أثر المناخ على أصناف الماشية وإنتاجها من الألبان بمحافظة الأحساء نحو المساهمة في الأمن الغذائي- المملكة العربية السعودية "دراسة في المناخ التطبيقي"

د. عبدالرحمن بن مبارك بن حسين العلي

أستاذ مساعد بجامعة الملك فيصل - كلية الآداب – قسم الجغرافيا

المستخلص:

تهدف هذه الدراسة للتحقق من أثر المناخ على أنواع الماشية، وتتبع إنتاجها من الألبان بمحافظة الأحساء. اعتمدت الدراسة في منهجيتها على المنهج السلعي لدراسة العوامل الطبيعية والمناخية المؤثرة في المزارع المتخصصة، والمنهج الإقليمي لتحديد منطقة الدراسة وخصائصها الجغرافية، والمنهج التاريخي لتتبع الانتاج في ظل أثر المناخ. كما استخدمت الدراسة الأسلوب الكمي لتحليل البيانات، والأسلوب الكارتوجرافي لرسم الخرائط والأشكال. أثبتت الدراسة وجود أثر للظروف المناخية عامة ولعنصري الحرارة والرطوبة بالتحديد على حجم الإنتاج وأصناف الماشية بمنطقة الدراسة، حيث دلل معامل ارتباط بيرسون إلى وجود ارتباط عكسي بدرجة متوسطة بين درجة الحرارة والرطوبة من ناحية والإنتاج الشهري للألبان من ناحية أخرى بمزرعتي ندى والريان. ويزداد أثر الرطوبة في حال صاحبتها زيادة في درجات الحرارة. توصلت الدراسة أيضا إلى وجود علاقة وثيقة بين الظروف المناخية وأهمية اختيار أصناف الماشية التي لديها القدرة على تحمل تلك الظروف، أو لديها القابلية على التكييف والتأقلم معها في سبيل عدم تأثيرها على كمية الإنتاج من الألبان ومشتقاتها. أوصت الدراسة بأهمية مراعاة موقع المزارع المتخصصة في إنتاج الألبان والاستفادة منه في دعم احتياجاتها وتنويع منتجاتها بما يتناسب مع الظروف المناخية المحلية، وضرورة وضع خطط مستقبلية لحماية الماشية من الأمراض التي قد تصيبها في مثل تلك الظروف المناخية الصعبة.

الكلمات المفتاحية: المناخ، محافظة الأحساء، إنتاج الألبان، أصناف الماشية، الأمن الغذائي.

Abstract:

This study aims to investigate the impact of climate on livestock species and track their dairy production in Al-Ahsa governorate. In its methodology, the study relied on the commodity approach to the study of natural and climatic factors affecting specialized farms, the regional approach to determining the study area and its geographical characteristics, the historical approach to tracking production under the impact of climate, the study also used the quantitative method of data analysis, the cartographic method of drawing maps and figures. The study proved the impact of climatic conditions in general and the elements of heat and humidity specifically on the volume of production and livestock varieties in the study area, where the Pearson correlation coefficient showed an inverse correlation to an average degree between temperature and humidity on the one hand and the monthly production of dairy on the other hand in the NADA and Al Rayyan farms, and the impact of humidity increases if accompanied by an increase in temperatures. The study also found a close relationship between climatic conditions and the importance of choosing livestock varieties that have the ability to withstand those conditions or have the ability to adapt and adapt to them in order not to affect the amount of production of dairy and its derivatives. The study recommended the importance of taking into account the location of farms specialized in dairy production and benefiting from it in supporting their needs and diversifying their products in accordance with local climatic conditions, and the need to develop future plans to protect livestock from diseases that may affect them in such difficult climatic conditions.

Keywords: climate, Al-Ahsa governorate, dairy production, livestock varieties, food security.

تمهيد:

يُعد المناخ من أبرز العوامل الطبيعية تأثيراً على الجانب الحيوي للإنسان والنبات والحيوان، بما في ذلك تأثيره المباشر على صحة الحيوانات؛ مما ينعكس على وظائفها وفعالياتها الفسيولوجية والإنتاجية؛ وكذلك غير المباشرة من خلال تأثيره على نوع وحجم إنتاج الأعلاف اللازمة لغذاء الحيوانات (السميع، 2018، ص 234). فالمناخ مجموعة من الظروف الجوية المحلية والإقليمية والعالمية المؤثرة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في البيئة الطبيعية؛ وبالتالي ما عليها من أنشطة اقتصادية (الأحيدب، 1419، ص119). وقد زاد الاهتمام بدراسة أثر المناخ لما له من جوانب ذات تأثير واضح على الإنسان ومجالات حياته الاقتصادية من ملبس ومأكل وعمل واستهلاك؛ لذا تصنف هذه الدراسة ضمن الدراسات التي تعنى بالمناخ التطبيقي (أبو العينين، 1985، ص 18)، الذي يهتم بتأثير الخصائص المناخية في تربية الماشية وإنتاجها من الألبان في ظل عناصر المناخ المختلفة كالإشعاع الشمسي والحرارة والرياح والأمطار وغيرها.

ودعمت الدولة الاستثمار في قطاع الألبان، مما جعله نشاطا تجاريا كبيرا قائما على التقنية، يعتمد على الإنتاج الكبير (وزارة الزراعة، 2014، ص 9، 10). لذا ظهرت المزارع المتخصصة لإنتاج الألبان في المملكة العربية السعودية، تراعي في تربية الماشية ظروف المناخ، وتربية أنواع من الماشية تتناسب مع ظروف المناخ السائدة، والتي بدورها تحتاج إلى أسواق جيدة لتصريف المنتجات، وقريبة من موقع المزارع؛ لذا جاء الهدف الرئيس من المشروعات المتخصصة ومصانع الألبان في المنطقة الشرقية عامة، ومحافظة الأحساء خاصة بهدف سد احتياجات المنطقة الشرقية من منتجات الألبان ثم التصدير لدول الخليج (الأحمد، 1986، ص 289).

تتضمن دراسة أثر المناخ على أصناف الماشية وإنتاجها من الألبان بمحافظة الأحساء التعرف على الخصائص المناخية في المحافظة، وتطور صناعة الألبان ونشأة المزارع المتخصصة بالمحافظة، وكذلك التوزيع الكمي للأبقار وتربيتها بالمزارع المتخصصة في المحافظة، إلى جانب تتبع تطور إنتاج الألبان بالمزارع المتخصصة، ثم استعراض الإنتاج الشهري من الألبان بالمزارع المتخصصة وتغذيتها، والتعرف على المشكلات التي تواجه إنتاج الألبان في ظل الظروف المناخية بالمحافظة.

أسباب اختيار الموضوع:

1- أهمية عناصر المناخ في حجم الإنتاج من الألبان.
2- أثر المناخ في تحديد أنواع الماشية التي تتوافق مع البيئة وتحقق أعلى إنتاج من الألبان واللحوم أيضاً.
3- لأن هذه الصناعة غائية مهمة للأمن الغذائي بالمنطقة الشرقية.
4- هذه الصناعة تُعد نشاطا اقتصاديا مهما يُحقق رؤية المملكة 2030م، ويساعد على تنوع مصادر الدخل الوطني.
5- نقص الدراسات الجغرافية التي تناولت أثر الظروف المناخية على إنتاج الألبان وتربية الماشية في العربية السعودية بشكل عام، ومحافظة الأحساء بشكل خاص.

أهداف موضوع الدراسة:

1- دراسة الخصائص المناخية لمحافظة الأحساء.
2- التعرف على نشأة المزارع المتخصصة وتطور إنتاجها من الألبان.
3- دراسة أثر المناخ على حجم إنتاج من الألبان، ونوع الماشية بمحافظة الأحساء.
4- دراسة المشكلات والحلول المقترحة لأثر المناخ على إنتاج الألبان، وتربية الماشية بمحافظة الأحساء.

مناهج وأساليب البحث:

اتبعت الدراسة عدة مناهج متداخلة شملت المنهج الإقليمي وذلك بتحديد منطقة الدراسة، وتحديد خصائصها الجغرافية، والمنهج التاريخي من خلال تتبع الظاهرة تاريخياً في ظل أثر المناخ والعوامل المؤثرة، ومنهج دراسة الحالة الذي يؤكد التحليل التفصيلي لعدد محدد من الأحداث والظروف، ومعرفة ما يربطها من علاقات (الوليعي، 2012م ص 39)، حيث استخدم المنهج في تحديد أثر المناخ على إنتاج الألبان في محافظة الأحساء. كما اعتمدت الدراسة الأسلوب الكمي في تحليل بيانات البحث، والأسلوب الكارتوجرافي في رسم الخرائط.

مصادر البيانات:

1- **المصادر الأولية:** تم جمع البيانات من مصادرها الأولية من خلال الدراسة الميدانية لمزارع الألبان في المحافظة؛ وذلك بالاعتماد على المقابلات الشخصية مع عدد من المسؤولين في شركة الألبان الوطنية (الريان)، وشركة العثمان للإنتاج والتصنيع الغذائي (ندى)؛ وذلك بغرض التعرف على تطور إنتاجها من الألبان وأنواع الماشية والمشكلات التي تواجه إنتاج الألبان وتربية الماشية، وبخاصة تلك التي ترتبط بخصائص المناخ في منطقة الدراسة.

2- **المصادر الثانوية:** شملت البيانات المناخية والخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة. وقد اعتمدت الدراسة على البيانات المنشورة وغير المنشورة من المركز الوطني للإرصاد، وهيئة المساحة الجيولوجية بالإضافة إلى الكتب والمراجع والتقارير عن جغرافية محافظة الأحساء، علما بأن بيانات البحث تستند للتواريخ الهجرية والميلادية، نظراً لأن أغلب المصادر ومراجع البحث تصدر بالتقويم الهجري.

الدراسات السابقة:

تنوعت الدراسات التي تناولت موضوع المناخ وإنتاج الألبان في إطار المناخ التطبيقي من الناحية الاقتصادية، فقد درست شريفة القحطاني (1992م) صناعة الألبان ومنتجاتها بالمملكة العربية السعودية، حيث وزعت مصانع الألبان ودرست العوامل المؤثرة في صناعة الألبان واستهلاكها الألبان في المملكة. وتناول فهد العسكر اقتصاديات إنتاج الألبان وتسويقها في المملكة العربية السعودية، بدراسة مدخلات الإنتاج ومشروعاته، وتوزيع الأسواق.

وحلل عبدالله الحديثي (1995م) في دراسته صناعة الألبان الطازجة في المملكة العربية السعودية، خصائص مشروعات الألبان المتخصصة وعوامل اختيارها وتوزيعها، ومشكلات الإنتاج والتسويق. واستعرضت دراسة كمال عبدالرحيم: صناعة الألبان في دول مجلس التعاون: أوضاعها ومشكلاتها ومرتكزات التطوير، من خلال التعرف على منتجات الألبان، ودور مصانعها في تغطية الطلب المحلي.

بينما درست فايدة بوقري (2002م) الخصائص المناخية لمدينتي جده والطائف وأثرها في حياة السكان الاقتصادية والصحية دراسة مقارنة في الجغرافية المناخية، وتناولت دراسة عناصر المناخ في مدينتي جدة والطائف، ومن ثم أثر ذلك في الأنشطة الاقتصادية للسكان، وآثارها الصحية أيضا.

كما تناول عبدالله العصفور (2003م) دراسة: تحليل اقتصادي للنظام التسويقي لصناعة الألبان في المملكة العربية السعودية، حيث استعرضت عوامل تحديد أسواقها، والعلاقة بينها وبين مراكز تصنيعها. واحتكار بعض المنشآت للإنتاج، بالإضافة لعوامل تحديد الأسعار. وقد درس خالد الفهيد: إنتاج الألبان الطازجة وتسويقها في المملكة العربية السعودية: بدراسة خصائص مشاريع الإنتاج وتوزيعها، وتوطينها، وتسويق منتجاتها. ودراسة هدى العباد بعنوان: المناخ واستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الرياض دراسة في المناخ التطبيقي: وتطرقت الدراسة لعناصر المناخ في مدينة الرياض، ثم دراسة استهلاك الكهرباء في المدينة ومن ثم الربط بين عناصر المناخ وحجم الكهرباء المستهلكة وموسميتها.

وأجرى يوسف قرملى (2008م) دراسة عن الكفاءة التقنية والاقتصادية لمشاريع إنتاج الألبان المتخصصة في المملكة العربية السعودية بدراسة مشاريع الألبان وتوزيعها وكفاءتها وتكلفة إنتاجها وكفاءتها الاقتصادية. ودرس كمال باشري: تسويق المنتجات الحيوانية دراسة حالة مصنع الطائف الوطني لمنتجات الألبان بالمملكة العربية السعودية، بقياس معاملات الارتباط بين التسويق منتجات المصنع والسياسات التسويقية له، خاصة مع التسعير والترويج وتسويق منتجات الألبان. ودراسة ثانية لهدى العباد بعنوان: الحرارة والرطوبة واستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة جدة، وتناولت الدراسة عنصري المناخ الحرارة والرطوبة، وتغيرهم وأثر ذلك على حجم استهلاك الكهرباء بين قطاعات الاستهلاك في مدينة جدة، ومدى اقتصادية ذلك.

وتناول وسام العتيبي (2013م) اقتصادية سلوك المستهلك وتفضيلات مستهلكي الألبان الطازجة بمدينة الرياض باستخدام النموذج اللوجستي، من خلال دراسة العوامل الاقتصادية والاجتماعية المؤثرة في سلوك المستهلك لهذه المنتجات، ومعدل الإنفاق، باستخدام نموذج الانحدار اللوجستي المتعدد. ودراسة لمحمود بدر بعنوان: العوامل المناخية وتأثيرها على

تربية الحيوانات المجترة في محافظة النجف الأشرف، وعملت على دراسة العناصر المناخية وتأثيرها على إنتاجها من الألبان واللحوم. ودراسة حجازي محمد بعنوان: عناصر المُناخ وأثرها على الحيوانات المجترة في الأغوار الفلسطينية، وتطرقت الدراسة لأثر عناصر المناخ على الحيوانات المجترة، وكذلك أثرها على الغطاء النباتي، وأهم العوامل المؤثرة في المراعي، وأهم المشكلات التي تواجه هذا النشاط في محافظة الأغوار.

كما قام العديد من الباحثين بدراسة الخصائص المناخية لمحافظة الأحساء وتأثيراتها البيئية والاقتصادية، فقد درس محمد محسوب (1990م) الظروف المناخية بواحة الأحساء – المملكة العربية السعودية، حيث استعرض العوامل المؤثرة في مناخ الأحساء، وتحليل عناصر المناخ بالمحافظة، ثم مناقشة ظاهرة تلوث الهواء بمحافظة الأحساء. كما درس عبد الله الطاهر (1996م) العواصف الرملية والغبارية وأثرها في ترب الحقول الزراعية في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية، وتناولت دراسة عناصر المناخ، والعواصف الرملية والغبارية، وأثرها في تربة واحة الأحساء إيجابياً وسلبياً. وبحث عبدالعزيز يوسف (1998م) التذبذب الحراري الحديث في الأحساء بشرقي المملكة العربية السعودية، حيث تناول البحث دراسة مسار درجة الحرارة في منطقة الأحساء بشرقي المملكة خلال عشرين عام1973-1992م، وربط هذا المسار بعدة عناصر مناخية أخرى كالطاقة الشمسية، وعدد ساعات سطوع الشمس والمطر والتبخر.

ودرس محمد إبراهيم شرف: الأخطار المناخية على الزراعة في واحة الأحساء – دراسة في المناخ والزراعة، حيث ناقش بعضا من تلك المخاطر في واحة الأحساء متمثلة في انخفاض طول موسم النمو الزراعي، والرياح وزحف الرمال في واحة الأحساء، والتبخر وتملح التربة. كما درس عبدالرحمن العلي (2015م) أثر الغطاء الأرضي على الجزر الحرارية الهوائية والسطحية في الواحات الصحراوية بالتطبيق على واحة الأحساء، باستخدام محطات الرصد المناخية الأرضية وصور الأقمار الصناعية المتنوعة في دقتها وزمن مرورها ورصدها المتكرر على منطقة الدراسة الأحساء.

وبينت أماني حسين (2016م) المناخ وعلاقته بإمكانات التنمية البيئية ومواردها في محافظة الإحساء بالمملكة العربية السعودية، حيث تتبع الباحث تأثير المناخ على إمكانات

التنمية المائية ومواردها المتاحة في محافظة الأحساء، مبينا العلاقة التأثيرية ما بين الطبيعة المناخية والمنشآت العمرانية والإنسان والإمكانات الاقتصادية المحلية والمتاحة. وتناول محمد مختار (2017م) تطبيق قرينة ثوم الحرارية على راحة الإنسان في مدينة الإحساء بالمملكة العربية السعودية، حيث هدفت الدراسة إلى تحديد أثر عنصري الحرارة والرطوبة على راحة الإنسان الحرارية في مدينة الأحساء شرقي المملكة العربية السعودية خلال الفترة: (1985-2014م) وتضمنت نتائج الدراسة وجود علاقة مباشرة بين عنصري الحرارة والرطوبة النسبية، والراحة والانزعاج الحراري للإنسان في منطقة الدراسة.

ودرست حصة المبارك، وزكية الحاجي (2019م) تأثير أثر ارتفاع درجة الحرارة على التوسعات العمرانية الأفقية بمحافظة الأحساء، حيث تناولت الدراسة التحليل المكاني والزمني والتوزيع السنوي والفصلي والشهري لدرجات الحرارة، وتوصلت الدراسة أن عامل الارتفاع له الأثر الأكبر في الاختلافات المكانية في درجات الحرارة وتأثيرها على التمدد العمراني الأفقي، وخلق الجزيرة الحرارية في محافظة الأحساء. ودرس محمد مختار (2020م) تأثير المناخ الجاف في ظاهرة قارية الإقليم الشرقي في المملكة العربية السعودية والذي تقع محافظة الأحساء (منطقة الدراسة) فيه، وهدفت الدراسة إلى قياس درجة القارية في مناخ القسم الشرقي من المملكة العربية السعودية، وتصنيفها مناخياً، وتحديد أهم العوامل التي تؤثر فيها، وأظهرت نتائج البحث أن 86,4% من القسم الشرقي يقع ضمن المناخ شديد القارية جدًا، و13,6% يقع ضمن المناخ القاري الشديد، مع التفاوت في نسب القارية بين محطات الدراسة. وبحث عبدالرحمن العلي (2021م) أثر المناخ على حجم السياحة وأنماطها في محافظة الأحساء"دراسة في المناخ التطبيقي"، حيث ناقش البحث أثر عناصر المناخ على النشاط السياحي وتطور الحركة السياحية وأنماط السياحة ومستقبل بمحافظة الأحساء.

وتناول محمد مختار وأفنان الملحم (2021م) العواصف الرملية في محافظة الأحساء شرقي المملكة العربية السعودية، حيث هدف البحث إلى التعرف على خصائص ظاهرة العواصف الرملية في محافظة الأحساء شرقي المملكة العربية السعودية وأسبابها وتوزيعها، ومناقشة الآثار المترتبة عن حدوث ظاهرة العواصف الرملية على صحة الإنسان وبيئته وأنشطته المختلفة، واعتمدت الدراسة على البيانات المناخية المتوفرة بمحطة الإرصاد الجوية

وحماية البيئة بمطار الأحساء خلال مدة الدراسة 1985-2017م، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها: أن ظاهرة العواصف الرملية هي ظاهرة جوية متكررة في منطقة الدراسة حيث بلغ تكرارها 674 عاصفة خلال مدة الدراسة، وتوصي الدراسة بالتوسع في المسطحات الخضراء ومصدات الرمال، والاهتمام بظاهرة العواصف الرملية في التخطيط العمراني وفي المجالات المختلفة الصناعية والتجارية والزراعية والصحية والبيئية.

ودرست سارة الجيبان (2022م) مستويات الراحة المناخية اليومية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية للفترة من عام 1985-2012م، حيث سعت الدراسة إلى تقصي أثر بعض عناصر المناخ على شعور السكان بالراحة، أو إحساسهم بالضيق والانزعاج، في ثلاث مدن تشملها الدراسة (القيصومة، والظهران، والهفوف). ودرست مشاعل العتيبي (2022م) التقييم المكاني للتطرفات الحراريّة بالمنطقة الشرقية من المملكة العربيّة السعوديّة خلال الفترة ما بين (1985-2019م)، حيث هدفت هذه الدراسة إلى متابعة التطرفات الحرارية ومدى تأثيرها على المناخ المحلي لمنطقة الدراسة بالاستعانة ببيانات عدد (3) محطات إرصاد جوية هي: (الدمام – الأحساء – القيصومة)، وتوصلت الدراسة إلى وجود ميل ارتفاع عام في درجات الحرارة خلال الفترة 1985-2019م بمنطقة الدراسة، كما أن موجات الحر والبرد أكثر تكراراً في الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة عن الأجزاء الجنوبية وأنها تختلف من سنة لأخرى، وأوصت الدراسة بمتابعة سيناريوهات التغيرات المناخية المستقبلة والآثار المحتملة على المدى القريب والبعيد في المنطقة الشرقيّة، والمملكة بوجهٍ عام.

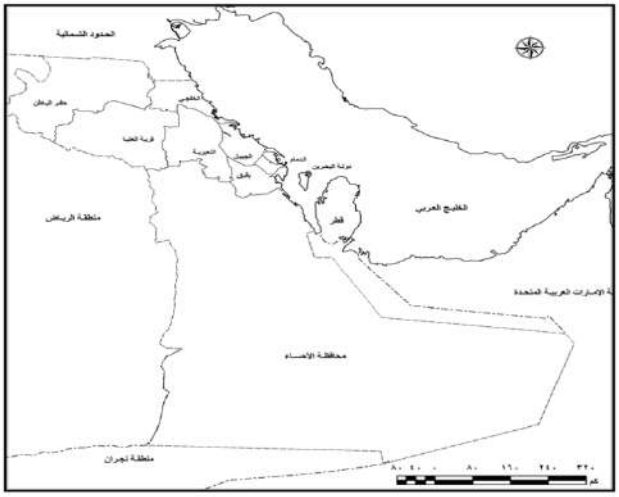
التعليق على الدراسات السابقة:

تناولت الدراسات السابقة إنتاج الألبان وتصنيعها وتسويقها، والعوامل المؤثرة فيها ومنها المناخ، وتناول عدد منها مصانع الألبان كدراسة حالة، والمشكلات التي تواجهها والحلول المقترحة، وتبين من خلال الاستعراض السابق ندرة الدراسات الجغرافية التي تناولت عناصر المناخ وإنتاج الألبان وأصناف الماشية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية بوجه عام، وبمحافظة الأحساء بوجه خاص. وسوف يستفيد الباحث من الدراسات السابقة في طرح منهجية البحث، وعرض نتائجها في تحليل عناصر المناخ وأثرها على إنتاج الألبان وأصناف الماشية في تلك المزارع المتخصصة بمنطقة الدراسة.

المناقشة والنتائج:

أولاً: الخصائص المناخية لمحافظة الأحساء

جغرافياً تأتي محافظة الأحساء إحدى محافظات المنطقة الشرقية، ويجاورها شمالاً محافظات: بقيق والنعيرية والقرية العليا، وشرقا: الخليج العربي ودولة قطر ومحافظة العديد ودولة الإمارات العربية المتحدة، ومن جهتي الجنوب الشرقي والجنوب: دولة سلطنة عمان، وغرباً منطقة الرياض، وفلكياً: تمتد بين دائرتي عرض 17ِ14 ^{5}، و25ِ78 ^{5} شمالاً، وبين خطي طول 44ِ47 ^{5}، و55ِ64 ^{5} شرقاً. وتبلغ مساحتها 379 ألف كم^{2} (شكل1). وبلغ عدد سكانها نحو 1.3 مليون نسمة عام 2018م، ويتركز نحو 96.3% من جملة السكان في واحة الأحساء (مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، 1431، ص36)، (أمانة محافظة الأحساء، 2022، الموقع على الإنترنت)، (Google Maps)).



شكل (1): موقع محافظة الأحساء عام 2019م.

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على: محافظة الأحساء ، 2018م، بيانات غير منشورة.

- الهيئة العامة للمساحة، خريطة المملكة العربية السعودية 1: 2000000، 2019م

- Google Earth Pro

يتألف المناخ من عدة عناصر كالإشعاع الشمسي، والحرارة، والضغط الجوي، والرياح والرطوبة، والأمطار، والتي بدورها تحدد طبيعة مناخ محافظة الأحساء، ويمكن التعرف عليها وتحليلها في منطقة الدراسة كالتالي:

أ- **الإشعاع الشمسي:** يُعد الإشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة الحرارية لسطح الأرض ولجميع الكائنات الحية، وتختلف كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض نتيجة عدة عوامل منها: درجة صفاء الجو، والبُعد والقرب من الشمس، وطول وقصر ساعات النهار والليل، وزاوية سقوط أشعة الشمس، حيث تتوقف كمية الإشعاع الواصل إلى الأرض على دائرة عرض المكان، وتحظى منطقة الدراسة بكمية كبيرة من الأشعة الشمسية الساقطة عليها خلال فصول العام عامة، وفصل الصيف خاصة (الجدول 1).

جدول (1) متوسط عدد ساعات سطوع الشمس بمنطقة الدراسة

للفترة ما بين 1999-2014م

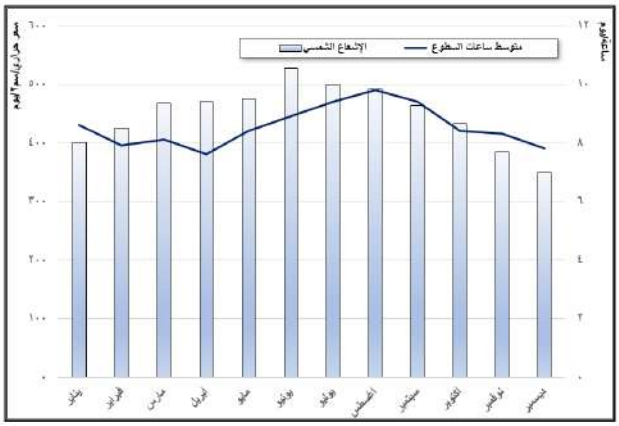
الشهر	الإشعاع الشمسي (سعر حراري/سم٢/يوم)	متوسط ساعات السطوع (ساعة/اليوم)
يناير	400.1	8.6
فبراير	425.3	7.9
مارس	467.5	8.1
أبريل	470.3	7.6
مايو	475	8.4
يونيو	527.3	8.9
يوليو	499.7	9.4
أغسطس	490.62	9.8
سبتمبر	463.1	9.4
أكتوبر	432.8	8.4
نوفمبر	384.4	8.3
ديسمبر	350	7.8
المتوسط	442.25	8,5

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على: وزارة البيئة والمياه والزراعة، 1442هـ، بيانات غير منشورة.

- لم تتوفر بيانات عن الإشعاع الشمسي من محطة إرصاد الأحساء.

- المركز الوطني للإرصاد، 1442هـ، بيانات غير منشورة.

يتضح من الجدول السابق، وشكل (2): زيادة كمية الإشعاع الشمسي في فصل الصيف؛ نظراً لتعامد الشمس على مدار السرطان حيث بلغ متوسط الإشعاع الشمسي 527.3 سعر حراري/سم2/يوم خلال شهر يونيو، بينما تقل كمية الإشعاع في فصل الشتاء، حيث بلغ متوسط الإشعاع اليومي 350 سعر حراري/سم٢/يوم خلال شهر ديسمبر، نظراً لتعامد الشمس في هذا الفصل على مدار الجدي؛ الأمر الذي قد يؤدي إلى التأثير على إنتاج الألبان إيجاباً خلال فصل الشتاء حيث انخفاض درجة الحرارة، وسلباً خلال فصل الصيف حيث ارتفاع درجة الحرارة.



شكل (2) متوسط عدد ساعات سطوع الشمس اليومية في منطقة الدراسة للفترة 1999-2014م.

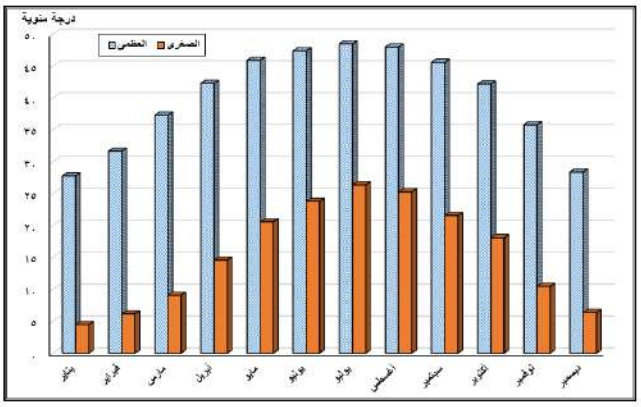
ب- **درجة الحرارة:** تؤثر كمية الإشعاع الشمسي على تباين درجة على سطح الأرض، مع مراعاة المكونات الصخرية للسطح والارتفاع والانخفاض من منسوب سطح الأرض وكثافة، ومدى القرب والبعد من المسطحات المائية وكثافة الغطاء النباتي (الأحيدب، 1419هـ، ص 127). وبلغ المتوسط السنوي للحرارة في منطقة الدراسة 28مْ، إلا إنه يتباين خلال العام، حيث يُعد فصل الصيف أكثر الفصول حرارة لتعامد الشمس على مدار السرطان، ويأتي فصل الشتاء أقلها حرارة. أما أعلى متوسط لدرجة الحرارة فجاء خلال شهري يوليو وأغسطس بواقع 38مْ، وجاء أقل متوسط شهري لدرجة الحرارة في شهر يناير بواقع 15مْ، وبالتالي تحظى منطقة الدراسة بمدى حراري كبير يصل إلى 23مْ، جدول (2) وشكل (3)، وتُعد درجة الحرارة أكثر عناصر المناخ تأثيراً في حجم الإنتاج، ونوع الماشية.

جدول (2) المتوسط الشهري لدرجة الحرارة بمنطقة الدراسة للفترة 1985-2019م

الشهر	المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (مْ)	الشهر	المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (مْ)
يناير	15	يوليو	38
فبراير	18	أغسطس	38
مارس	22	سبتمبر	34
أبريل	28	أكتوبر	29
مايو	34	نوفمبر	22
يونيو	37	ديسمبر	17
المتوسط السنوي والعام للفترة الزمنية للدراسة			**28**

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على: المركز الوطني للإرصاد، مرجع سابق.

وقد سبقت الإشارة إلى أثر الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة العكسي على إنتاج الألبان، فتؤثر إيجابياً على الإنتاج خلال فصل الشتاء حيث الأجواء المعتدلة، بينما يتراجع الإنتاج في ظل ارتفاع درجة الحرارة صيفاً.



شكل (3) المتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى والصغرى في منطقة الدراسة للفترة 1985-2019م

ج- **الضغط الجوي والرياح:** يختلف الضغط الجوي خلال العام في منطقة الدراسة نتيجة اختلاف درجات الحرارة فيرتفع في فصل الشتاء لانخفاض الحرارة، وينخفض في فصل الصيف لارتفاعها، ويبلغ أعلى معدل للضغط الجوي في شهري: يناير وديسمبر في محطة إرصاد الأحساء المناخية 998 ملليبار، ويبلغ أقل معدل الضغط الجوي في شهر يوليو في 979 ملليبار في منطقة الدراسة جدول (3). ونتيجة لاختلاف قيم الضغط الجوي في منطقة الدراسة تتعرض المنطقة خلال اليوم لرياح مختلفة الاتجاهات والسرعة. وتتميز بأنها رياح حارة وجافة في أواخر فصل الربيع وأوائل فصل الصيف؛ تؤدي إلى حدوث عواصف رملية وغبارية، ومن أهم العوامل التي تساعد على إثارة الغبار والأتربة بواسطة الرياح استواء سطح المنطقة وقلة تضرسه، ووجود الصحاري الرملية بها، وسيادة الجفاف، وقلة سقوط الأمطار السنوية، وزيادة نشاط التيارات الهوائية الصاعدة، وقلة الغطاء النباتي (الطاهر، 1996، صفحات متفرقة).

جدول (3) المتوسطات الشهرية للضغط الجوي بمنطقة الدراسة للفترة 1985-2019م

الشهر	المتوسط الشهري للضغط الجوي (ملليبار)	الشهر	المتوسط الشهري للضغط الجوي (ملليبار)
يناير	998	يوليو	979

فبراير	996	أغسطس	980
مارس	993	سبتمبر	985
أبريل	990	أكتوبر	992
مايو	986	نوفمبر	996
يونيو	981	ديسمبر	998
المتوسط السنوي والعام للفترة الزمنية للدراسة			**989.5**

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على: المركز الوطني للإرصاد، مرجع سابق.

ونتيجة لأن مظاهر السطح بالمحافظة لا يوجد فيها تباين ملحوظ في مناسيبها، ولا يوجد بها قمم جبلية، فلا ينخفض بها الضغط الجوي بشكل ملحوظ مثل جنوب المملكة العربية السعودية، وبالتالي يقل أثر الضغط الجوي على إنتاج الألبان؛ خاصة مع عدم التباين الملحوظ بين شهور العام.

وتختلف متوسطات سرعة الرياح واتجاهاتها في منطقة الدراسة من فصل لآخر ومن شهر لآخر، ويتضح من الجدول (4) أن الرياح السائدة على منطقة الدراسة شمالية، حيث بلغت نسبة تكرارها في فصل الصيف 85%، وفي فصل الربيع 93%، وتقل هذه النسبة في فصل الشتاء حيث بلغ تكرارها 36%، أما فصل الخريف كان اتجاه الرياح السائد الشمال الغربي، حيث بلغت 23%، وتعد الرياح من العوامل المهمة التي تؤثر في تربية الماشية وإنتاجها من الألبان، ويكمن دورها السلبي في حال هبوب العواصف الرملية والغبارية (المركز الوطني للإرصاد، 2019، بيانات غير منشورة) جدول (4). أما عن الغبار والعواصف الترابية التي تهب على منطقة الدراسة: تثير الرياح بأنواعها التي تهب على المحافظة الغبار والأتربة والرمال نتيجة جفاف الجو في المنطقة، وامتداد مسطحات رملية وقلة الغطاء النباتي بها؛ مما يؤدي إلى سهولة حركتها، ويلاحظ تعرض المنطقة لعواصف ترابية شديدة بلغ عددها في محطة إرصاد الأحساء المناخية 105 عاصفة خلال مدة الدراسة؛ وينتج عنها إثارة الأتربة والرمال التي تؤدي إلى تدني الرؤية الأفقية، ويتفاوت معدل حدوث العواصف نتيجة لاختلاف مصادر الرياح واتجاهها وسرعتها التي تهب عليها خلال العام. وبلغ معدل العواصف الرملية، في شهر مارس على محطة إرصاد الأحساء المناخية 22 يوم جدول (4). ويعد الغبار والعواصف الرملية من أهم العوامل

المؤثرة سلباً في إنتاج الألبان، وتربية الماشية؛ خاصة مع ارتفاع درجة الحرارة وزيادة نسبة الرطوبة.

جدول (4) عدد العواصف الرملية اليومية بمنطقة الدراسة للفترة من 1999 -2014م

الشهر	عدد العواصف الرملية	الشهر	عدد العواصف الرملية
يناير	6	يوليو	10
فبراير	15	أغسطس	2
مارس	22	سبتمبر	0
أبريل	18	أكتوبر	0
مايو	17	نوفمبر	2
يونيو	9	ديسمبر	4
المجموع الكلي خلال الفترة الزمنية للدراسة			**105**

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على: المركز الوطني للإرصاد، مرجع سابق.

د- الرطوبة النسبية: تتفاوت الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة خلال العام، ويبلغ المتوسط الشهري المسجل في منطقة الدراسة 37%، ويزداد المعدل في فصل الشتاء ليبلغ 55% خلال شهر يناير ونحو 54% خلال شهر ديسمبر، بينما تنخفض الرطوبة النسبية في فصل الصيف ليبلغ متوسطها 20% لشهر يونيو و22% لشهر يوليو؛ وبذلك فإن منطقة الدراسة تتسم بارتفاع قيم الرطوبة خلال شهور فصل الشتاء، وانخفاضها خلال شهور فصل الصيف جدول (5)، وشكل (4). وبذلك فالرطوبة النسبية مع ارتفاع درجة الحرارة خلال فصول الصيف؛ تؤثر سلباً على تربية الماشية وإنتاجها من الألبان، ولكن يقل تأثيرها خلال شهور الشتاء.

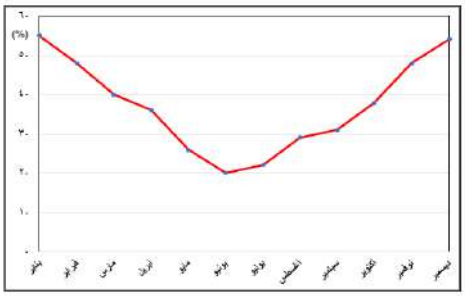
جدول (5) المتوسط الشهري للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة

خلال المدة 1985-2019م

الشهر	المتوسط الشهر للرطوبة النسبية (%)	الشهر	المتوسط الشهر للرطوبة النسبية (%)

يناير	55	يوليو	22
فبراير	48	أغسطس	29
مارس	40	سبتمبر	31
أبريل	36	أكتوبر	38
مايو	26	نوفمبر	48
يونيو	20	ديسمبر	54
المتوسط السنوي والعام للفترة الزمنية للدراسة			**37**

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على: المركز الوطني للإرصاد، مرجع سابق.



شكل (4) المتوسط الشهري للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة في منطقة الدراسة للفترة (1985-2019م).

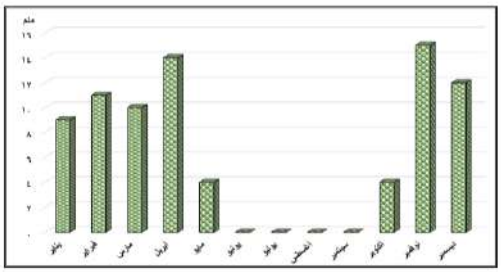
هـ- الأمطار: تتصف محافظة الأحساء بقلة الأمطار وتذبذبها وتفاوت أوقات سقوطها فقد تزيد، نسبيا في أعوام، وتندر في أعوام أخرى. وتسقط الأمطار على المنطقة خلال فصلي: الشتاء والربيع، وتندر في فصل الصيف نتيجة توقف المنخفضات الجوية الممطرة من الشمال بسبب تحركها إلى عروض أعلى مع منطقة الضغط المرتفع شبه المداري؛ مما يجعل المملكة ومنها منطقة الدراسة بعيدة عن مناطق نفوذها ونشوء استقرار هادئ مداري قاري حار جاف على اليابس في هذا الفصل. ويعد فصل الشتاء والربيع أكثر شهور السنة مطراً في منطقة الدراسة، ويبلغ معدل الأمطار السنوية 6.58 ملم، وتتفاوت أمطار المنطقة من عام لآخر، وكذلك من شهر لآخر؛ حيث جاء شهر نوفمبر أكثرها مطراً بواقع 15 ملم، بينما انعدمت الأمطار خلال شهور الصيف؛ وبذلك فالسمة العامة لسقوط الأمطار في منطقة

الدراسة هي عدم الانتظام مكانياً وزمانياً؛ الأمر الذي يتفق مع طبيعة الأمطار في المناطق الجافة جدول (6)، وشكل (5).

جدول (6) معدلات الأمطار الشهرية في منطقة الدراسة خلال المدة من عام 1985-2019م

الشهر	معدلات الأمطار (ملم)	الشهر	معدلات الأمطار (ملم)
يناير	9	يوليو	0
فبراير	11	أغسطس	0
مارس	10	سبتمبر	0
أبريل	14	أكتوبر	4
مايو	4	نوفمبر	15
يونيو	0	ديسمبر	12
المتوسط السنوي والعام للفترة الزمنية للدراسة			**6.58**

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على: المركز الوطني للإرصاد، مرجع سابق.



شكل (5) معدلات الأمطار الشهرية في منطقة الدراسة خلال المدة من عام 1985-2019م.

ثانيا: تطور صناعة الألبان بالمملكة العربية السعودية، ونشأة المزارع المنتجة لها بمحافظة الأحساء

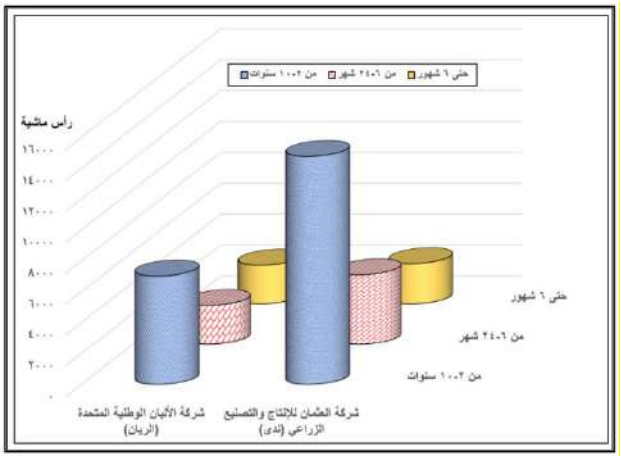
تندرج المزارع المتخصصة ضمن الأنشطة الاقتصادية، ويعتمد إنتاج الألبان على حيوانات أو ماشية مدرة للحليب بكميات كبيرة؛ حيث ينتج عن إفراز الغدد اللبنية للحيوانات التي ترضع صغارها (عبدالرحيم، 2000م، ص85). وتُعد الأبقار هي المصدر الرئيس لإنتاج

الألبان في العالم مقارنة بأنواع الحيوانات الأخرى (مرشدي، 1998م، ص1). وقد جاءت صناعة الألبان في أغلب مناطق عامة، وبالمملكة خاصة كمنتج وتصنيع منزلي، من الحيوانات التي يتم تربيتها، وكانت تعتمد على تحويل الفائض عن حاجة الأسرة إلى منتجات ألبان بغرض الإتجار فيها. وشهد عام 1938م إنشاء أول مزرعة متخصصة لإنتاج الألبان بالمملكة، واعتمد على استيراد الأبقار ذات النوعية الجيدة من الولايات المتحدة الأمريكية (وزارة الزراعة والمياه، 1999م، ص90). ثم انتشر هذا النشاط في وسط وغرب المملكة وشرقها (Industrial Studies and Development center, 1997, pp2-7).

يمثل عام 1967م بداية مصانع الحليب المسال، حيث أنشئ أول مصنع في مدينة الدمام، اعتماداً على المواد الخام المستوردة، وبعد 7 سنوات ازداد عدد المصانع إلى 4، ثم 17 مصنعاً عام 1975م، نتيجة للطفرة التي ترتبت على النفط، ودعم الدولة لهذا النشاط المهم باستيراد الأبقار من إنجلترا، وتحملها نحو 50% من قيمة الأبقار والأعلاف وآلات صناعة منتجات الألبان (الحديثي، 1995م، ص 185)، كما دعمت الدولة هذا النشاط بالقروض طويلة الأجل (الأحمد، 1986م، ص307-308)؛ الأمر الذي أدي لزيادة عددها إلى 46 مصنعاً عام 1986م، ثم ازدادت إلى 108 مصنع عام 2012م (وزارة التجارة والصناعة، 2012م، ص ص 30-34)؛ ونتيجة لذلك وصلت المملكة إلى الاكتفاء الذاتي، وتصدير الفائض منه إلى دول مجلس التعاون الخليجي (باشري، 2011م، ص ص 91-93). بينت الدراسة الميدانية أنَّ المزارع المتخصصة بدأت في إنتاج الألبان في محافظة الأحساء بتأسيس شركة المطرود للألبان عام 1978م، وبعدد ماشية 1100 رأس من الأبقار، وتلى ذلك إنشاء شركة الألبان الوطنية (الريان) عام 2003م نتيجة لاندماج شركة المطرود للألبان مع شركة مزرعة الريف للألبان، ليبلغ عدد قطيع الأبقار 7600 رأس، وهذا الأمر أدى لتوحيد الجهود بين الشركتين (شركة الألبان الوطنية (الريان)، 2022)، وفي عام 1982م بداية شركة العثمان للإنتاج والتصنيع الغذائي (ندى)، وكانت المزرعة تتألف من 2000 بقرة منتجة. وبذلك كانت هاتان المزرعتان المسؤولتين نسبياً عن إنتاج الألبان في محافظة الأحساء.

ثالثا: التوزيع الكمي للأبقار بالمزارع المتخصصة لإنتاج الألبان في محافظة الأحساء

يؤثر حجم قطيع الأبقار وأنواعها على حجم الإنتاج، حيث يرتبط تطور الإنتاج بزيادة حجم القطيع، إلى جانب عدد من العوامل المؤثرة، فزيادة الإنتاج تؤدي إلى زيادة الأرباح، ويُعد نوع الماشية المنتجة من العوامل المؤثرة في حجم الإنتاج. وأهم العوامل المؤثرة في إنتاج الألبان نوع الماشية المنتجة للحليب، وتزايد عددها، وقد أشارت الدراسة الميدانية إلى ازدياد أعدادها بشركة ندى من 2000 إلى 21840 رأس خلال المدة من عام 1982-2019م، بما يعادل 10.92 أضعاف، في حين تطورت أعدادها بشركة الريان من 7600 إلى 12000رأس خلال المدة من عام 2003م - 2018م، بما يعادل 1.58 ضعف؛ وبالتالي بلغ عدد الأبقار بشركة ندى 1.82 ضعف نظيره بشركة الريان؛ الأمر الذي يؤثر في تباين حجم الإنتاج بينهما. ومن شكل (6) يتضح: بلغ عدد الأبقار في مرحلة الإنتاج بشركة ندى 14760 بقرة، مقابل 7000 بشركة الريان، وهو ما يعادل 2.11 ضعف؛ الأمر الذي يؤثر في تباين حجم الإنتاج فيما بينهما. بينما بلغ عدد الأبقار الوليدة (العجلات حتى عمر 6 شهور) 2500 رأس بشركة الريان مقابل 2600 رأس بشركة الريان، وهما يقتربان في أعداد العجلات؛ مما يعني وجود جهود من شركة الريان بزيادة حجم القطيع بالمزرعة، بينما بلغ عدد رؤوس الماشية المقبلة على الدخول في الإنتاج (من عمر 6-24 شهر) 4480 رأس بشركة ندى مقابل 2500 رأس بشركة الريان، أي أن ما يمثل 1.8 ضعف؛ وهو ما يحافظ على فارق الإنتاج لصالح شركة ندى على المدى القريب.



تم عمل الشكل اعتماداً على بيانات:

- شركة الألبان الوطنية، 1441هـ، بيانات غير منشورة.

- شركة العثمان للإنتاج والتصنيع الزراعي، 1443هـ، بيانات غير منشورة.

شكل (6) التوزيع العددي والعمري للأبقار بالمزارع المتخصصة لإنتاج الألبان في محافظة الأحساء عام 1440هـ.

رابعاً: تطور إنتاج الألبان في المزارع المتخصصة لإنتاج الألبان في محافظة الأحساء

يُعد الإنتاج الهدف الرئيس للأنشطة الاقتصادية، وبدوره إنتاج الألبان هو الهدف من المزارع المتخصصة، والذي منه يتم تصنيع عدد من المنتجات. ويذكر الصباغ (2012م) لكي يتم تحقيق ذلك يجب أن يكون من خلال أصناف ماشية غزيرة الإدرار ومنتجة للحوم؛ وبذلك يصبح الحيوان ثنائي الغرض، ويمكن التعرف على إنتاج المزارع المتخصصة من أرقام الجدول (7).

جدول (7) إنتاج الألبان بالمزارع المتخصصة في منطقة الدراسة من عام 2015م حتى 2019م.

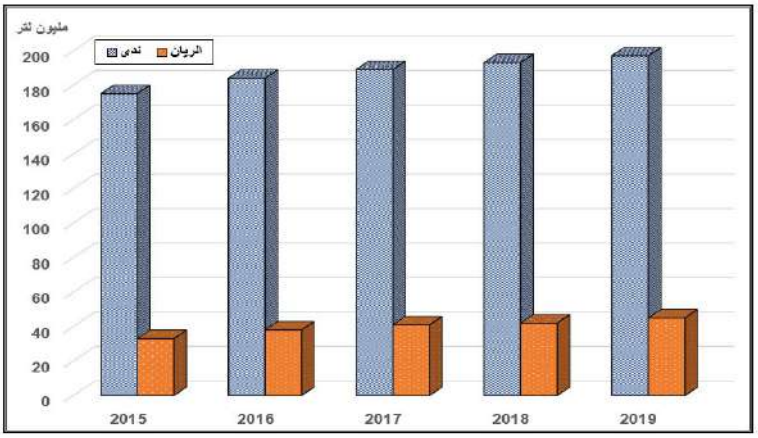
السنة	شركة (ندى)	شركة (الريان)	نسبة إنتاج الريان إلى إنتاج ندى
2015	175	33	18.86
2016	184	38	20.65
2017	189	41	21.69
2018	193	42	21.76
2019	197	45	22.84

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات:

- شركة الألبان الوطنية، 1441، بيانات غير منشورة.

- شركة العثمان للإنتاج والتصنيع الزراعي، 1443، بيانات غير منشورة.

من أرقام الجدول السابق، وشكل (7) يتضح الآتي: تطور إنتاج شركة ندى من 175 مليون لتر عام 2015م إلى 197 مليون لتر عام 2019م، بنحو 1.13 ضعف، وتطور إنتاج شركة الريان من 33 مليون لتر عام 2015م إلى 45 مليون لتر عام 2019م بنحو 1.36 ضعف خلال مدة الدراسة، وبذلك معدل النمو في شركة الريان بلغ 2.86 ضعف نظيره لشركة ندي، إلا أن إنتاج المزرعة الأخيرة خلال مدة الدراسة بلغت 1.83 ضعف نظيرتها بالمزرعة الأولى، إلا أن مصنع الريان يشهد معدلات نمو في حجم الإنتاج من عام لآخر، وذلك لزيادة عدد الأبقار بالمزرعة. وبالتالي بلغ إنتاج مصنع الريان 45 مليون لتر، في حين بلغ إنتاج الألبان بمصنع ندى 197 مليون لتر عام 2019م، لذا فإنتاج الشركة الثانية يعادل 4.37 ضعف نظيره بالمزرعة الأولى؛ متأثراً بحجم قطيع الأبقار بين المزرعتين.



شكل (7) تطور إنتاج الألبان بالمزارع المتخصصة بمحافظة الأحساء من عام 2015 -2019م

خامساً: التوزيع الشهري لإنتاج الألبان في المزارع المتخصصة في محافظة الأحساء

من أهم آثار المُناخ على هذا النشاط المهم هو تغيره على مدار شهور العام؛ نظراً لأثر درجة الحرارة ونسبة الرطوبة على الماشية المنتجة للألبان، لذا يتسم إنتاج الألبان بالموسمية (الصباغ، 2012، ص 18)، ويمكن التعرف على الإنتاج الشهري للألبان من المزارع المتخصصة من الجدول (8).

جدول (8) التوزيع الشهري لإنتاج الألبان بالمزارع المتخصصة في محافظة الأحساء

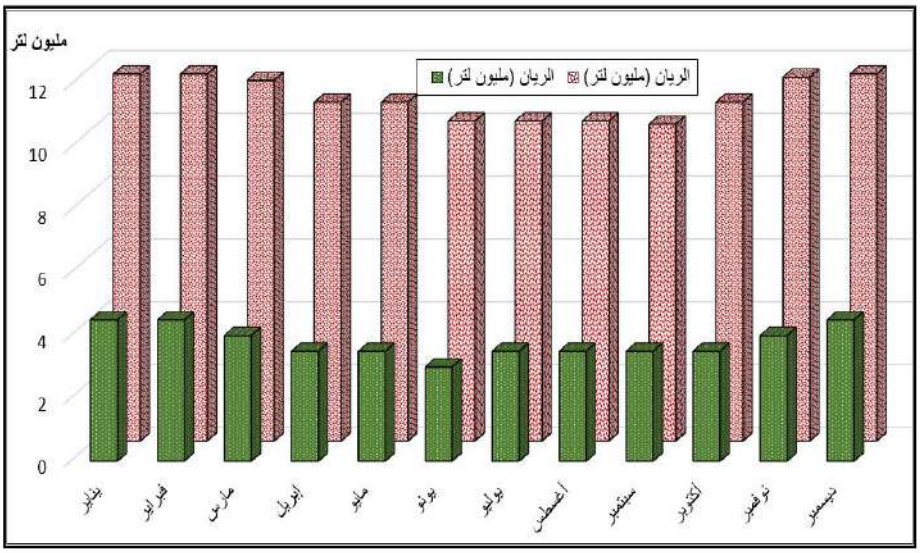
عام 2019م.

شهر	الريان (مليون لتر)	الريان (مليون لتر)	نسبة إنتاج الريان إلى إنتاج ندى
يناير	4.5	11.7	38.46
فبراير	4.5	11.7	38.46
مارس	4	11.5	34.78
إبريل	3.5	10.8	32.41
مايو	3.5	10.8	32.41
يونو	3	10.2	29.41
يوليو	3.5	10.2	34.31
أغسطس	3.5	10.2	34.31
سبتمبر	3.5	10.1	34.65
أكتوبر	3.5	10.8	32.41
نوفمبر	4	11.6	34.48
ديسمبر	4.5	11.7	38.46

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات: شركة الريان، شركة العثمان للإنتاج والتصنيع الزراعي، مرجع سابق.

من أرقام الجدول السابق، وشكل (8) يتضح عدة نتائج، منها: مع تغير عناصر المناخ خلال شهور العام التي سبق دراستها، اتضح أيضاً تباين إنتاج الألبان بين شهور عام 2019م، حيث جاءت الشهور التي ارتفعت بها درجة الحرارة، الأقل من حيث الإنتاج الشهري، فقد جاء شهر يونيو الأقل بشركة الريان بنسبة 6.6% من جملة الإنتاج، في حين جاء شهر سبتمبر الأقل في مزرعة ندى بواقع 7.68% من جملة الإنتاج، تلاه شهور يونيو يوليو وأغسطس بنسبة بلغت 7.77% من جملة الإنتاج لعام 2019م، وجاءت شهور الاعتدال في درجة الحرارة (ديسمبر ويناير وفبراير) الأكثر من حيث إنتاج الألبان، بواقع: 9.89%/شهر من جملة الإنتاج بشركة الريان، ونحو 8.91%/شهر من جملة الإنتاج بشركة ندى عام 2019م؛ وبلغ معامل

ارتباط بيرسون بين درجة الحرارة والإنتاج الشهري للألبان -0.51 بمزرعة ندى، و-0.54 بمزرعة الريان، وبالتالي الارتباط بينهما عكسي بدرجة متوسطة، وجاء الارتباط عكسيا بدرجة متوسطة أيضاً بين نسبة الرطوبة والإنتاج الشهري للألبان -0.44 بمزرعة ندى، و-0.55 بمزرعة الريان، ويزداد أثر الرطوبة في حال صاحبتها زيادة في درجة الحرارة؛ مما يؤدي لاستخدام أجهزة تكييف الهواء، وبالتالي رفع تكلفة الإنتاج.



شكل (8) الإنتاج الشهري من الألبان بالمزارع المتخصصة في محافظة الأحساء عام 2019م.

سادسا: تغذية الماشية بالمزارع المتخصصة في محافظة الأحساء

كما يتضح من خلال الدراسة الميدانية للمزرعتين (الريان وندى)، تعدد المواد الغذائية للأبقار، ما بين أعلاف خضراء، أو مجففة، أو بروتينية مصنعة، وتختلف في كميتها المستهلكة تبعاً لعدد الأبقار بين المزرعتين، ففي مزرعة الريان بلغت كمية الأعلاف المستهلكة يومياً 180 طن أعلاف مالئة (برسيم جاف، رودس، أتبان، ذرة، شعير، قمح)، بمتوسط تكلفة 150 ألف ريال/يومياً، ونحو 100 طن أعلاف مركزة يومياً (بروتين – دهون – كربوهيدرات)، بمتوسط تكلفة 120ألف ريال/يومياً, وبلغت كمية الأعلاف الخضراء المستهلكة سنوياً نحو 25 ألف طن

برسيم، و9 آلاف طن رودس، حيث ينتج منها بحقول مزرعة الريان نحو 8 ألاف طن رودس، أي ما يمثل 85% من جملة المستهلك بالمزرعة خلال عام 2019، وألف طن برسيم، أي ما يشكل 3% من جملة المستهلك بالمزرعة خلال عام 2019، ويتم تعويض الكمية الباقية من خلال شرائها من المزارع المحلية والاستيراد من الخارج. وتبلغ مساحة المزرعة الكلية 4 آلاف هكتار، وهي كافية لزراعة المزيد من محاصيل الأعلاف، ولكن يزرع منهم حاليا 450 هكتار بغرض ترشيد مياه الري، ويتم ري هذه المساحة إلى جانب الاستخدامات الأخرى من 15 بئر، حيث توجد المياه في الآبار على عمق 300 متر من سطح الأرض بالمزرعة عام 2019م. واختلفت كمية الأعلاف المستهلكة وكمياتها في مزرعة ندى؛ وعلى الرغم من كونها من المزارع المتخصصة، فإنتاج الأعلاف الخضراء توقف منذ عام 2019م؛ ولذلك فاستهلاك الأعلاف يعتمد على المنتج المحلي والمستورد من الخارج، وقد بلغت كمية الأعلاف الخضراء المستهلكة سنوياً 34.7 ألف طن من البرسيم، بينما بلغت الأعلاف الجافة المستهلكة نحو 71.9 ألف طن، وبلغت كمية الأعلاف المركزة (فيتامينات ومعادن) 5.5 ألف طن. ويوجد بالمزرعة 13 بئراً لتوفير مياه الري والاستخدامات الأخرى بالمزرعة على أعماق تتراوح بين 250 – 450 متراً عام 2019م. وتعمل مزرعة ندى على استصلاح أراضي جديدة في موقع يبعد عن موقع المزرعة بنحو 150 كم في منطقة حرض الزراعية بين محافظة الأحساء ومحافظة الخرج بمنطقة الرياض.

سابعا: أثر المناخ في تحديد أصناف الماشية بالمزارع المتخصصة في محافظة الأحساء

تتعدد أنواع الماشية المنتجة للألبان، ولكنها تختلف في قدرتها الإنتاجية، كما تختلف قدرة النوع الواحد على الإنتاج من بيئة إلى أخرى، وعلى مدار شهور العام في ظل تغير درجة الحرارة والرطوبة النسبية. والأبقار في مزرعتي ندى والريان من نوع الفرزيان هولشتين (Friesian Holstein)، وهى تتميز بقدرتها على التكيف مع الظروف المناخية مقارنة بالسلالات الأخرى، كما أن صفاتها الجسمانية جيدة، خاصة الضرع الذي يتوافق مع وحدات الحلب؛ وهو ما ينعكس على الإنتاج، ويمكن دخولها بالإنتاج من بعد العام الأول، حيث يبلغ متوسط الإنتاج اليومي من 25-35 لتر (نسبة الدهون 4.2%، بروتين 3.2%) وفقاً للعديد من العوامل كالعمر والظروف المناخية (شركة هكتارا الهولندية، 2022، الموقع الرسمي: https://shortest.link/97Zy)، ويجب العمل على تحسين كفاءة السلالات الحيوانية لتتمكن

من تحويل الغذاء إلى إنتاج؛ وبالتالي تحقيق الاستفادة القصوى دون الحاجة لزيادة أعداد الماشية، والمرافق والخدمات المرتبطة بها (النعمة، 2016، ص 8-10)، وتُعد الأبقار الهولشتاين من الأصناف التي تتعرض للإجهاد الحراري نتيجة لارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية؛ مما يؤدي لتغيرات فسيولوجية للتكيف مع التغيرات المناخية؛ وهو ما يؤثر في الكفاءة الإنتاجية والتناسلية، ومناعتها التي قد تجعلها عرضة للأمراض؛ الأمر الذي يتطلب الاهتمام بنظام التكييف خلال فصل الصيف للتقليل من هذه الآثار بالمزارع المتخصصة (الصاوي وآخرون، 2019، ص 1667).

أما مصدر الأبقار بمزرعتي ندى والريان، فقد اعتمدت المزرعتان على استيراد هذه السلالات من الخارج، وأصبحت الأبقار تنتج وتربى داخل المزرعة حالياً، حيث تمر تربية الأبقار المنتجة كالتالي: يتم فرز العجول الوليدة، حيث يتم بيع العجول الذكور على عمر أسبوعين، أما العجلات الإناث الوليدة تربى بصناديق لمدة شهرين، ثم تُنقل للتربية بحظائر ذات أسوار معدنية بالمرحلة الثانية، وبعد تجاوز عمرها 12 شهراً تدخل مرحلة التلقيح، ثم تبدأ مرحلة الإنتاج بعد الولادة. (صورة 1).

صورة (1) إنتاج الألبان (وحدة الحلب) من الأبقار الفريزيان الهولشتاين بمزرعة ندى.

المصدر: من واقع الدراسة الميدانية للباحث بمزرعة ندى في 2021/10/06م

ثامنا: التوزيع النوعي لمنتجات الألبان في المزارع المتخصصة لإنتاج الألبان في محافظة الأحساء

يشكل تصنيع المادة الخام، تغيير صورتها إلى أخرى أفضل، وأكثر سعراً، وتصنيع الحليب إلى منتجات هو ما يعطي لمزارع تربية الماشية صفة المزارع المتخصصة؛ وهو يُعد أهم مراحلها، ومنه المكاسب الاقتصادية من هذا القطاع، وذلك بالمقارنة ببيع الحليب خام، ويمكن التعرف على منتجات الألبان في المزارع المتخصصة بمنطقة الدراسة من الجدول (9).

جدول (9) التوزيع النوعي لمنتجات الألبان بالمزارع المتخصصة

في محافظة الأحساء خلال عام 2019م.

المنتج	ندى (مليون لتر)	الريان (مليون لتر)	نسبة منتج الريان إلى ندى %
حليب	60	27	45
لبن (رائب)	50	8	16
عصائر	47	5.3	11.28
زبادي	40	4.7	11.75

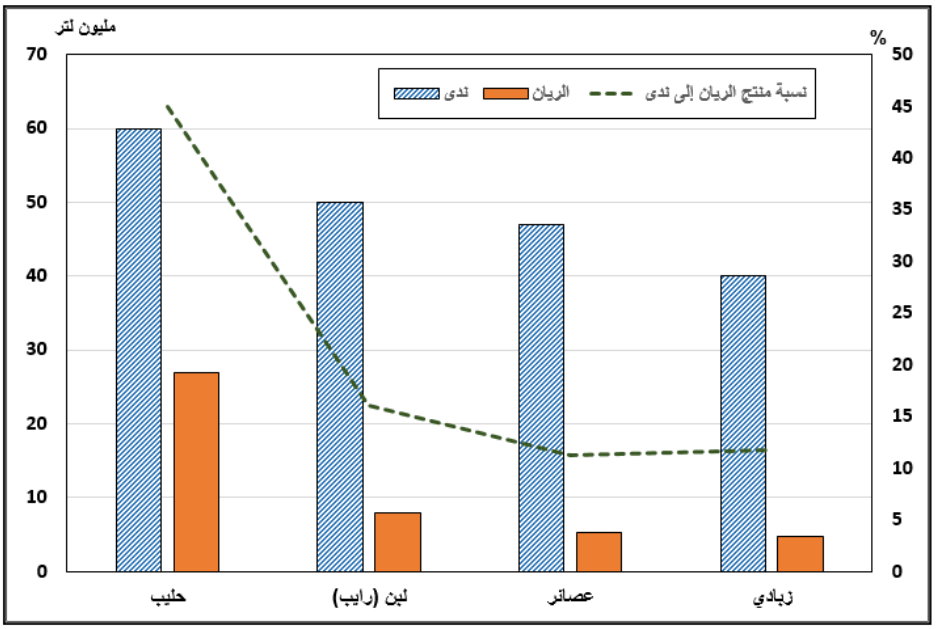
الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات:

- شركة الألبان الوطنية (الريان)، شركة العثمان للإنتاج والتصنيع الزراعي (ندى)، مرجع سابق.
- المقابلات الشخصية مع المسؤولين بالشركتين.

يتضح من أرقام الجدول السابق، وشكل (9) عدة نتائج أهمها: تعددت المنتجات المصنعة في المزرعتين، وتباينت كمياتها، فقد شغل المرتبة الأولى بين منتجات الألبان الحليب الطازج، بواقع 27 مليون طن بشركة الريان، ونحو 60 مليون طن بشركة ندى؛ وبذلك بلغ حجم الحليب المنتج من شركة ندى ما يعادل 2.22 مثل نظيره بشركة الريان، وذلك لأن حجم

قطيع الماشية بشركة ندى أكثر من ضعفي نظيره بالريان كما تبين سابقاً، وأن الحليب يُعد أسهل المنتجات تصنيعاً وأكثرها طلباً من قبل المستهلكين. وشغل المرتبة الثانية بالمزرعتين اللبن (الرائب)، بنحو 8 مليون لتر بشركة الريان، و50 مليون لتر بشركة ندى، وبالتالي بلغ إنتاج هذا المنتج بمصنع ندى 6.25 مثل نظيره بمصنع الريان؛ وذلك لأن اللبن (الرائب) يأتي بعد الحليب من حيث الطلب على منتجات الألبان من قبل المستهلكين.

وجاء بالمرتبة الثالثة الحليب بنكهات بكلا المزرعتين بواقع 5.3 مليون لتر بالريان، ونحو 47 مليون لتر بندى، أي أن إنتاج الشركة الأولى يمثل نحو 11.27% من إنتاج نظيره بمزرعة ندى؛ وذلك بالنظر إلى أن محافظة الأحساء، والمنطقة الشرقية سوق كبير، خاصة من قبل صغار السن. ثم شغل المرتبة الرابعة الزبادي بكلا المصنعين، حيث بلغ بالريان 4.7 مليون لتر، و40 مليون لتر بندى، وبذلك شكل إنتاج الزبادي بشركة الريان نحو 11.75% من جملة إنتاج نظيره بندى، ويُعد حجم هذا المنتج كبيرا للأسباب السابقة، وكونه منتجا يجد طلباً من كبار السن.



شكل (9) منتجات الألبان بالمزارع المتخصصة في محافظة الأحساء عام 2019م

تاسعا: التحديات والصعوبات التي تواجه إنتاج الألبان في ظل الظروف المناخية بمحافظة الأحساء

تتعدد المشكلات التي تواجه تربية الماشية، وإنتاج الألبان بالمزارع المتخصصة في منطقة الدراسة، وهو بدوره ما يؤثر على مستقبل هذا النشاط بمنطقة الدراسة، منها:

أ-التحديات والحلول المقترحة:

1- **الموقع والظروف البيئية:** أثر موقع مزرعة الريان بجنوب مدينة الهفوف، وامتدادها بالقرب من العمران، على عكس موقع مزرعة ندى التي توجد بشمال واحة الأحساء؛ الأمر الذي أدي لقرار من الجهات ذات الصلة بالدولة نقل حظائر تربية الماشية إلى موقع آخر، لمراعاة الشروط البيئية من قبل الدولة، وذلك قبل عام 2025م، وقد خصصت لها مساحة في منطقة حرض لإنشاء المزرعة الجديدة، بالإضافة إلى مساحة تم البدء بزراعتها بالأعلاف، ولكن عملية إنشاء المزرعة بالموقع الجديد، ونقل الماشية يتطلب تكاليف كبيرة؛ الأمر الذي تطلب وضع خطة لنقل المزرعة إلى منطقة حرض. وللحد من هذا التحدي والصعوبة صدر من قبل الجهات المعنية بالدولة قرار يتضمن نقل موقع مزرعة الريان الحالي إلى موقع بديل في منطقة حرض، وإن كان الأمر سيحمل المزرعة تكاليف كبيرة تتعلق بإعادة إنشاء المرافق والخدمات الخاصة بتربية الماشية، وكذلك نقل قطيع الأبقار إلى الموقع البديل، ولتقليل أثر ذلك يمكن تنفيذه على مراحل زمنية.

2- **الأمراض و انتشارها:** تمثل الأمراض مشكلة للنشاط الحيواني من خلال الإصابات الموسمية، حيث تنتشر الأمراض من حين لآخر، وتوجد بعض الأمراض متوطنة بالبيئة، وتتأثر المزارع المتخصصة بذلك؛ لزيادة عدد الأبقار بالقطيع واختلاطها. ويأتي مرض الحمى القلاعية الأكثر خطراً على الأبقار؛ لكونه من الأمراض الموسمية سريعة العدوى والانتشار؛ لذا تقدم وزارة البيئة والمياه والزراعة خطط تحصين موسمية لمرض الحمى القلاعية، وأخرى علاجية في حال انتشار المرض (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2019م). كما أن المزارع المتخصصة لديها إدارات تُعنى وتراقب ذلك، وتُعد خطط تحصين وعلاج. وللحد من هذا التحدي والصعوبة يقترح وضع برامج تدريبية للفريق المسؤول عن تحصين وعلاج الأمراض بالمزرعتين، ووضع برامج تحصين للثروة الحيوانية ومتابعة للحيوانات في حال الإصابة،

والاستفادة من التحصينات المنتجة محلياً إن أمكن، وكذلك إنتاج لقاحات محلية للإناث بدلاً من المستوردة، وهو ما يقلل فرص نقل الأمراض من البيئات الأخرى عامة، ومن البيئة المحلية خاصة.

3- **المناخ والتكيف مع الظروف الجوية المحلية:** يؤثر المناخ على تربية الماشية وإنتاجها من الحليب، حيث اتضح تغير القدرة الإنتاجية للبقرة بين الصيف والشتاء، حيث وجدت علاقة ارتباط عكسي بين إنتاج الحليب وعناصر المناخ، فتربية الأبقار تفضل المناخ المعتدل، الأمر الذي يتطلب استخدام أجهزة تكييف الهواء صيفاً؛ وهو ما يؤثر في وجود تكلفة إضافية على الإنتاج خاصة بالتكييف والتبريد للمزرعة للحد من أثر المناخ؛ لذا فإن الإنتاج شتاء أكثر من حيث كمية الإنتاج، وأقل تكلفة لعدم استخدام أجهزة التكييف والتبريد. والحل المقترح للحد من هذا التحدي يتمثل في أهمية مراعاة وضع خطط لبرامج تلقيح للأبقار تؤدي إلى ولادة أغلب الأبقار شتاءً، بالإضافة لتربية أنواع من الماشية تتحمل تباين درجة الحرارة بين فصول السنة وخلال اليوم الواحد، وتركيب أجهزة تكييف استهلاكها أقل من مصادر الطاقة، ولا تتطلب صيانة متكررة، وذات عمر افتراضي أكثر.

الخاتمة:

بينت دراسة أثر المناخ على أصناف الماشية وإنتاجها من الألبان بمحافظة الأحساء نحو المساهمة في الأمن الغذائي أن إنشاء المزارع المتخصصة بمنطقة الدراسة حديث نسبياً (عام 1982م)، مقارنة بالمملكة العربية السعودية التي أنشئ فيها أول مصانع الحليب بالمملكة عام 1967م، والتي شهدت تطورا كبيرا في نمط المزارع المتخصصة وإمكاناتها خلال مدة الدراسة، في ظل جهود الدولة ودعمها لهذا القطاع.

كما أوضحت الدراسة وجود العديد من المقومات الخاصة بالمزارع المتخصصة، والتي استفادت منها مزرعتا ندى والريان، أهمها: مياه الري، والتربة الخصبة، ومصادر الطاقة، والأيدي العاملة، والسوق المجاور، والأعلاف المحلية. وبينت الدراسة الميدانية الزيادة الكبيرة في قطيع الماشية بالمزارع المتخصصة زيادة ملحوظة؛ مما أثر على تطور إنتاج الألبان ومشتقاتها خلال مدة الدراسة؛ في ظل زيادة عدد السكان، وارتفاع مستوى المعيشة.

وضحت الدراسة تأثير المناخ على إنتاج الألبان إذ تعد شهور الشتاء الأكثر إنتاجاً مقارنة بباقي شهور العام، نتيجة للعلاقة العكسية بين عناصر المناخ (درجة الحرارة والرطوبة النسبية) وحجم الإنتاج، وبالتالي القيمة المضافة منه. وكذلك في تحديد أصناف الماشية بالمزارع المتخصصة في منطقة الدراسة، وجاءت من نوع الفرزيان هولشتين (Friesian Holstein)، والتي تأقلمت مع البيئة المحلية، إلا أنه خلال فصل الصيف يتم الاعتماد على التكييف وتبريد الهواء لتقليل أثر المناخ على الأبقار في الإنتاج.

كما أشارت الدراسة إلى تعدد المشكلات بهذا النشاط، منها: الموقع الجغرافي والعوامل البيئية وتوفير التغذية، والأمراض، والظروف المناخية، والتي يمكن تجاوزها من خلال التخطيط والدعم والبحث عن تقنيات جديدة، والاستفادة من المقومات المتاحة. بناء على النتائج السابقة، توصي الدراسة بالآتي:

1- أهمية الاستفادة من الموقع الحالي لمزرعة الريان بعد نقل المواشي للموقع الجديد في تصنيع العصائر، والصناعات الغذائية الزراعية الأخرى المنتجة محليا بواحة الأحساء.
2- نتيجة لوقوع مزرعتي ندى والريان بمنطقة زراعية يمكن إنتاج الأعلاف الخضراء والمجففة محلياً بواحة الإحساء، أو في حرض.
3- أهمية الاستفادة من المقومات المتوفرة بمنطقة الدراسة، وزيادة عدد المزارع المتخصصة عامة، وزيادة حجم مزرعة الريان خاصة، نتيجة لوجود أسواق كبيرة بالمنطقة الشرقية، وفي دول الخليج تتسع لزيادة المنتجات.
4- زيادة حجم المنتجات المصنعة وزيادة دور القطاع الصناعي؛ الأمر الذي يوفر فرص عمل إضافية، ويؤثر في زيادة مستوى معيشة السكان.
5- العمل على إنتاج سلالات محلية تقاوم الظروف المحلية للمناخ، إلى جانب تحمل خطر تكرار الأمراض، خاصة الحمى القلاعية، والعمل على إنتاج اللقاحات والتحصينات المحلية بدلاً من المستوردة من الخارج.

المراجع والمصادر

- إبراهيم سليمان الأحيدب، **مناخ منطقة الرياض**، منطقة الرياض دراسة تاريخية وجغرافية واجتماعية، الجزء الرابع، أمارة منطقة الرياض، الرياض 1419هـ.
- أماني حسين محمد حسن، المناخ وعلاقته بإمكانات التنمية البيئية ومواردها في محافظة الإحساء بالمملكة العربية السعودية: دراسة جغرافية. **المجلة الجغرافية العربية**، سلسلة47 ,عدد67. 2016م.
- المركز الوطني للإرصاد، **البيانات المناخية لمحطة إرصاد الدمام**، المركز الوطني للإرصاد، جدة. 1442هـ.
- الوليعي، عبدالله ناصر، **المدخل إلى إعداد البحوث والرسائل والعلمية في العلوم الاجتماعية**، الطبعة الأولى، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، 2012م.
- الهيئة العامة للمساحة، **خريطة المملكة العربية السعودية**، 1: 2000000، طبعة محدثة، 2019م.
- خالد محمد الفهيد، **إنتاج الألبان الطازجة في المملكة العربية السعودية: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية**، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود، الرياض، 2004م.
- حسن سيد أحمد أبو العينين. **أصول الجغرافيا المناخية**، ط1، الجامعة للطباعة والنشر، بيروت، 1985م.
- حجازي محمد الدعاجنة، عناصر المناخ وأثرها على الحيوانات المجترة في الأغوار الفلسطينية، **مجلة كلية الزراعة**، جامعة الخليل، المجلد 10، العدد 1، 2019م.
- حصة عبد العزيز المبارك، وزكية راضي الحاجي، تأثير أثر ارتفاع درجة الحرارة على التوسعات العمرانية الأفقية - محافظة الأحساء دراسة تطبيقية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، **المجلة العربية للدراسات الجغرافية**، عدد2، القاهرة، 2019م.

- خالد أحمد الأحمد ، **الصناعات الغذائية في المملكة العربية السعودية: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاجتماعية، قسم الجغرافيا، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، 1986م.
- خالد محمد الفهيد، **إنتاج الألبان الطازجة في المملكة العربية السعودية: دراسة في الجغرافيا الاقتصادي**ة رسالة دكتوراه، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود، الرياض، 2004م.
- عبدالخالق مصطفى النعمة، **آثار تغير المناخ على نظم الإنتاج الحيواني في السودان**، جامعة بحري – كلية الطب البيطري والهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس، منتدى التغير المناخي – صحة وبيئة الحيوان في السودان نموذجا، الخرطوم، 2016م.
- عبدالحميد إبراهيم الصباغ، إنتاج الألبان وتصنيعها في محافظة كفر الشيخ، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، **الجمعية الجغرافية المصرية**، العدد 60، العام 44، الجزء الثاني، 2012م.
- عبدالرحمن مبارك العلي، **أثر الغطاء الأرضي على الجزر الحرارية الهوائية والسطحية في الواحات الصحراوية**، رسالة دكتوراه، جامعة درم، المملكة المتحدة، 2015م.
- عبدالرحمن مبارك العلي، أثر المناخ على حجم السياحة وأنماطها في محافظة الأحساء "دراسة في المناخ التطبيقي" **مجلة الدراسات الإنسانية والأدبية**، العدد (25)، جامعة كفر الشيخ، مصر، 2021م.
- عبدالعزيز عبداللطيف يوسف، التذبذب الحراري الحديث في الأحساء بشرقي المملكة العربية السعودية، **المجلة الجغرافية العربية**، سلسلة30 ,عدد31 ، القاهرة، 1998م.
- عبدالله أحمد الطاهر، العواصف الرملية والغبارية وأثرها في ترب الحقول الزراعية في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية، **الجمعية الجغرافية السعودية**، العدد (24) جامعة الملك سعود، الرياض، 1996م.
- عبدالله أحمد الطاهر. **الأحساء دراسة جغرافية**، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، 1999م.

- عبدالله سليمان الحديثي، ، صناعة الألبان الطازجة في المملكة العربية السعودية، **مجلة جامعة الملك سعود**، المجلد السابع، جامعة الملك سعود، الرياض، 1995م.
- عبدالله سعود العصفور، **تحليل اقتصادي للنظام التسويقي لصناعة الألبان في المملكة العربية السعودية**، رسالة ماجستير، كلية علوم الأغذية والزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي، جامعة الملك سعود، الرياض، 2003م.
- علاء الدين محمد مرشدي، **مبادئ صحة الألبان**، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض، 1998م.
- سارة عبدالله الجيبان، مستويات الراحة المناخية اليومية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية للفترة من عام 1985-2012م، **المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث**، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد السادس العدد 1، القاهرة. 2022م.
- شريفة معيض القحطاني، **صناعة الألبان ومنتجاتها بالمملكة العربية السعودية: دراسة في الجغرافيا الصناعية**، رسالة ماجستير، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة الرياض للبنات، الرياض، 1992م.
- فايده كامل بوقري، **الخصائص المناخية لمدينتي جدة والطائف وأثرها في حياة السكان الاقتصادية والصحية دراسة مقارنة في الجغرافية المناخية**. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا كلية العلوم الاجتماعية جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. الرياض، 2002م.
- فهد راشد العسكر، **اقتصاديات إنتاج وتسويق الألبان في المملكة العربية السعودية**، رسالة ماجستير، كلية علوم الأغذية والزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي، جامعة الملك سعود، الرياض، 1993م.
- كمال أحمد عبدالرحيم، صناعة الألبان في دول مجلس التعاون: أوضاعها ومشاكلها ومرتكزات التطوير، **التعاون الصناعي**، مجلد 21، العدد 81، قطر، 2000م.
- كمال الدين باشري، **تسويق المنتجات الحيوانية دراسة حالة مصنع الطائف الوطني لمنتجات الألبان بالمملكة العربية السعودية**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الإدارية، قسم إدارة الأعمال، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان، 2011م.

- محمد أبو الحسن القاسم مختار، تطبيق قرينة ثوم الحرارية على راحة الإنسان في مدينة الإحساء بالمملكة العربية السعودية. **المجلة العلمية لجامعة الإمام المهدي**، عدد10، السودان، 2017م.
- محمد أبو الحسن القاسم مختار، تأثير المناخ الجاف في ظاهرة قارية الإقليم الشرقي في المملكة العربية السعودية. **الخليج العربي**، مجلد48 ,عدد3، 2020م.
- محمد أبو الحسن القاسم مختار، وأفنان عبداللطيف الملحم، العواصف الرملية في محافظة الأحساء شرقي المملكة العربية السعودية، **مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية**، جامعة السلطان قابوس مجلد 13 عدد2، إبريل 2022م.
- محمد صبري سليم محسوب، **الظروف المناخية بواحة الأحساء المملكة** العربية السعودية، الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا، جامعة الكويت، الكويت، 1990م.
- محمد إبراهيم محمد شرف، **جغرافية المناخ التطبيقي**، "الأخطار المناخية على الزراعة في واحة الأحساء"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2006م.
- محمد عبدالخالق الصاوي وآخرون ، أثر التغيرات المناخية على إنتاج اللبن من الأبقار الهولشتاين في محافظة الغربية، **مجلة العلوم الزراعية**، جامعة الزقازيق، العدد 46، 2019م.
- محمود بدر السميع، العوامل المناخية وتأثيرها على تربية الحيوانات المجترة في محافظة النجف الأشرف، **مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية**، المجلد 8، العدد 2، 2018م.
- مشاعل فهد العتيبي، **التقييم المكاني للتطرفات الحراريّة بالمنطقة الشرقية من المملكة العربيّة السعوديّة في الفترة ما بين (1985-2019م)**، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى، 2022م.
- مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، **التعداد العام للسكان والمساكن 1431هـ**، الرياض، 2011م.
- هدى عبدالله العباد، **المناخ واستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الرياض دراسة في المناخ التطبيقي**، ط1، رسالة دكتوراه منشورة، دار الزهراء، الرياض، 2007م.

- هدى عبدالله العباد، الحرارة والرطوبة واستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة جدة، **بحوث جغرافية**، رقم (96) الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض، 2013م.
- وزارة البيئة والمياه والزراعة، **البيانات المناخية لقسم الهيدرولوجيا**، وزارة البيئة والمياه والزراعة، الرياض، 1442هـ.
- وزارة البيئة والمياه والزراعة، **حملة تحصين لمرض الحمى القلاعية بمناطق المملكة عام 2019**م، تم مراجعة الموقع في 1444/6/8هـ، الموقع بالإنترنت: وزارة التجارة والصناعة، 2012م، وكالة الوزارة لشؤون الصناعة، إدارة الإحصاء والمعلومات الصناعية، الرياض.
- وزارة الزراعة والمياه، **الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي**، إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، العدد1-13, الرياض، 1999م.
- وزارة الزراعة، **الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي**، العدد السابع والعشرون، الرياض، 2014م.
- وسام متعب منير العتيبي، **دراسة اقتصادية لسلوك وتفضيلات مستهلكي منتجات الألبان الطازجة بمدينة الرياض باستخدام النموذج اللوجستي**، رسالة ماجستير، كلية علوم الأغذية والزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي، جامعة الملك سعود، الرياض، 2013م.
- يوسف أحمد قرملى، الكفاءة التقنية والاقتصادية لمشاريع إنتاج الألبان المتخصصة في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، كلية علوم الأغذية والزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي، جامعة الملك سعود، الرياض، 2008م.

المراجع الأجنبية والروابط الإلكترونية

- Industrial Studies and Development center. 1997, *Techno- eco-nomic industrial structure and growth prospects in Saudi Arabia*, Riyadh.
- https://unesco.alhasa.gov.sa/Ar/Details.aspx?ArticleID=3138
- http://www.und-ksa.com/arabic/page.php?id=11
- https://nada.com.sa/ar/our-story/
- https://shortest.link/97Zy
- https://www.mewa.gov.sa/ar/MediaCenter/News/Pages/11424.aspx