادة فى معامل الإجهاد الحراري فى موسم الصيف عن مواسم الشتاء ، الخريف والربيع حوالي ١٧,١٩ ، ١١,٨٥ و ٥,٠٢ درجة على الترتيب .

كما تشير نتائج اختبار أقل فرق معنوى (L.s.d) بالجدول (٣) لاختبار معنوية الفروق بين متوسطات معامل الإجهاد الحراري للمواسم المناخية الأربعة بمحافظات مصر العليا إلى وجود فروق عالية المعنوية عند مستوى معنوية ٠,٠١ بين المواسم المناخية الأربعة (الشتاء ، الربيع ، الصيف والخريف) خلال فترة الدراسة (٢٠٠٠-٢٠١٧) حيث بلغت الزيادة فى معامل الإجهاد الحراري فى موسم الصيف عن مواسم الشتاء ، الخريف والربيع بحوالي ١٥,٦٩ ، ١١,٢٤ و ٤,٢٥ درجة على الترتيب .

ومما سبق يتضح أن إناث الأبقار الخليط الحلابة تتعرض للإجهاد الحراري فى مواسم الصيف ، الخريف والربيع فى جميع الأقاليم الجغرافية فى جمهورية مصر العربية، مما يؤدى لتعرضها لانخفاض انتاجيتها من الألبان ويؤثر على كفائتها التناسلية الأمر الذى يؤدى الى انخفاض الكفاءة الإقتصادية لها ، وسوف يتم مناقشته فى الجزء التالى من البحث .

جدول (٣) (L.s.d) بين متوسط معامل الإجهاد الحراري للمواسم المناخية بأقاليم مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٧)

المواسم	المتوسطات	الوجه البحري			
		شتوى	الخريف	الربيع	صيفي
صيفي	٨٦,٦٦	(١٨,٥٥)**	(١٢,٠٤)**	(٥,٩١)**	٠
الربيع	٨٠,٧٥	(١٢,٦٤)**	(٦,١٣)**	٠	
الخريف	٧٤,٦٢	(٦,٥١)**	٠		
شتوى	٦٨,١١	٠			
مصر الوسطى					
صيفي	٨٦,٣٣	(١٧,١٩)**	(١١,٨٥)**	(٥,٠٢)**	٠
الربيع	٨١,٣٠	(١٢,١٧)**	(٦,٨٢)**	٠	
الخريف	٧٤,٤٨	(٥,٣٤)**	٠		
شتوى	٦٩,١٤	٠			
مصر العليا					
صيفي	٨٥,٤٠	(١٥,٦٩)**	(١١,٢٤)**	(٤,٢٥)**	٠
الربيع	٨١,١٥	(١١,٤٤)**	(٦,٩٩)**	٠	
الخريف	٧٤,١٥	(٤,٤٥)**	٠		
شتوى	٦٩,٧١	٠			

(**) معنوية عند مستوى ٠,٠١ .

المصدر : حسبت من بيانات الجدول رقم (١) ،(٢) ، (٣) بالملحق .

ثالثاً: أثر التغيرات المناخية على مؤشرات الكفاءة التناسلية والإنتاجية لإناث الأبقار الخليط الحلابة بعينه الدراسة:

١ - مؤشرات الكفاءة التناسلية لإناث الأبقار الخليط الحلابة :

أ- متوسط الفترة بين الولادتين :

يعتبر طول الفترة بين ولادتين من أهم مقاييس الكفاءة التناسلية للإناث الولادة في القطيع ، وبصفة عامة يمكن تقسيم الفترة بين الولادتين إلى قسمين ، القسم الأول هى الفترة من الولادة وحتى التلقيح المخصب وهي تتراوح ما بين ٨٥-١٠٠ يوم ، والقسم الثانى هو فترة الحمل والتي تتراوح مابين ٢٧٠-٢٩٠ يوم ، وبذلك فإن الفترة المثالية بين ولادتين تتراوح ما بين ٣٥٥-٣٩٠ يوم بمتوسط بلغ نحو ٣٧٠ يوم ، وما زاد عن ذلك يؤدى إلى انخفاض إنتاج إناث الأبقار من المواليد والألبان[٣].

ب– نسبة الخصوبة الكلية = عدد الأبقار الحوامل ÷ عدد الأبقار الكلية التي تم تلقيحها ×١٠٠.

ج– عدد التلقيحات اللازمة لحدوث الحمل = عدد التلقيحات ÷ عدد الأبقار التي حملت.

لدراسة أثر التغيرات المناخية على الكفاءة التناسلية لإناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة تم دراسة العلاقة بين معامل الإجهاد الحراري كعامل مستقل ومؤثر في عدد التلقيحات اللازمة لحدوث الحمل، وبين معامل الإجهاد الحراري ونسبة الخصوبة في القطيع، و بين معامل الإجهاد الحراري ومتوسط الفترة بين ولادتين و بين معامل الإجهاد الحراري وإنتاجية اللبن، على الصورة اللوغارتمية المزدوجة ، وذلك حيث أن جميع قيم المتغيرات هى نسب مئوية ، علماً بأنه تم تقدير معامل الإجهاد الحراري من خلال التسجيل اليومي لمتوسطات درجات الحرارة والرطوبة النسبية المعلنة يومياً علي شبكة الإنترنت بمحافظة الغربية التى تم سحب عينة الداراسة منها وتطبيقها بالنموذج الرئيسي للبحث للحصول علي القيم اليومية للإجهاد الحراري وربطها ببيانات العينة.

٢– أثر الإجهاد الحراري على مؤشرات الكفاءة التناسلية والإنتاجية لإناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة:

توضح بيانات الجدول (٤) معاملات الانحدار البسيط التى تعكس أثر إرتفاع معامل الإجهاد الحراري على مؤشرات الكفاءة التناسلية وإنتاجية اللبن لإناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة ، ومن البيانات يتضح أن إرتفاع معامل الإجهاد الحراري بمقدار ١% يؤدى إلى زيادة عدد التلقيحات اللازمة لحدوث الحمل بحوالي ٤,٤% وانخفاض نسبة الخصوبة في القطيع بحوالي ٩,٨% وزيادة متوسط الفترة بين ولادتين بحوالي ١٥,٢% وانخفاض الإنتاجية من اللبن بحوالي ٢,٤% وأن هذه التغيرات معنوية إحصائيا عند مستوى المعنوية ٠,٠١ .

وتوضح النتائج السابقة أن إرتفاع معامل الإجهاد الحراري يعمل علي خفض متوسط معدلات الخصوبة مما يؤدي إلي خفض أعداد المواليد وإنخفاض في محصول اللبن وهما المكونات الرئيسية للعائد مما يعمل علي خفض إجمالي العائد.

جدول (٤) معاملات الانحدار البسيط بين الإجهاد الحراري ومؤشرات الكفاءة التناسلية والإنتاجية لإناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة عام ٢٠١٧ / ٢٠١٨

المتغيرات	المؤشرات الإحصائية	عدد التلقيحات	نسبه الخصوبة	الفترة بين ولادتين	إنتاجية اللبن كجم/ يوم
الإجهاد الحراري	B	٤,٤	– ٩,٨	١٥,٢	– ٢,٤
	T	** (٦,٣)	** (–٧,١)	** (٨,٢)	** (–١٣,١)
	R^2	٠,٨٤	٠,٨٣	٠,٨٧	٠,٩٤
	F	٣٩,٧	٥٠,٤	٦٧,٢	١٧١,٦

** معنوي ٠,٠١

المصدر : نتائج تحليل بيانات العينة الدراسة لعام ٢٠١٧ / ٢٠١٨.

٣– أثر الإجهاد الحراري على إقتصاديات إنتاج إناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة :

لدراسة أثر التغيرات المناخية على تكاليف وعوائد الإنتاج إناث الأبقار الخليط الحلابة ، سوف يتم دراسة التكاليف والعوائد للرأس منها سنوياً والمقارنة بين الحيوانات التى تسبب الإجهاد الحراري في انخفاض كفاءتها الإنتاجية والحيوانات التى تم حمايتها من تأثير الإجهاد الحراري، حيث تم تقسيم المزارعين الى ثلاث فئات **الأولى** لا تقوم بعمل أى وسائل لحماية الحيوانات فى الحقل أو الحظائر المنزلية وعددها ٦٢ مشاهدة ، **والثانية** تقوم بعمل مظلات بدائية من الأحطاب وقش الأرز لحماية الحيوانات فى الحقل وتغير الفرشة باستمرار فى الحظائر المنزلية وعددها ٣٢ مشاهدة ، **والثالثة** قامت بعمل حظائر مزودة بفتحات

للتهوية ومصدر لمياه الشرب بالحقل وتستخدم وسائل للتهوية المراوح ومزودة بفتحات للتهوية ومصدر للمياه بالحظائر المنزلية وعددها ٢٥ مشاهدة كما يوضح جدول (٥) .

كما توضح بيانات الجدول (٥) **أهم المؤشرات الإنتاجية لإناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة** ، ومن البيانات يتضح أن متوسط إنتاجية اللبن للرأس من الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة بلغ حوالي ٨,٩، ٩,٧ ، ١١,٢ كجم /يوم لدى المزارعين بالفئة الأولى ، الثانية والثالثة على الترتيب ، وبلغ متوسط طول موسم الحليب للرأس من الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة حوالي ١٩٦ ، ٢٠٧ ، ٢٢٩ يوم للرأس للفئات الثلاثة على نفس الترتيب ، و بلغ إنتاج اللبن الكلى حوالي ١٧٤٤,٤ ، ٢٠٠٧,٩ ، ٢٥٦٤,٨ كيلو جرام للرأس لدى الفئات الثلاثة على نفس الترتيب ، فى حين بلغ متوسط الفترة بين ولادتين حوالي ٤٣٦ ، ٤١٧ ،٣٩٢ يوم للرأس من الأبقار الخليط الحلابة للفئات الثلاثة على نفس الترتيب .

ويمكن تفسير النتائج السابقة بأن الحيوانات بالفئة الأولي بعينة الدراسة تتعرض للإجهاد الحراري بصورة أكبر من الحيوانات بالفئة الثانية والثالثة بعينة الدراسة الأمر الذي أدي إلي إنخفاض متوسط الإنتاجية اليومية من الألبان بالإضافة إلي إنخفاض طول موسم الحليب مما أدي إلي إنخفاض الإنتاج الكلي للألبان .

جدول (٥) أهم المؤشرات الإنتاجية لإناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة عام ٢٠١٧ / ٢٠١٨

المتغيرات	عدد المشاهدات	متوسط الحيازة من اناث الأبقار الخليط الحلابة	إنتاجية اللبن كجم /يوم	طول موسم الحليب باليوم	انتاج اللبن كجم	متوسط الفترة بين ولادتين باليوم
الفئة الأولي	٦٢	٢,٣	٨,٩	١٩٦	١٧٤٤,٤	٤٣٦
الفئة الثانية	٣٢	٣,٩	٩,٧	٢٠٧	٢٠٠٧,٩	٤١٧
الفئة الثالثة	٢٥	١٤,٧	١١,٢	٢٢٩	٢٥٦٤,٨	٣٩٢

المصدر : نتائج تحليل بيانات العينة الدراسة لعام ٢٠١٧ / ٢٠١٨.

رابعاً : أثر التغيرات المناخية على تكاليف وعوائد الإنتاج لإناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة :

لدراسة أثر التغيرات المناخية على تكاليف وعوائد الإنتاج لإناث الأبقار الخليط الحلابة تم دراسة أثر الإجهاد الحراري على تكاليف وعوائد الإنتاج لإناث الأبقار الخليط الحلابة ، حيث أوضحت النتائج السابقة تأثير الإجهاد الحراري على الكفاءة التناسلية والإنتاجية ، وعلى ما سبق سوف يتم دراسة التكاليف والعوائد للرأس من إناث الأبقار الخليط الحلابة سنوياً والمقارنة بين الحيوانات التى تسبب الإجهاد الحراري في انخفاض كفاءتها التناسلية والإنتاجية والحيوانات التى تم حمايتها من تأثير الإجهاد الحراري .

١ – أثر الإجهاد الحراري علي تكاليف الرأس من إناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة :

تنقسم تكاليف الإنتاج لماشية اللبن إلى قسمين . القسم الأول هو التكاليف الثابتة وتشمل الفائدة على رأس المال وقسط الإهلاك للمباني والحظائر وأدوات الحلابة(تم حساب قسط الاهلاك بطيقة قسط الاهلاك الثابت). والقسم الثاني هو التكاليف المتغيرة وتشمل تكاليف التغذية. العمل البشرى. الرعاية البيطرية . الفرشة والمصروفات الخاصة بالمياه والكهرباء والصيانة . بينما يشمل العائد لماشية اللبن قيمة اللبن . ثمن المولود . قيمة الأسمدة العضوية والتغيرات فى قيمة الحيوان بالزيادة أو النقص.

توضح بيانات الجدول رقم (٦) أن متوسط التكاليف الثابتة للرأس من الأبقار الخليط بعينة الدراسة بمحافظة الغربية قد بلغت حوالي ٣٤٨٧ ، ٣٥٩٦ ، ٣٧٨٥ جنيهاً للأبقار بالفئة الأولى ، الثانية والثالثة على الترتيب ، كما بلغ متوسط التكاليف المتغيرة للرأس لهذه الأبقار حوالي ١٤٥٠١ ، ١٤٩٥٩ ، ١٥٤٢٢ جنيهاً على نفس الترتيب ، ويرجع سبب إرتفاع إرتفاع تكاليف الرعاية البيطرية حيث أن التعرض للإجهاد الحراري يؤدى الى الإصابة بالأمراض مما يزيد من تكاليف الرعاية البيطرية التى بلغت حوالي ٨٢١ جنيهاً للرأس وخاصة مرض الالتهاب الرئوى والتهاب الجلد العقدى (الجدرى).

كما توضح البيانات أن الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة قد بلغت حوالي ١٩,٤% ، ١٩,٤% ، ١٩,٧% بالفئة الأولى والثانية والثالثة على الترتيب ، وبلغت الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة حوالي ٨٠,٦% ، ٨٠,٦% ، ٨٠,٣% على نفس الترتيب من إجمالي التكاليف الكلية للرأس سنويا والتى بلغت حوالي ١٧٩٨٨، ١٨٥٥٥ ، ١٩٢٠٧ جنيهاً على نفس الترتيب .

٢ – أثر الإجهاد الحراري علي العائد للرأس من إناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة :

توضح البيانات بالجدول رقم (٦) أن متوسط العائد للرأس من إناث الأبقار الخليط الحلابة قد بلغ حوالي ١٦٨٤٥,٢ ، ١٨٨٠٦,٥ ، ٢١٩١١,٤ جنيهاً سنوياً للفئات الثلاثة الأولى ، الثانية والثالثة على الترتيب ، ويلاحظ انخفاض العائد للرأس في الفئة الأولى ويرجع ذلك لانخفاض العائد من اللبن بسبب انخفاض الإنتاج اليومى من اللبن ليصل إلى حوالي ٧,٩كجم/يوم لهذه الفئة من المزارعين ، مما يؤدى إلى انخفاض العائد الإجمالي وبالتالى خسارة المزارعين التى لم يقوموا بأى عمل لحماية أبقارهم من حرارة الشمس.

جدول رقم (٦) متوسط التكاليف السنوية للرأس من إناث الأبقار الخليط الحلابة بعينه الدراسة عام ٢٠١٨/٢٠١٧

المتغيرات	تكاليف ثابته			تكاليف متغيره					الإجمالي
	فائدة رأس المال	قسط الإهلاك للأدوات والمباني*	الجملة	التغذية	الرعاية البيطرية	العمل البشري	الفرشة	مصروفات أخري	الجملة	
الفئة الأولي	٣٤٤٠	٤٧	٣٤٨٧	١٣٢١٢	٨٢١	٣١٢	١٢٠	٣٦	١٤٥٠١	١٧٩٨٨
الفئة الثانية	٣٤٤٠	١٥٦	٣٥٩٦	١٤١٥١	٢٠٣	٣٨٥	١٣٥	٨٥	١٤٩٥٩	١٨٥٥٥
الفئة الثالثة	٣٤٤٠	٣٤٥	٣٧٨٥	١٤٢١٤	٣١٧	٣٩٧	٢٧٦	٢١٨	١٥٤٢٢	١٩٢٠٧

متوسط عمر الرأس ٥ سنوات ، متوسط ثمن الرأس ٢١٥٠٠، سعر الفائدة ١٦ % .

*** قسط الإهلاك الثابت = قيمة الأصول – قيمة الأنقاض أو الخردة ÷ العمر الافتراضى للأصول .**

المصدر : نتائج تحليل بيانات العينة الدراسة لعام ٢٠١٧ / ٢٠١٨ .

٣– أثر الإجهاد الحراري على صافى العائد للرأس من إناث الأبقار الخليط الحلابة بعينة الدراسة :

توضح البيانات بالجدول رقم (٧) أن متوسط صافى العائد للرأس من الأبقار الخليط قد بلغ حوالي ١١٤٢,٨– ، ٢٥١,٥ ، ٢٧٠٤,٤ جنيهاً سنويً للفئات الثلاثة الأولى ، الثانية والثالثة على الترتيب ، ويلاحظ إنخفاض صافى العائد للرأس في الفئة الأولى بل ان المزارعين يتعرضون للخسائر ويرجع ذلك لانخفاض العائد من اللبن بسبب انخفاض انتاجية الحيوان فى اليوم من اللبن وانخفاض طول موسم الحليب والذى يرجع الى تعرض الحيوان للإجهاد الحراى دون إستخدام أى وسائل لحماية الحيوانات .

جدول رقم (٧) متوسط العائد السنوي للرأس من إناث الأبقار الخليط الحلابة بعينه الدراسة عام ٢٠١٨/٢٠١٧

المتغيرات	اللبن		قيمه المولود	قيمه الأسمدة	التغير في قيمه الحيوان*	الإجمالي	صافي العائد
	كميه	قيمه					
الفئة الأولي	١٧٤٤,٤	٩٥٩٤,٢	٤١٥٠	٧٥١	٢٣٥٠	١٦٨٤٥,٢	١١٤٢,٨–
الفئة الثانية	٢٠٠٧,٩	١١٠٣٤,٥	٤٤١١	٧٨٥	٢٥٦٧	١٨٨٠٦,٥	٢٥١,٥
الفئة الثالثة	٢٥٦٤,٨	١٤١٠٦,٤	٤٣٠٨	٨٤٥	٢٦٥٢	٢١٩١١,٤	٢٧٠٤,٤

متوسط سعر اللبن ٥,٥ جنيه /كجم.

*** التغير فى قيمة الحيوان = قيمة الحيوان فى نهاية العام – قيمة الحيوان فى بداية العام .**

المصدر : نتائج تحليل بيانات العينة الدراسة لعام ٢٠١٧ / ٢٠١٨.

ملخص البحث والنتائج :

يؤدى إرتفاع الحرارة والرطوبة النسبية الى ما يعرف بالإجهاد الحراري على الحيوانات بصفة عامة والأبقار بصفة خاصة ، وتشير الدراسات الى تأثير الإجهاد الحراري على إنتاجية اللبن كما يؤثر على

كفاءتها التناسلية، وتهدف هذه الدراسة بصفة أساسية إلى دراسة الآثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على الكفاءة الإقتصادية والتناسلية للأبقار الخليط ،ولقد أوضحت الدراسة **النتائج التالية :**

١- تتعرض الأبقار للإجهاد الحراري في المناطق الجغرافية الثلاثة في جميع فصول السنة ماعدا فصل الشتاء .

٢- بلغت الزيادة فى معامل الإجهاد الحراري فى الوجه البحرى فى موسم الصيف عن مواسم الشتاء ، الخريف والربيع حوالي ١٨,٥٥ ، ١٢,٠٤ و ٥,٩١ درجة على الترتيب ، وبلغت هذه الزيادة فى اقليم مصر الوسطى حوالي ١٧,١٩ ، ١١,٨٥ و ٥,٠٢ درجة على نفس الترتيب ، بينما بلغت هذه بلغت الزيادة فى اقليم مصر العليا حوالي ١٥,٦٩ ، ١١,٢٤ و ٤,٢٥ درجة على الترتيب .

٣- أن إرتفاع معامل الإجهاد الحراري ١% يؤدي إلى زيادة عدد التلقيحات اللازمة لحدوث الحمل بحوالي ٤,٤% ويزيد من متوسط الفترة بين ولادتين بحوالي ١٥% ويقلل نسبة الخصوبة بحوالي ٩,٨% ويخفض إنتاجية اللبن بحوالي ٢٤,١% للأبقار الخليط الحلابة.

٤- أدى إرتفاع معامل الإجهاد الحراري و إستخدام وسائل لحماية الحيوانات إلى إرتفاع تكاليف الإنتاج.

٥- أدى إرتفاع معامل الإجهاد الحراري وعدم إستخدام وسائل لحماية الحيوانات إلى تكبد المزارعين إلى خسائر بلغت حوالي ١١٤٢,٨ جنيهاً للرأس من الأبقار الخليط الحلابة في العام بسبب انخفاض الإنتاجية اليومية من اللبن وانخفاض طول موسم الحليب.

٦- أدى إستخدام وسائل لحماية الحيوانات وتقليل أثر الإجهاد الحراري إلى تحسن الكفاءة التناسلية والإنتاجية للحيوانات وتحقيق أرباح للمزارعين .

التوصيات :

١- توعية المزارعين من قبل جهاز الإرشاد الزراعي بخطورة التغيرات المناخية وأثرها على إنتاجية اللبن .

٢- ضرورة توعية المزارعين بإستخدام وسائل للحد من أثر التغيرات المناخية ، مثل عمل مظلات وإستخدام وسائل تهوية وعدم ترك الحيوانات عرضه للشمس مباشرة .

٣- ضرورة عمل التحسينات الوراثية لاستنباط سلالات لها القدرة على تحمل التغيرات المناخية والتأقلم معها.

المراجع :

١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، أعداد متفرقة.

٢- صابر سيد أحمد ياسين (دكتور) . محاضرات فى العينات والمسح الاحصائى . قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة بمشتهر جامعة االزقازيق ، ١٩٩٧ م .

٣- عبد العاطى كامل السيد قرله (دكتور) .التلقيح الاصطناعى . نشره فنيه رقم ٢٠٠٢/١ . الادارة العامة للثقافة الزراعية .مركز البحوث الزراعية .

٤- مديرية الزراعة بالغربية ، إدارة الإنتاج الحيواني ، بيانات غير منشورة .

٥- مديرية الطب البيطري – بمحافظة الغربية بيانات غير منشورة .

٦- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشؤون الإقتصادية ، نشرة الدخل الزراعي ، عام ٢٠١٥.

٧- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الإقتصادية ، نشرة الإنتاج الحيواني ، عام ٢٠١٧.

٨- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، مركز البحوث الزراعية ، المعمل المركزي للمناخ الزراعي ، بيانات غير منشورة.

مراجع باللغة الانجليزية :

9- Ahmed. MMM and El Amin. AI (1997). Effect of hot dry summer tropical climate on forage intake and milk yield in Holstein–Friesian and indigenous zebu cows in Sudan. Journal of Arid Environments. vol (35) . p (737-745) .

10- Allen. J.D.. Anderson. S.D.. Collier. R.J. and Smith. J.F.. (2013). February. Managing heat stress and its impact on cow behaviors. In 28th Annual Southwest Nutrition and Management Conference. south africia (p. 68).

11- Babinszky. L.. Halas. V. and Verstegen. M.W. (2011). Impacts of climate change on animal production and quality of animal food products. Climate change socioeconomic effects. Rijeka: InTech. p.165-190.

12- Collier. R.J.. Zimbelman. R.B.. Rhoads. R.P.. Rhoads. M.L. and Baumgard. L.H.. 2011. A re-evaluation of the impact of temperature humidity index (THI) and black globe humidity index (BGHI) on milk production in high producing dairy cows. Department of Animal Sciences. the University of Arizona. USA.

13- Du Preez. J.H. (2000) . Parameters for the determination and evaluation of heat stress in dairy cattle in South Africa. Onderstepoort Veterinary Institute. Onderstepoort South Africa.

14- Guillaume S Mauger. Yoram Bauman. Tamilee D Nennich . and Eric P Salathé Jr (2015). Impacts of Climate Change on Milk Production in the United States.

15- Hermela.. Lakew. Economic Impact Of Climate Change On Milk Production: A Case Study Of Selected Areas In The Free State. Degree Masters Of Science In Agricultural Economics Faculty Of Natural And Agricultural Sciences. Department Of Agricultural Economics University Of The Free State. Bloemfontein. March 2017.

16- Mauger. G.. Bauman. Y.. Nennich. T. and Salathé. E. (2015). Impacts of Climate Change on Milk Production in the United States. The Professional Geographer. 67(1). pp.121-131.

17- Nardone. A. Ronchi. B. Ranieri. M.S.. and Bernabucci. U. (2010). Effects of Climate Changes on Animal Production and Sustainability of Livestock Systems. Tenth World Conference on Animal Production (WCAP) Volume 130. Issues 1-3 Elsevier B.V.

18- NOAA (1976). Livestock hot weather stress. Operations Manual Letter C-31-76. NOAA. Kansas City. MO.

19- Ravagnolo O and Misztal I (2000). Genetic component of heat stress in dairy cattle. parameter estimation. J. Dairy Sci.

20- St-Pierre. N.R.. Cobanov. B. and Schnitkey. G. (2003). Economic losses from heat stress by US livestock industries. Journal of dairy science. 86. pp.E52-E77.

21- West JW (2003a). Effects of heat-stress on production in dairy cattle Journal of Dairy Science.

الملاحق :

جدول رقم (١) : بيان بمتوسط درجات الحرارة علي مستوي محافظات مصر خلال الفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٧)

الشهور / السنوات	الوجه البحري				مصر الوسطي				مصر العليا			
	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف
٢٠٠٠	٢١,٢٠	٣٠,٣٠	٣٣,٦٠	٢٥,٧٠	٢١,٥٧	٣٢,٣٧	٣٥,٠٣	٢٥,٥٥	٢١,٩٣	٣٤,٤٣	٣٦,٤٧	٢٥,٤٠
٢٠٠١	٢١,٠٠	٣٠,٤٧	٣٤,٠٧	٢٥,٤٧	٢١,٣٣	٣٢,٧٧	٣٥,٢٣	٢٥,٦٢	٢١,٦٧	٣٥,٠٧	٣٦,٤٠	٢٥,٧٧
٢٠٠٢	٢٠,٩٠	٣٠,٧٣	٣٣,٩٧	٢٥,٥٧	٢١,٩٢	٣٢,٩٣	٣٥,٣٢	٢٥,٨٨	٢٢,٩٣	٣٥,١٣	٣٦,٦٧	٢٦,٢٠
٢٠٠٣	٢١,١٧	٣٠,٥٠	٣٣,٦٧	٢٥,٣٣	٢١,٨٨	٣٢,٦٣	٣٤,٨٢	٢٥,٧٢	٢٢,٦٠	٣٤,٧٧	٣٥,٩٧	٢٦,١٠
٢٠٠٤	٢٠,٨٠	٣٠,٥٠	٣٣,٣٧	٢٥,٠٠	٢١,٦٠	٣٣,٠٧	٣٤,٩٥	٢٥,٦٣	٢٢,٤٠	٣٥,٦٣	٣٦,٥٣	٢٦,٢٧
٢٠٠٥	٢٠,٩٣	٣٠,٥٣	٣٣,٥٣	٢٥,٣٠	٢١,٨٢	٣٣,٠٧	٣٥,١٨	٢٥,٦٨	٢٢,٧٠	٣٥,٦٠	٣٦,٨٣	٢٦,٠٧
٢٠٠٦	٢٠,٨٠	٣٠,٥٧	٣٣,٦٧	٢٥,٣٣	٢١,٧٢	٣٢,٦٥	٣٤,٨٨	٢٥,٧٠	٢٢,٦٣	٣٤,٧٣	٣٦,١٠	٢٦,٠٧
٢٠٠٧	٢٠,٨٣	٣٠,٥٧	٣٣,٧٠	٢٥,٣٠	٢١,٨٣	٣٢,٦٥	٣٥,٤٠	٢٦,٢٣	٢٢,٨٣	٣٤,٧٣	٣٧,١٠	٢٧,١٧
٢٠٠٨	٢٠,٩٣	٣٠,٤٠	٣٣,٤٧	٢٦,٠٠	٢٢,١٨	٣٢,٦٥	٣٥,٥٢	٢٦,٧٧	٢٣,٤٣	٣٤,٩٠	٣٧,٥٧	٢٧,٥٣
٢٠٠٩	٢١,٣٠	٣٠,٤٧	٣٣,٥٠	٢٥,٩٠	٢٢,٥٣	٣٢,٦٠	٣٥,٢٠	٢٦,٦٢	٢٣,٧٧	٣٤,٧٣	٣٦,٩٠	٢٧,٣٣
٢٠١٠	٢٣,٠٧	٣١,١٠	٣٤,٣٣	٢٦,٥٧	٢٤,٩٨	٣٣,٤٧	٣٦,١٥	٢٧,٩٥	٢٦,٩٠	٣٥,٨٣	٣٧,٩٧	٢٩,٣٣
٢٠١١	٢١,٥٠	٣١,١٧	٣٣,٣٣	٢٥,٠٠	٢٣,٥٨	٣٣,٨٣	٣٥,٩٢	٢٧,٠٠	٢٥,٦٧	٣٦,٥٠	٣٨,٥٠	٢٩,٠٠
٢٠١٢	٢١,٥٠	٣١,١٧	٣٣,٣٣	٢٥,٠٠	٢٣,٥٨	٣٣,٨٣	٣٥,٩٢	٢٧,٠٠	٢٥,٦٧	٣٦,٥٠	٣٨,٥٠	٢٩,٠٠
٢٠١٣	٢٠,٩٣	٣٠,٧٣	٣٣,٢٧	٢٥,٠٧	٢٣,٢٨	٣٣,٢٢	٣٥,٧٨	٢٦,٤٥	٢٥,٦٣	٣٥,٧٠	٣٨,٣٠	٢٧,٨٣
٢٠١٤	٢٠,٨٣	٣٠,٣٠	٣٣,٣٠	٢٥,١٧	٢٣,١٠	٣٢,٩٧	٣٦,١٣	٢٦,١٢	٢٥,٣٧	٣٥,٦٣	٣٨,٩٧	٢٧,٠٧
٢٠١٥	٢٠,٢٧	٢٩,٦٧	٣٣,٥٣	٢٥,٢٣	٢٢,٨٥	٣٢,٠٧	٣٦,٣٣	٢٥,٩٠	٢٥,٤٣	٣٤,٤٧	٣٩,١٣	٢٦,٥٧
٢٠١٦	٢٠,٥٣	٣٠,٢٣	٣٤,٠٧	٢٥,٩٠	٢٣,٠٠	٣٢,٥٨	٣٦,٧٠	٢٦,٣٢	٢٥,٤٧	٣٤,٩٣	٣٩,٣٣	٢٦,٧٣
٢٠١٧	٢١,٠٣	٣٠,٥١	٣٣,٥١	٢٥,٤٣	٢٣,٧٧	٣٣,٠٦	٣٦,٤٢	٢٦,٨٥	٢٦,٥٠	٣٥,٦٠	٣٩,٣٤	٢٨,٢٧
المتوسط	٢١,٠٩	٣٠,٥٥	٣٣,٦٢	٢٥,٤٦	٢٢,٥٩	٣٢,٩١	٣٥,٦٠	٢٦,٢٨	٢٤,٠٩	٣٥,٢٧	٣٧,٥٩	٢٧,٠٩

المصدر: ١ – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والأحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، أعداد متفرقة.

٢– وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزي للمناخ الزراعي، بيانات غير منشورة.

جدول رقم (٢) : بيان بمتوسط درجة الرطوبة النسبية علي مستوي محافظات مصر خلال الفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٧) (%)

الشهور / السنوات	الوجه البحري				مصر الوسطي				مصر العليا			
	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف
٢٠٠٠	٦٩	٥٨	٦٧	٦٨	٥٧	٤٤	٥١	٥٨	٤٥	٢٩	٣٦	٤٨
٢٠٠١	٧٠	٥٩	٦٨	٧٠	٥٧	٤٤	٥٢	٦٠	٤٥	٢٩	٣٥	٥٠
٢٠٠٢	٧٠	٥٩	٦٩	٧٢	٥٧	٤٤	٥٣	٦١	٤٤	٢٩	٣٨	٥٠
٢٠٠٣	٧١	٥٩	٦٩	٧١	٥٧	٤٣	٥٣	٦١	٤٣	٢٧	٣٧	٥٠
٢٠٠٤	٧٠	٥٩	٧٠	٧١	٥٧	٤٣	٥٣	٦١	٤٤	٢٦	٣٦	٥٠
٢٠٠٥	٧١	٦٠	٧١	٧٢	٥٨	٤٣	٥٤	٦١	٤٤	٢٦	٣٧	٥٠
٢٠٠٦	٧٢	٦٠	٦٩	٧٢	٥٨	٤٤	٥٣	٦٠	٤٣	٢٧	٣٧	٤٨
٢٠٠٧	٧٠	٦٢	٧٠	٧١	٥٧	٤٥	٥٣	٥٩	٤٣	٢٨	٣٦	٤٨
٢٠٠٨	٧١	٦٣	٧٢	٧٣	٥٧	٤٧	٥٥	٦٢	٤٣	٣٠	٣٧	٥١
٢٠٠٩	٧٢	٦٦	٧١	٧٢	٥٧	٤٩	٥٥	٦٢	٤٣	٣١	٣٨	٥١
٢٠١٠	٧١	٦٢	٧٢	٧٣	٥٨	٤٧	٥٦	٦٣	٤٥	٣٢	٤٠	٥٢
٢٠١١	٨٢	٦٠	٦٩	٧٢	٥٨	٤٦	٥٥	٥٩	٣٤	٣١	٤٠	٤٧
٢٠١٢	٨٢	٦٠	٦٩	٧٢	٥٨	٤٦	٥٥	٥٩	٣٤	٣١	٤٠	٤٧
٢٠١٣	٧٢	٦١	٦٨	٧٠	٥٤	٤٧	٥٤	٥٨	٣٥	٣٢	٣٩	٤٧
٢٠١٤	٦٨	٦١	٦٨	٧١	٥٤	٤٨	٥٣	٥٩	٤٠	٣٤	٣٩	٤٨
٢٠١٥	٦٩	٦١	٦٧	٧١	٥٩	٤٨	٥٢	٥٧	٤٩	٣٥	٣٧	٤٣
٢٠١٦	٦٨	٦١	٦٧	٧٠	٥٧	٤٨	٥٣	٥٦	٤٥	٣٥	٣٩	٤٢
٢٠١٧	٧٣	٦٢	٦٩	٧٢	٥٦	٤٩	٥٤	٥٨	٤٠	٣٥	٣٩	٤٥
المتوسط	٧٢	٦١	٦٩	٧١	٥٧	٤٦	٥٤	٦٠	٤٢	٣٠	٣٨	٤٨

المصدر: ١ – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والأحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، أعداد متفرقة.

٢– وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزي للمناخ الزراعي، بيانات غير منشورة.

جدول رقم (٣) : بيان بمتوسط الإجهاد الحراري علي مستوي محافظات مصر خلال الفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٧) (Thi) :

الشهور / السنوات	الوجه البحري				مصر الوسطي				مصر العليا			
	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف	الشتوي	الربيع	الصيفي	الخريف
٢٠٠٠	٦٨,٠٥	٧٩,٩٩	٨٦,٢٣	٧٤,٦٣	٦٧,٧١	٨٠,٢٢	٨٥,١٣	٧٣,٢٤	٦٧,٢٧	٧٩,٨٤	٨٣,٦٠	٧١,٨٩
٢٠٠١	٦٧,٧٩	٨٠,٣٣	٨٧,٠٤	٧٤,٤٣	٦٧,٤٠	٨٠,٨٠	٨٥,٤٣	٧٣,٤٨	٦٦,٩١	٨٠,٥٧	٨٣,٤٤	٧٢,٥٠
٢٠٠٢	٦٧,٦٩	٨٠,٦٣	٨٧,٠٩	٧٤,٨٢	٦٨,٢٢	٨٠,٩٧	٨٥,٨٨	٧٣,٩٩	٦٨,٤٧	٨٠,٦٤	٨٤,٢٧	٧٣,٠٩
٢٠٠٣	٦٨,١١	٨٠,٤٠	٨٦,٧٧	٧٤,٤٢	٦٨,١٤	٨٠,٤٦	٨٥,٢٥	٧٣,٧٤	٦٧,٩٦	٧٩,٨٣	٨٣,٣٦	٧٢,٩٧
٢٠٠٤	٦٧,٥٣	٨٠,٤٢	٨٦,٣٨	٧٣,٩٣	٦٧,٧٦	٨٠,٩٥	٨٥,٣٣	٧٣,٦٥	٦٧,٧٨	٨٠,٦٣	٨٣,٧٧	٧٣,٢٢
٢٠٠٥	٦٧,٨٠	٨٠,٥٥	٨٦,٨٢	٧٤,٤٧	٦٨,١٣	٨١,٠٣	٨٥,٨٧	٧٣,٧٨	٦٨,٢٤	٨٠,٦٦	٨٤,٣٧	٧٣,٠٢
٢٠٠٦	٦٧,٦٣	٨٠,٦١	٨٦,٧٧	٧٤,٤٧	٦٧,٩٥	٨٠,٥٧	٨٥,٣٤	٧٣,٧٠	٦٨,٠٠	٧٩,٨٥	٨٣,٥٢	٧٢,٨٤
٢٠٠٧	٦٧,٦٠	٨٠,٨٩	٨٧,٠٠	٧٤,٣٨	٦٨,٠٧	٨٠,٨٥	٨٥,٩٩	٧٤,٣٨	٦٨,٢٦	٨٠,١٢	٨٤,٤٢	٧٤,١٤
٢٠٠٨	٦٧,٨١	٨٠,٩١	٨٦,٩٦	٧٥,٦٤	٦٨,٦٠	٨١,١٣	٨٦,٤٦	٧٥,٣٩	٦٩,٠٣	٨٠,٦٢	٨٥,٢٥	٧٤,٩٦
٢٠٠٩	٦٨,٤٠	٨١,٤٦	٨٦,٨٩	٧٥,٤٩	٦٩,١٠	٨١,٤٥	٨٦,٠٣	٧٥,٢٠	٦٩,٤٤	٨٠,٧٠	٨٤,٦١	٧٤,٧٤
٢٠١٠	٧١,٠١	٨١,٧٧	٨٨,٢٣	٧٦,٥٠	٧٢,٥٢	٨٢,٢٨	٨٧,٦١	٧٧,٢٠	٧٣,٥١	٨٢,٠٧	٨٦,٤١	٧٧,٦٠
٢٠١١	٦٩,٦٧	٨١,٤٥	٨٦,٢٧	٧٣,٩٨	٧٠,٧١	٨٢,٤٤	٨٦,٩٧	٧٥,٤٨	٧٠,٧٨	٨٢,٦٧	٨٦,٩١	٧٦,٥٠
٢٠١٢	٦٩,٦٧	٨١,٤٥	٨٦,٢٧	٧٣,٩٨	٧٠,٧١	٨٢,٤٤	٨٦,٩٧	٧٥,٤٨	٧٠,٧٨	٨٢,٦٧	٨٦,٩١	٧٦,٥٠
٢٠١٣	٦٧,٩١	٨١,٠٦	٨٥,٩١	٧٣,٩٢	٦٩,٨٣	٨١,٨٩	٨٦,٥٦	٧٤,٦٠	٧٠,٩١	٨٢,٠٠	٨٦,٥٢	٧٤,٩٦
٢٠١٤	٦٧,٤١	٨٠,٥٢	٨٥,٩٠	٧٤,١٢	٦٩,٥٦	٨١,٨٢	٨٧,٠٠	٧٤,٢٤	٧١,٠٧	٨٢,٤٠	٨٧,٣٠	٧٤,١٤
٢٠١٥	٦٦,٧١	٧٩,٦٣	٨٦,٠٦	٧٤,٢٠	٦٩,٧٠	٨٠,٧١	٨٦,٩٢	٧٣,٧٠	٧٢,١٧	٨١,١٥	٨٦,٩٤	٧٣,٠٤
٢٠١٦	٦٧,٠٥	٨٠,٤٤	٨٦,٨٤	٧٥,١٥	٦٩,٦٦	٨١,٤٣	٨٧,٦٢	٧٤,٢١	٧١,٦٩	٨١,٧٩	٨٧,٦٦	٧٣,١٧
٢٠١٧	٦٨,١٦	٨٠,٩٨	٨٦,٣٩	٧٤,٦١	٧٠,٧٥	٨٢,٠٥	٨٧,٥٥	٧٥,٢١	٧٢,٤٥	٨٢,٤١	٨٧,٨٥	٧٥,٤٥
المتوسط	٦٨,١١	٨٠,٧٥	٨٦,٦٦	٧٤,٦٢	٦٩,١٤	٨١,٣٠	٨٦,٣٣	٧٤,٤٨	٦٩,٧١	٨١,١٥	٨٥,٤٠	٧٤,١٥

المصدر: ١ – تحليل بيانات درجة الحرارة والرطوبة النسبية بمحافظات مصر خلال الفترة من (٢٠٠٠ – ٢٠١٦) .

٢ – جداول أرقام (١) ، (٢) بالملحق.

Impacts of Climate Change on Production and Reproductive Efficiency of the Dairy Hybrid Cows "Case Study in Gharbia Governorate"

Dr. H. H. Abd El Aziz — **Researcher**

Prof. Dr. M. A. Elsawy — **Senior Researcher**

Prof.Dr. M. A. Goraba — **Senior Researcher**

Agricultural Economics Research Institute - Agricultural Research Center

Summary

Many studies have been conducted to estimate climate change on dairy production and reproductive efficiency. Dairy production vulnerable to climate change and heat stress which impact the milk production of reproductive performance. This research aim to investigate the impact of climate change on production and reproductive efficiency of the hybrid cows.

The most important results were:

1- The hybrid caws vulnerable to heat stress in the three regions for all seasons except winter.

2- The increase in THI in (delta north) for summer more than winter . spring an autumn about 18.55 . 12.04 . 5.91 degrees consequently . and in the middle Egypt about 17.14 . 11.85 . 5.02 . and for high Egypt about 15.69 . 11.24 . 4.25 on the same consequently.

3- The increase in THI by 1% leads to increase the insemination by 4.4 % and increase the period between tow reproductive by 15% an low the jollity by 9.8% and lese milk production by 24% in the hybrid cows.

4- using the means of mitigating the THI leads to increase the cost production.

5- The losses of milk production resulting of high THI estimated by about 1143 pounds yearly (annul) for the head from the hybrid cow.

6- mitigating the effect of THI leads to improve the milk production and reproductive efficiency and high revenue to farmer**.**

Recommendations:-

1- Inform the farmer by the dangerous of climate change and its impact of the animal specially the diary and used the means mitigating its effect.