الإدارة البيئية لصناعة الألبان في منطقة الرياض
دراسة في الجغرافيا البيئية.

إعداد / فاطمة مقبل نجا المطيري.

المستخلص:

تمثل الإدارة البيئية مطلبًا مهمًا لتقليل الآثار البيئية السالبة الناجمة عن الصناعات، وتعد صناعة الألبان من الصناعات الغذائية المهمة في المملكة العربية السعودية التي تحتاج إلى هذا النوع من الإدارة. يهدف هذا البحث إلى التعرف على مدى تطبيق الإدارة البيئية في مصانع الألبان بمنطقة الرياض بغية تحقيق الاستدامة البيئية. تكمن أهمية البحث في المحافظة على البيئة، ومعالجة مخلّفاتها الصناعية، وضمان جودة الغذاء وصحة الألبان التي تمثل الغذاء الرئيسي للمجتمع. اعتمدت الدراسة على عدة مناهج منها: المنهج الاستقرائي، والمنهج الاستدلالي، والمنهج الوصفي. وتم استخدام عدة أدوات وأساليب منها: الأساليب الكمية ومنها الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، الأساليب الكارتوجرافية (GIS)، والتحليل المخبري للمياه والتربة وجودة الهواء، وأيضاً استخدمت العديد من الأدوات لجمع البيانات كالاستبيان، والمقابلة، والملاحظة. شملت عينة البحث أربع مصانع لإنتاج الألبان في منطقة الرياض. توصل البحث لعدة نتائج أهمها إتباع شركات صناعة الألبان في منطقة الرياض أساليب زراعية تراعي المحافظة على البيئة منها الزراعة التجديدية، ونظام زراعة البور، والزراعة العضوية. كما توصل البحث إلى الإدارة البيئية الجيدة للمياه، ومعالجة المخلّفات الصناعية واستخدامها بما يتوافق مع احتياجات البيئة واعتباراتها، واستخدام مواد صديقة للبيئة لتغليف المنتجات لتقليل تلوث البيئة، وإتباع الطرق المناسبة لتقليل انبعاثات الغازات والتلوث الهوائي، إضافة إلى تطور صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية واستخدامها التكنولوجيا. توصي الدراسة بضرورة تحديث الوزارات والهيئات بياناتها المتعلقة بالبيئة وتسهيل الحصول عليها، كما توصي بأهمية تأمين إمدادات المياه من مصادر مستدامة، وتوصي الدراسة أيضاً بأهمية إنشاء وحدات بيئية داخل المؤسسات والشركات والصناعات المختلفة خاصة مصانع الألبان، وإجراء المزيد من الدراسات حول البيئة واستدامتها..

Abstract

The geographic information systems (GIS), laboratory analysis of soil and air quality. In addition, survey, meetings and observing have been done.

The Research Sample included four dairy processing factories in the Riyadh Region. The most import result that the research reached is that these factories are following agricultural methods taking into account the preservation of the environment including regenerative agriculture, wasteland cultivation system and the organic agriculture. In addition, the research reached a conclusion that these factories are following a good environmental management of water, treating the industrial wastes in line with the needs of the environment and its considerations, using environmental friendly materials to pack products to reduce environment pollution, using proper methods to reduce gas emissions and air pollution.

In addition to the development of the dairy industry in the Kingdom of Saudi Arabia and its use of technology, the Study recommends the Ministries and Authorities update its data related to the environment and make it easy to obtain. In addition, the Study advise to secure water supplies from sustainable sources, creating Environmental Units into the institutions, factories and the various industries especially dairy factories. In addition, conducting more studies on the environment and its sustainability.

من عظيم صنع الله أنه جعل البيئة تحافظ على توازن عناصرها في الظروف الطبيعية، وذلك من خلال ما تقوم به من معالجة لأي خللٍ يطرأ على مكوناتها بشكل ذاتي، ما لم يكن ذلك الخلل أكبر من الطاقة الاستيعابية للنظام البيئي المتضرر. وهذا الخلل الذي يحدث للنظام البيئي يتم من خلال عمليات معقدة لا يمكن ملاحظتها إلا في مراحل متقدمة وشبه نهائية، وللبيئة دورةٌ مكونةٌ من مجموعة دوائر مترابطة، لذا أي خلل في هذه الدوائر يُحدث تفاعلات متسلسلة تؤدي بدورها إلى اختلال التوازن والتناغم بين عناصر البيئة.

والإنسان بسلوكياته هو العامل المحدد لهذا التناغم، إذ أن البيئة هي المكان الذي يمارس فيه كافة أنشطته التي تؤثر على البيئة إيجابًا أو سلبًا، والتأثير هو تفاعل معقد بين نشاط الجنس البشري والنظام البيئي الطبيعي، كما أن التفاعل ليس محكومًا بنمط ثابت من التفاعلات إنما هو متغير بتغير الوقت واختلاف المكان. (المهنا، ٢٠١٦م، ١١).

يُعد النشاط الصناعي أحد هذه الأنشطة البشرية المؤثرة على البيئة، حيث أن العمليات الصناعية قد تعود بالعديد من الآثار السلبية عليها، وتُشكّل تهديداً لها، وتُعد صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية من الصناعات المهمة والمنتشرة في معظم مناطق ومدن المملكة، لذا يعني هذا البحث بدراسة الإدارة البيئية في مصانع الألبان بمنطقة الرياض للتحقق من مراعاة الاعتبارات البيئية واستدامتها في مصانع الألبان بمنطقة الرياض

أهداف البحث:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- التعرف على الأساليب الزراعية المتبعة في مصانع الألبان، ومدى محافظاتها على البيئة.

٢- الكشف عن الطرق المستخدمة لإدارة المياه في مصانع الألبان بمنطقة الدراسة.

٣- التحقق من وسائل معالجة المخلّفات الصناعية في مصانع الألبان.
٤- الكشف عن المواد المستخدمة في تغليف منتجات الألبان وصداقتها للبيئة.
٥- التعرف على أنواع الطاقة المستخدمة، الطرق المتبعة لتقليل انبعاث الغازات في مصانع الألبان.
٦- الكشف عن أساليب السلامة المهنية للعاملين في مصانع الألبان.

مناهج البحث: اعتمد البحث على عدة مناهج، منها: المنهج الوصفي: للتعرف على خصائص الظاهرة فإن هذا المنهج يقوم على أساس وصف الظاهرة وصفًا دقيقًا، وقد يكون الوصف كلمة، وقد يكون بالرقم، والوصف هو رصد وتسجيل ما نلاحظه من ظاهرات. (العثمان، ٢٠٠٩م، ٣٣). والمنهج التحليلي: يتناول المنهج التحليلي دراسة الظاهرة دراسة تحليلية، والهدف من الدراسة هو كشف العلاقات المتبادلة بين الظواهر المختلفة، ويساعد أيضًا في التشخيص الدقيق ومعرفة الأسباب والمسببات. (العثمان، ٢٠٠٩م، ٦٣). المنهج المقارن: يتناول المنهج المقارن في دراسة الظاهرة إبراز أوجه الشبه والاختلاف فيما بين ظاهرتين وأكثر. (المحمودي، ٢٠١٩م، ٧٦).

أساليب البحث وأدواته: من أهم الأساليب التي يستخدمها الباحث هي البيانات الإحصائية والتحليل الإحصائي (spss)، وهو من أدق الأساليب في إعطاء الحقائق، وهناك الأسلوب الكارتوجرافي (GIS) أيضًا، وتتنوع الأساليب الكارتوجرافية فيما بين الرسوم البيانية وخرائط التوزيعات، وفي دراستنا سنوضح مصانع الألبان، وأين أماكن تمركزها؟ وتحليل نتائج العينات الخاصة بالتربة، والمياه، والهواء.

الدراسات السابقة:

تبيّن للباحثة عدم وجود دراسة أكاديمية متخصصة في موضوع البحث، وثمة بعض من الدراسات العلمية عن الملوثات في التربة ومخلفات المصانع في المملكة العربية السعودية، والتي تناولت جوانب من الموضوع، وستُفيد الدراسة الحالية بإذن الله، ومن هذه الدراسات: دراسة (محمد ناصر أحمد، ٢٠٠٨م): بعنوان "الآثار البيئية والاقتصادية لبعض المخلّفات الصناعية" دراسة مقارنة السودان/ مصر رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم. قام الباحث بدراسة التلوث البيئي وعمل مقارنة مع جمهورية مصر العربية، وإعادة تدوير المخلّفات الصناعية وخفض نسبة التلوث، وقد أوصت الدراسة بالاهتمام بالبيئة كمنقذ للحياة وصيانتها، وحفظها وعدم الإسراف خاصةً في الموارد الغير متجددة، ونستفيد من هذه الدراسة عن طريق معرفة كيف نقلل التلوث البيئي ونحافظ على البيئة، والاستفادة من المخلّفات الصناعية بإعادة تدويرها كمادة خام لصناعات أخرى. ودراسة (د. مطانيوس مخول ـ د. عدنان غانم، ٢٠٠٩م): بعنوان نظم الإدارة البيئية ودورها في التنمية المستدامة، مجلة علمية محكمة تصدر من كلية العلوم الاقتصادية والقانونية. ويوضح هذا البحث الدور الذي تؤديه نظم الإدارة البيئية في المحافظة على البيئة عن طريق دعم التنمية المستدامة، وبناءً عليه سُلط الضوء في هذا البحث على: ماهية الإدارة البيئية من خلال العلاقة الكائنة بين عناصر الإدارة ونظم الإدارة البيئية، لكونها تشكّل الدعامة الأساسية لأي نشاط بشري اقتصادي، من خلال الحفاظ على المواد الخام والموارد الطبيعية وترشيد استهلاكها، واستهدفت الدراسة تحسين واقع البيئة، من خلال إيجاد أساليب ملائمة لإدارتها، ومعرفة المعوقات التي تحول دون مساهمتها اللازمة في دعم النظام البيئي، كما هدفت الدراسة إلى الوصول إلى التزامات قانونية صريحة على المستويين القطري والدولي، بهدف تخفيف الآثار السلبية التي تنجم عن تسارع النمو الاقتصادي إذا ما تحقق، وما صفة الالتزام على تحقيق الأهداف البيئية من خلال السياسات والتخطيط البيئي. ودراسة (طاهر، العدد الثالث والثلاثون، ٢٠٠٩م): بعنوان "التلوث البيئي ـ إدارة

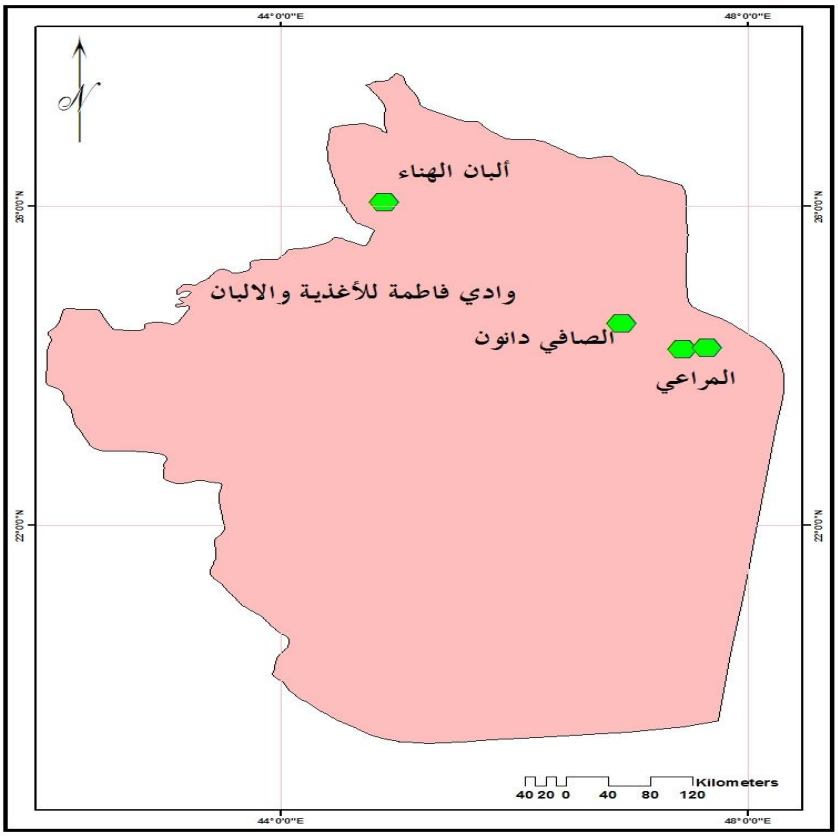
النفايات ومعالجتها" بحث علمي في مجلة أسيوط للدراسات البيئية. وقام الباحث بدراسة النفايات والمخلّفات، وأنواعها، ومسبباتها، وكيفية التخلص منها، والوسائل الممكنة في مكافحة تلوث الهواء، وسنستفيد من هذه الدراسة من خلال معرفة المخلّفات الصناعية بأنواعها، وكيفية التخلص منها بالطرق الصحيحة. ودراسة (المطيري، ١٤٣٥هـ /٢٠١٤ م): بعنوان "تركيز العناصر الثقيلة وسلوكها لترب متأثرة بالمخلّفات الصناعية السائلة" رسالة ماجستير مقدمة لجامعة الملك سعود. وقام الباحث بدراسة المخلّفات السائلة للعمليات الصناعية، وهي أحد أخطر نواتج هذه العمليات لما تحتويه هذه المخلّفات السائلة على ملوثات صناعية، وخطورتها على البيئة في جميع الأصعدة بسبب طبيعتها غير القابلة للتحلل، وتحديد مدى تلوث التربة في منطقة الدراسة بالعناصر الثقيلة، وسنستفيد من هذه الدراسة من اختلاف نوعية المخلّفات والملوثات الصناعية بحسب نوعية النشاط الصناعي وأثرها في تلوث البيئة. ودراسة (الفريدي، ١٤٣٧ هـ/ ٢٠١٦ م): بعنوان "تأثير التلوث على التربة والنبات وحليب المواشي في بعض بيئات المملكة العربية السعودية" رسالة دكتوراه مقدمه لجامعة الملك سعود. وقام الباحث بدراسة مستويات العناصر الثقيلة في التربة والنبات، والتلوث الموجود بتركيزات مرتفعة في مواقع الرعي للمواشي، وتأثيرها في المنتج الذي يصل للإنسان كالحليب واللحوم، وارتباطها بالتسبب في العديد من المشاكل، وستستفيد دراستنا من هذه الدراسة في معرفة نوعية النفايات السائلة والصلبة ودرجة خطورتها.

دراسة (د. غلاب فاتح ـ د. بوبكر زريفات ـ د. ميمون طاهر، العدد الأول، ديسمبر ٢٠١٧م): بعنوان "دور الإدارة البيئية في تحسن الأداء البيئي للمؤسسات المتوسطة والصغيرة، معوقات ومتطلبات التطبيق" بحث علمي في مجلة الفكر للإدارة والمحاسبة والتدقيق، مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير جامعة غرادية. وقام الباحثون بالتطرق للتغيرات في البيئة نتيجةً للسلوك الإنساني، وخاصة القطاع الصناعي الذي كان له الأثر الواضح على موارد البيئة، والتحديات التي تواجه المؤسسات المتوسطة والصغيرة، وتحسين أدائها البيئي وبالتالي تحسين مستويات الاستدامة، وسنستفيد من هذه الدراسة في كيفية الإدارة البيئية في المؤسسات الصغيرة المتوسطة، والتعرف على قضايا ومعوقات الإدارة البيئية. بمقارنة أهداف الدراسات السابقة وما توصلت إليه مع دراستنا، نجد أنها تتفق معها في بعض الأهداف بشكل جزئي، كالدور الذي تؤديه الإدارة البيئية في المحافظة على البيئة، وعلى الطريقة المثلى للتخلص من النفايات بشكل عام، إلا أنها لا تغطي أغلب أهداف دراستنا وأهمها التعرف على مدى تطبيق الإدارة البيئية في مصانع الألبان بمنطقة الرياض لتحقيق الاستدامة البيئية، وكذلك الهدف المتمثل في التعرف على الأساليب الزراعية المتبعة في مصانع الألبان، والطرق المستخدمة لإدارة المياه في هذه المصانع، والكشف عن المواد المستخدمة في تغليف منتجات الألبان ومدى ملاءمتها للبيئة، لذلك ستنفرد دراستنا بتحقيق الأهداف الخاصة بها والتي ستميزها – بإذن الله – عن بقية الدراسات.

مجتمع البحث:

يعتمد البحث على العينة المسحية الشاملة، حيث توجد أربعة مصانع للألبان في منطقة البحث وهي: (شركة المراعي، شركة الصافي، شركة وادي فاطمة للأغذية والألبان، وشركة ألبان الهناء)، وستجرى الدراسة الميدانية عليها (١).

شكل (١) مصانع الألبان بمنطقة الرياض.

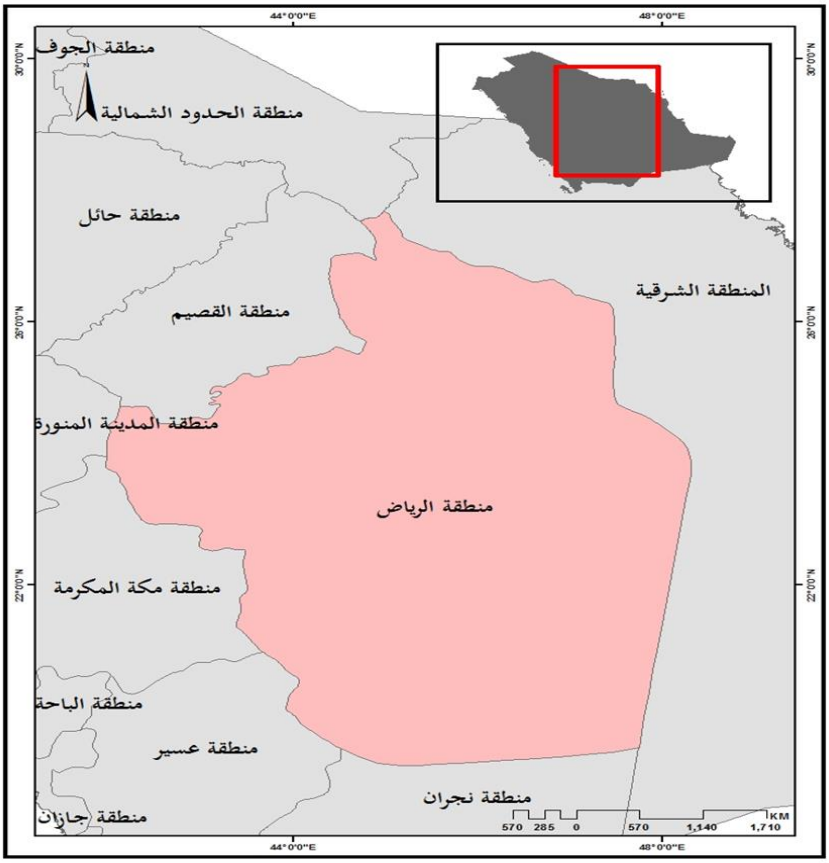


المصدر: من إعداد الطالبة اعتماد على خرائط Google map.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الرياض في وسط المملكة العربية السعودية بين دائرتي عرض(34^{o}–38^{o}) درجة شمالًا، وبين خطي طول (46^{o}–43^{o}) درجة شرقًا. وتتوسط منطقة الرياض المملكة العربية السعودية، ويحدها من جهتي الشمال والشرق المنطقة الشرقية، ومن الشمال الغربي منطقة القصيم والحدود الشمالية، ومن الغرب تحدها منطقة مكة المكرمة وجزء من منطقة المدينة المنورة، ومن الجنوب الغربي منطقة عسير، ومن الجنوب تحدها منطقة نجران.

شكل (٢) موقع منطقة الرياض.



المصدر: من إعداد الطالبة اعتماد على خرائط Google map.

وبدأت صناعة الألبان بالمملكة في أواخر الستينيات، حيث أُنشئ أول مصنع للألبان عام ١٩٦٧م بمدينة الدمام، ونظرًا للدعم السخي من حكومتنا الرشيدة من خلال تقديم القروض، والمساعدات، والإعانات، والتشجيع على الزراعة عبر البنك السعودي الزراعي، وكذلك صندوق التنمية الصناعي، تطورت صناعة الألبان كغيرها من الصناعات لتضاهي مثيلاتها في الدول المتقدمة.

وتُعدّ المصانع التي تهتم بصناعة الألبان من أكثر الصناعات حداثة وتطورًا من الناحية الفنية على المستوى العالمي، وتبلغ مساهمة الشركات السعودية في إنتاج الألبان ومشتقاته ما يتراوح ٢٠% إلى ٣٠% من منتجاتها إلى الأسواق الخليجية، كما تقدر حصة السوق السعودي بـ ٦٠% من إجمالي السوق الخليجية، وعلى مدار سنوات من التخطيط والتطوير في مجال صناعة الألبان حققت المملكة الاكتفاء الذاتي، كما تمكنت الكثير من منتجاته من الدخول إلى الأسواق العالمية كمنافسة للجودة الأعلى والسعر الأقل. (العصفور، ١٤٢٤م).

واستنادًا إلى آخر الإحصاءات، كما أوضح رئيس اللجنة الوطنية لمنتجي الألبان الطازجة بمجلس الغرفة السعودية، بلغت الشركات المتخصصة في إنتاج الألبان ومشتقاتها عام ٢٠٢٠م (١٢) شركة وطنية في المملكة، تنتج (٧) ملايين لتر بسعة تعبئة يومية تتجاوز (١٨) مليون عبوة، تشمل نحو (٣٥) منتجًا متنوعًا من الحليب الطازج ومشتقاته، تغطي مجمل الاستهلاك المحلي في أنحاء المملكة. (الحربي واس، ٢٠٢١م).

وقد شجعت الزيادة الكبيرة في استهلاك الحليب على التوسع في إنتاج مشتقات الألبان وتطور هذه الشركات، ولعب الوعي بأهمية الألبان كغذاء صحي على تغيير نمط الاستهلاك في هذه السلعة. (السحيباني، الجنوبي، ٢٠٠٣م، ٧١).

أولاً- تطور صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية:

بدأت صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية بداية محدودة، حيث كانت تعتمد على التصنيع المنزلي في الريف والبادية بطرق أولية بسيطة، بعيدة كل البعد عن استخدام الآلة باستثناء عدد ضئيل من المصانع في المدن الكبرى، وكانت طاقة هذه المعامل محدودة، وتعتمد في إنتاجها على الحليب المجفف كمادة خام نظرًا لصعوبة توفير الحليب الطازج.

ومع نهاية الستينيات وبداية السبعينات، شهدت المملكة طفرة كبيرة في القطاع الصناعي الغذائي، وكانت صناعة الألبان لها النصيب الكبير والأوفر، حيث عُدت من الصناعات التي تحتاج إليها البلاد، لتحقق الاكتفاء الذاتي من الألبان والحد من استيرادها من الخارج، فارتفع عدد المصانع المرخص لها الإنشاء من (٤) مصانع في عام ١٩٧٠م ليصبح (١٧) مصنعًا حتى نهاية الخطة الخمسية الأولى عام ١٩٧٥م، وقد قُدّر إجمالي رأس مالها بنحو(٢٠٠) مليون ﷼، وتبلغ جملة طاقتها السنوية الكاملة حوالي (٧٠) ألف طن، وفي عام ١٩٨٠م وصل عدد هذه المصانع إلى (٢٥) مصنعًا، جملة طاقتها الإنتاجية (١٠٠) ألف طن سنويًا.

وتشير إحصاءات ١٩٨٧م إلى أن واردات المملكة من الحليب الطازج انخفضت من (٩٠٦٧) طن في عام ١٩٨٣م إلى (١٩٨٣) طن في عام ١٩٨٧م؛ وذلك نتيجة لازدياد الإنتاج المحلي، فقد بلغ إنتاج الحليب الخام بمشاريع الألبان المتخصصة في المملكة (٩٧) مليون لتر عام ١٩٨٣م/١٩٨٤م، مقابل (١٩٨) مليون لتر عام ١٩٨٦م/١٩٨٧م، أي بزيادة نسبتها (١٠٤%). (دحلان، ١٣، الصادرة من الغرفة التجارية الصناعية بجدة).

أصبحت صناعة الألبان مركزًا مهمًا بين مختلف الصناعات الغذائية الأخرى، وقد كان هذا التطور الكبير الذي حققته المشاريع المتخصصة في الإنتاج الحيواني والنباتي، الأثر الظاهر في توفير معظم احتياجات المملكة من السلعة الغذائية، ومن بينها قطاع الألبان التي حققت فيه المملكة الاكتفاء الذاتي، وتغلبت على العقبات التي واجهتها، ومن بينها استخدام وسائل التقنيات الحديثة في عمليات الإنتاج، وكذلك الدعم الحكومي وتشجيع المستثمرين للدخول في هذا النوع من المشاريع، وتقديم القروض والإعانات لنقل الأبقار، وتوزيع الأراضي البور مجانًا على المستثمرين، وإنشاء شبكة طرق مُعبّدة لتسهيل عملية النقل والتخزين، وتسويق المنتجات من المصنع إلى السوق، وتقديم إعانات لمعدات إنتاج الألبان، وتقديم خدمات الإرشادية، والخدمات البيطرية، وتوزيع الأسمدة على المزارعين مع كُتيّب بسيط يوضح طريقة الاستخدام الأمثل.

كان لكل ذلك الجهد الأثر الواضح في زيادة الإنتاج من الحليب الخام وتوفير الألبان الطازجة، ويتضح من خلال الجدول المرفق أدناه الزيادة والتطور الواضح خلال السنوات الماضية بناءً على الإحصائيات الصادرة من وزارة الزراعة، حيث أن المملكة أنتجت مليار خلال عام ٢٠١١م، وتحتضن منطقة الرياض أكثر مشاريع مزارع الألبان في السعودية تقدر بنسبة (٦٦%)، وقد كانت عدد مشاريع الألبان في المملكة (٢٧) مشروع موزعة على مناطق المملكة، واستمر عدد المشاريع كما هو لم يتغير حتى ٢٠١١م، إلا أن إنتاجها ارتفع تدريجيًا؛ حيث كانت تنتج في عام ٢٠٠٨م نحو (١.٣٧) مليار لتر من الحليب الخام، ثم ارتفع الإنتاج في عام ٢٠٠٩م لتنتج (١.٥) مليار لتر

من الحليب الخام، وواصلت ارتفاع الإنتاج في عام ٢٠١٠م لتنتج (١.٦) مليار لتر من الحليب الخام، كما ارتفع عدد الأبقار الحلوب تدريجيًا؛ إذ كانت تبلغ في هذه المشاريع عام ٢٠٠٨م نحو (١٤٧) ألف بقرة حلوب، ثم ارتفعت في عام ٢٠٠٩م لتصل إلى (١٥٧) ألف بقرة حلوب، وواصلت ارتفاعها في عام ٢٠١٠م لتصل إلى (١٦٠) ألف بقرة حلوب.

وأظهرت الإحصائية خلو مناطق مكة المكرمة، والمدينة المنورة، وعسير، والحدود الشمالية، وجازان، ونجران، والباحة، والجوف من مشاريع مزارع الألبان، وبالتالي عدم إنتاجها للحليب الخام.

جدول (١) تقديرات استهلاك الحليب للفترة (٢٠٠١م-٢٠١١م) (ألف طن).

العام.	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١
حليب طازج.	٣٥٤.١٣	٣٣٧.٠١	٤٥٩.٧٩	٧٠١.٧٦	٨٨٦.٨٤	٦٠١.٩٣	١٣٠٤.٤٧	١٣٠٤.٤٧	١٣٧٠.٣٩	١٥٠٨.٣٨	١٥٠٨.٣٨
حليب محلي (معاد التركيب).	٢.٣٨	٣.٤٢	٣.٩٤	٨.٧٢	٦.٢٩	٢.١٢	٨.٦٢	٨.٦٢	٤.٢٥	٢.٧٧	٨.٦٠
عبوات أو قوارير.	١٣٥٠.٣٧	١٢٨٢.٨	١٣٨٢.١١	١٦٠٥.٢	١٨٩٧.٨٥	١٩٢٥.٥٤	٢٢٩٤.٧٨	٢٢٩٤.٧٨	٢٣٤٨.٠٣	٢٣٤٨.٠٣	٢٠٥٣.٤٣
٢معلب.	٦.١٩	٧.٨٤	٩.٨٤	٨.٤	٢٠.٦٦	٢٦.٣٠	٢٧.٢٠	٢٧.٦٥	٣٠.٦٠	٣٠.٦٠	٢٥.٦٦
المجموع.	١٧١٣.٠٧	١٦٣١.٠٧	١٨٥٥.٦٨	٢٣٢٣.٩٩	٢٨١١.٦٤	٢٥٥٥.٨٩	٣٦٣٥.٠٧	٣٦٣٥.٠٧	٣٧٥٣.٢٧	٣٨٨٩.٧٨	٣٥٩٦.٠٧

المصدر: (المنظمة العربية للتنمية الزراعية- إحصاءات الفاو- دراسات لمشاريع ألبان).

ولقد كان للسياسة الرشيدة التي اتبعتها الدولة أكبر الأثر في ازدهار صناعة الألبان، ومن أهم معالم تلك السياسة:

- تنمية الثروة الحيوانية لزيادة إنتاج الحليب.
- تشجيع إنشاء مشروعات الألبان عن طريق الدعم الفني والمادي للمستثمرين.
- تشجيع البحوث العلمية التي تخص بحوث الألبان وتحسين مستوى الإنتاج.

هناك سياسة متبعة في الدولة، وهي كما يلي:

ثانياً- تنمية الثروة الحيوانية:

تقوم بهذا العمل وزارة الزراعة والمياه، حيث وضعت خطة متكاملة للتنمية تهدف إلى:

- تقوية برامج وأجهزة الأبحاث الخاصة بأمراض الحيوان ومكافحتها.
- تحسين نوع الحيوان عن طريق أبحاث التربة والتغذية والإدارة.
- توفير الأعلاف عن طريق التوسع في زراعة الأعلاف والحبوب، وتحسين المراعي.
- إيجاد تركيبات اقتصادية من الأعلاف والمحاصيل المحلية، التي توفر قيمة غذائية متزنة لتغذية الحيوان والدواجن.

١- تشجيع مشروعات الألبان وإنشاء مشاريع جديدة:

١- عن طريق وزارة الزراعة وما تقوم به من تحفيز المربين على تخطيط مزارعهم، وتنظيم إدارتها، وعمل دراسات اقتصادية كاملة من جدوى تلك المشاريع، وكذلك الإشراف الفعلي عليهم.

٢- تقديم الأراضي الزراعية اللازمة لمعظم المشروعات، وتقديم الخدمات البيطرية بدون مقابل.

٣- إعداد دراسات فنية واقتصادية لكل مصنع مجانًا وبدون مقابل، وذلك للتأكد من نجاحه قبل السماح بتنفيذه، وتتم معرفة ذلك عن طريق مركز الأبحاث والتنمية الصناعية الذي أنشأته الدولة لخدمة أهداف الصناعة.

٤- تمويل المشروع عن طريق الإعانات والقروض التي يقدمها البنك الزراعي، مع توفير الخدمات اللازمة على النحو التالي:

١- دفع إعانة توازي التكاليف الكاملة لنقل الماشية الحلوب بالشحن الجوي، بحيث لا يقل العدد عن (٢٠٠) بقرة فأكثر.

٢- دفع إعانات لكل من العلف المُركّز، والأسمدة الكيماوية، والآلات الزراعية بمعدل (٥٠%) من أثمانها.

٣- منح قروض متوسطة الأجل تمثل (٤٠%) من إجمالي التكاليف الاستثمارية للمشروع، وتسدد بدون فوائد على مدى خمس سنوات وذلك من بدأ الإنتاج.

٤- تمويل مشروعات الأبقار بقروض طويلة الأجل لمدة أقصاها (١٠) سنوات، بشرط الاستفادة من المعونات السابقة وضرورة توافر اشتراطات معينة في مزارع إنتاج الحليب، من حيث المساحة والتصميم، وإتباع الطرق العلمية في رعاية الحيوانات، مع خضوع المزرعة للتفتيش من قبل وزارة الزراعة، وقد لوحظ في السنوات الأخيرة ازدياد إقبال المستثمرين على إنشاء مشروعات تربية الأبقار وتصنيع ألبانها في المملكة، يعود إلى التسهيلات المالية والفنية السابقة، وإلى نجاح تجارب "أقلمه" الحيوانات بوزارة الزراعة، مما شجع هؤلاء المواطنين على الدخول في هذا المضمار.

٢- النهوض ببحوث الصناعات اللبنية:

نظرًا لأهمية البحث العلمي كوسيلة لتطور أية صناعة، وتزويدها بالتكنولوجيا الحديثة، فقد تم إنشاء معمل تجريبي لبحوث الألبان بكلية الزراعة في جامعة الرياض، بلغت جملة تكاليفه نحو (٤) ملايين ريال، وتضم وحدات لبسترة الحليب وتصنيع سائر المنتجات اللبنية الأخرى على نطاق تجريبي، يهدف هذا المعهد – إلى جانب رسالته التعليمية للطلاب – إلى تطوير صناعة الألبان، والمساهمة في حل مشاكلها الفنية عن طريق إجراء البحوث التطبيقية، ونشر النتائج على المشتغلين بتلك الصناعة، ويعدّ المعمل بمثابة مركز للتدريب المهني لإمداد مصانع الألبان بما تحتاجه من الفنيين والعمال المهرة في المستقبل.

٣- توفير الحليب للمصانع:

نظرًا لصعوبة الحصول على الحليب الخام من المزارعين، نتيجة لتناثر أعداد الحيوانات بالقرى والبادية بما يتعذر تجميع ألبانها، لذلك تعتمد خطة توفير الحليب اللازم لتشغيل المصانع على مصدرين هما:

– استخدام الحليب المجفف المستورد وإسالته بعد ذلك.

– إنشاء مزارع لإنتاج الألبان ملحقة بكل مصنع، وهذا هو الاتجاه الغالب لضمان الحصول على حليب على درجة عالية من الجودة في الصفات الكيماوية والبكتريولوجية.

٤- خطة الإنتاج بالمصانع:

تختلف طبيعة الإنتاج من مصنع إلى آخر، وكذلك أنواع المنتجات على الشكل التالي:

- إنتاج الحليب المبستر بالطريقة السريعة (H.T.S.T)، وكذلك الحليب المبستر المقوى بفيتامين (O) بواسطة الأشعة الحمراء والأشعة فوق البنفسجية (Actionized Milk).
- إنتاج الحليب المعقم بواسطة الحرارة فوق العالية (U.H.T) نظرًا لما يتميز به هذا الحليب من ملاءمته للمناطق الحارة كالسعودية، حيث لا يتطلب تبريدًا أثناء النقل والحفظ.
- إنتاج مشروعات الحليب (Milk Shakes) المطعم بالفواكه والكاكاو، وخلافه.
- إنتاج الروب واللبن الرائب.
- إنتاج الجبن الأبيض المخزن من النوع الدمياطي وكذلك اللبنة.
- إنتاج الزبدة والآيس كريم بأنواعه المختلفة. (دحلان، إدارة الشؤون الصناعية، ١٧).

وهناك أنواع من منتجات الألبان سنتعرض لكيفية إنتاجها:

٥- الحليب:

تطور السوق السعودي للحليب في الفترة من ١٩٨٣م – ١٩٨٨م وفي الفترة ٢٠١٨م –١٠٢١م كما هو موضح في الجدولين التاليين:

جدول (٢) استهلاك الحليب في الفترة ١٩٨٣م – ١٩٨٨م (بالطنّ):

	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦	١٩٨٧	١٩٨٨
حليب طازج.	٢٠، ٠٠٠	٢٢، ٠٠٠	٢٣، ٥٠٠	٢٨، ٠٠٠	٦٣، ٠٠٠	٤٢، ٠٠٠
حليب محلي.	٧٠، ٠٠٠	٨٣، ٠٠٠	٩٢، ٥٠٠	١٠٧، ٠٠	١١١، ٠٠٠	١٢٠، ٠٠٠
معاد التركيب.						
عبوات أو قوارير.	٦، ٠٠٠	٩، ٠٠٠	١٠، ٠٠٠	٦، ٠٠٠	٢، ٠٠٠	١، ٠٠٠
معلب.	–	٢، ٥٠٠	٣، ٥٠٠	٤، ٥٠٠	٥، ٠٠٠	٥، ٠٠٠
المجموع.	٩٦، ٠٠٠	١١٦، ٠٠	١٢٩، ٥٠٠	١٤٥، ٥٠٠	١٤٥، ٠٠٠	١٦٨، ٠٠٠

المصدر: (دحلان، ١٩٩١م، ١٨).

جدول (٣) تقديرات استهلاك الحليب للفترة (٢٠١٨م -٢٠٢١م) (ألف طن):

العام.	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١
حليب طازج.	١٢٨٢.٩٩	١٣٩٨.٤٦	١٤٨١.٤٧	١٤١٤.١١
حليب محلي (معاد التركيب).	٤٧٧.٤٣	٥٢٨.٥٦	٥٦٨.٢	٥٨٠.٨٣
عبوات أو قوارير.	٢١٨٤.٨٨	٢١٨٢.٤٥	٢٢٢٥.٥٨	١٩٢٣.٧٩
٢معلب.	٢٩٠.٥٤	٢٦٨.٩٣	٣٠٧.٢٢	٣٢٢.٠٣
المجموع.	٤٢٣٥.٨٤	٤٣٧٨.٤	٤٥٨٢.٤٧	٤٢٤٠.٧٦

المصدر: (المنظمة العربية للتنمية الزراعية- إحصاءات الفاو- دراسات لمشاريع ألبان).

يتضح لنا من الجدولين السابقين مدى التطور الكبير في إنتاج واستهلاك الحليب في السعودية، وإن دل ذلك على شيء فإنه يدل على اهتمام حكومتنا الرشيدة بالسلع الغذائية وتحديدًا قطاع الزراعة وإنتاج الألبان، وأن السعودية أصبحت من الدول الرائدة في تصدير الألبان، ومشتقات الألبان.

ثم توالت الإنجازات والتقدم في إنتاج الحليب الطازج، وبلغت في عام ٢٠١٦م كمية الإنتاج (١٨) مليون طن، وفي عام ٢٠٢٠م بلغت كمية الإنتاج (٢.٢) مليون طن، أما عام ٢٠٢١م بلغت كمية الإنتاج (٢.٣٢) مليون طن بنسبة اكتفاء ذاتي بلغ (١٢٩%).

وتستهدف الوزارة إنتاج نحو (٤.٥) مليون طن. (المصدر، البحث الميداني ٢٠٢٢م).

ثالثاً- مصادر إنتاج الحليب الخام في المملكة:

- **القطاع التقليدي:**

يعنى القطاع التقليدي بإنتاج مشتقات الألبان من القطاع التقليدي، من الرعاة الذين يمتلكون الأبقار والأغنام والماعز والإبل التي تربى في المزارع التقليدية، وكذلك حيوانات البادية، وقد بلغت كمية الحليب الخام المنتجة عام ١٩٨٦م حوالي (٢٦٦) ألف طن، ثم تزايدت حتى وصلت إلى (٢٩٦) ألف طن عام ١٩٩٦م مُحدثة نسبة زيادة بلغت (١١%) وهي زيادة بسيطة؛ ويرجع السبب في ذلك إلى انخفاض إنتاجية تلك السلالات المحلية، بالإضافة إلى إتباع المربيين الأسلوب التقليدي في التربية، والمعتمد بصفة عامة على تغذية الحيوانات على نباتات المراعي الفقيرة؛ حيث تُعدّ المملكة بلدًا صحراويًا. (العصفور، ١٤٢٤هـ، ٢٣).

بعدها تطور القطاع التقليدي ذلك بعد دعم حكومتنا الرشيدة له ويمكن تلخيص أشكال هذا الدعم فيما يلي:

١- إنشاء المؤسسة العامة للري لتطوير قطاع الري.

٢- إنشاء شركة تُقدم الخدمات مملوكة بالكامل للحكومة، لتقديم الخدمات الزراعية.

٣- الموافقة على تخصيص المصانع ومطاحن الأعلاف، وتأسيس أربع شركات لهذا الغرض

٤- توسيع دائرة مهام صندوق التنمية الزراعية، لتشمل تشجيع الاستثمارات الزراعية في الخارج من خلال التسهيلات والتمويل.

٥- الموافقة على تشكيل لجنة خاصة للأمن الغذائي، للإشراف العام على جدول أعمال المشروع الغذائي، وهذا من رؤية المملكة ٢٠٣٠م. (وزارة البيئة والمياه والزراعة، الإستراتيجية الوطنية للزراعة).

- **القطاع المتخصص:**

هذا القطاع متخصص بتربية الأبقار وإنتاج الألبان، حيث بلغت كمية الحليب المنتج الخام عام ١٩٨٦م (١٦٦) ألف طن، ثم تزايدت الكميات المنتجة مع تزايد أعداد هذه المشاريع حتى وصلت إلى (٤٥٣) ألف طن لعام ١٩٩٦م، مُحدثة نسبة زيادة بلغت (١٧٣%) أي بمعدل نمو سنوي بلغ (١١%).

وبلغ إجمالي أعداد الأبقار الحلوب حوالي (٥٩) ألف بقرة بمتوسط إنتاج (٧٧٠٠) كجم للبقرة في هذه المشاريع لنفس العام.

رابعا- إنتاج الحليب عام ٢٠٠٠م:

أشارت الدراسة إلى التوقعات المستقبلية لإنتاج الحليب الخام بالمملكة حتى عام ٢٠٠٠م، وتوقعت أن يصل إنتاج المملكة إلى (٨٧٦) ألف طن، مقارنة بإنتاج عام ١٩٩٦م البالغ (٧٤٩) ألف طن، مما يعني أن الكميات المُنتَجة الفائضة من الحليب الخام ستوجه إلى تصنيع المنتجات الثانوية - مشتقات الألبان - كالقشدة الطازجة، الأجبان البيضاء، الآيس كريم، اللبنة وغيرها؛ مما يعني نشوء صناعات جديدة تدعم الاقتصاد الوطني، وتقلل من الكميات المستوردة من مشتقات الألبان. (العصفور، ١٤٢٤هـ، ٢٣).

١-الاكتفاء الذاتي:

عندما نقرأ قراءة سريعة في جداول الأرقام يتضح لنا تطورًا كبيرًا وملحوظًا في قطاع صناعة الألبان، واستخدامها الأفضل والأساليب الحديثة في تربية الأبقار، حيث كان في السابق يوجه كامل الإنتاج إلى تصنيع الحليب أو اللبن الطازج، إلا أنه وبعد الزيادة الكبيرة في الإنتاج اتجهت المشاريع لتصنيع مشتقات الحليب الخام، لسد النقص في السوق المحلية من هذه المنتجات، والحصول على عوائد أفضل تضمن لهذه المشاريع الاستمرارية في الإنتاج.

والجدير بالذكر أن بعض المنتجات وصلت لمرحلة الاكتفاء الذاتي؛ مثل الزبادي الذي بلغ الإنتاج منه (٢٨) ألف طن بنسبة اكتفاء ذاتي بلغت (٩٩%)، وكذلك الحليب الطويل الأجل والذي أنتج منه (٤٠) ألف طن بنسبة اكتفاء ذاتي بلغت (١٠٠%).

وبلغت كمية الحليب المبستر (٣٠) ألف طن بنسبة اكتفاء بلغت (٢٦.٨%)، إلا أن هناك بعض المنتجات لا زالت تُنتَج بكميات قليلة، مما يعني إمكانية التوسع في صناعة هذه المنتجات للاستفادة من فائض الحليب والحصول على عوائد مجزية، ومن هذه المنتجات اللبنة والقشطة حيث بلغ ما أنتج منها (٣:٥) ألف طن تشكل نسبة (٢٣%) من احتياجات السوق.

أما الزبدة والسمن بلغت كمية الإنتاج منها (٢٦٦) فقط بنسبة اكتفاء (٣%)، وكذلك الأجبان فقد بلغت الكميات المنتجة (٣٤٧) طنًا تغطي ما نسبته (٠.٦ %) من احتياج السوق.

أما بالنسبة لمسحوق الحليب (البودرة) فهو لا يُصنَّع محليًا، وتستورد الاحتياجات منه بالكامل من الخارج؛ وهذا يفتح مجالًا أوسع لدخول مشاريع الألبان في صناعة هذه المشتقات، وتطوير هذه المنتجات لسد احتياجات السوق المحلي منها. (العصفور، ١٤٢٤هـ، ١٤).

٢- مشاريع إنتاج وتصنيع الألبان في المملكة:

بلغ عدد المشروعات التي ساهم البنك الزراعي السعودي في تمويلها (٣١) مشروعًا، تحتوي على (٢١.٧٢٦) بقرة، من بينها مشروعان معروضان على المجلس بمنطقة الخرج طاقتهما (١٥٠٠) بقرة، تتوزع هذه المشاريع جغرافيًا على جميع أنحاء المملكة، ومما يتناسب مع الكثافة السكانية في المناطق المختلفة وحاجة الأسواق، فنجد أن معظم هذه المشاريع ولاسيما المشاريع ذات الطاقة الكبيرة تتركز حول مدينة الرياض في منطقتي الخرج والرياض.

وإذا كانت المنطقة الغربية ذات كثافة سكانية كبيرة ويفد إليها أعداد كثيرة، إلا أن عوامل طبيعية حدت من انتشار مشاريع الألبان في هذه المنطقة مثل: عدم وفرة الأرض والمياه، فلا يوجد بها إلا مشروع واحد في منطقة خليص.

يبلغ عدد المشاريع في عام ١٤٠١هـ في منطقة الخرج (١٢) مشروعًا، أي حوالي (٣٩%) من إجمالي عدد المشاريع الموجودة حاليًا.

وتضم المشاريع في منطقة الخرج (٩٩٥٠) بقرة، أي حوالي (٤٥.٧٩ %) من إجمالي عدد الأبقار في المشاريع حسب سعتها الكاملة. (تقرير البنك الزراعي العربي السعودي، ١٤٠١، ٢١).

في عام ٢٠١٩م عدد الأبقار في مزارع الأبقار المتخصصة (٣٣٤.٤٩٤) رأس، وإجمالي عدد الإناث الحلوب يُقّدر في مزارع الأبقار المتخصصة (١٥٦.١٨٣) رأس، وعدد العجول المنتجة في مزارع الأبقار المتخصصة (٣١.٨٨٣) رأس، يُقّدر إنتاج الحليب من الأبقار (٢.٠٧٤.٥٦٢.٤٨٥) لتر. (الهيئة العامة للإحصاء، ٢٠١٩م).

تبلغ عدد الشركات الوطنية في المملكة (١٢) شركة وطنية، فقد تحولت المملكة في أقل من نصف قرن من دولة تسعى إلى تحقيق اكتفاء ذاتي، إلى دولة مصدرة ومنتجة للألبان. (البحث الميداني).

خامساً- الآثار البيئية لصناعة الألبان في المملكة العربية السعودية:

اعتمدت شركات تصنيع الألبان على مستويات تقنية عالية، تشمل مراحل تصنيع الألبان والعناية الصحية بها حسب معايير عالية للمحافظة على الإنتاج، لذلك تقوم معظم شركات إنتاج الألبان في المملكة العربية السعودية بإنتاج الأعلاف الخضراء، مستخدمة أفضل تقنيات الإنتاج الزراعي من ري، وإعداد للأرض، وتسميد، وحصاد، والالتزام بالاشتراطات البيئية، وسلامة المنتج في جميع مراحل إنتاجه حتى تسويقه.

ومن الطبيعي أن ينتج عن صناعة الألبان وما يتبعها من صناعة الأجبان ومشتقاتها النفايات الصناعية السائلة، والنفايات الصلبة، والملوثات الهوائية، والتلوث الضوضائي. (الطراونة، ٢٠١١م، ٣٣)، ومن ذلك:

١- النفايات الصناعية السائلة:

ينتج عن صناعة الألبان، والأجبان، والزبدة، وجميع الصناعات المتعلقة بمنتوجات الحليب مواد أولية، ومنتجات لا تراعي مواصفات النوعية، فضلًا عن نفايات سائلة تحتوي على السكر المذاب، والبروتين، والمواد الدهنية، والمواد المضافة، والأملاح المعدنية، لذلك تُعدّ المواد العالقة، والنيتروجين، والفوسفور من الملوثات الأكثر

شيوعًا في النفايات الصناعية السائلة الناتجة عن هذا القطاع، وتحتوي تلك النفايات على مواد التعقيم مثل هيدروكسيد الصوديوم. (الطراونة، ٢٠١١م، ٣٣).

٢- النفايات الصلبة:

ينتج عن صناعة الألبان، والأجبان، والزبدة، وسائر منتوجات الحليب الفضلات العضوية، إضافة إلى النفايات الصلبة الناتجة عن التعبئة. (الطراونة، ٢٠١١م، ٣٤).

لابد من تقييم تلك الملوثات البيئية وتتم عن طريق جانبين مهمين، هما:

٣- الآثار البيئية المحتملة للمشروعات الصناعية:

من خلال تقدير وتخمين الآثار البيئية المحتمل حدوثها، نتيجة لتنفيذ المشروع الصناعي الجاري التخطيط له، وغالبًا ما تتم عملية التقييم هذه من خلال دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية للمشروع، حتى يتم اتخاذ القرار المناسب واختيار أفضل البدائل المطروحة لتنفيذ هذا المشروع، وبالطبع تختلف عملية التقييم البيئي طبقًا لنوع المشروع وحجمه، ولكن هناك بعض التساؤلات بشكل عام يمكن إيجازها في:

١- هل سيحتمل النظام البيئي المحيط بالموقع الملوثات الغازية، والسائلة، والصلبة التي ستنتج عن المشروع؟

٢- هل ستؤدي إقامة هذا المشروع الصناعي في هذا المكان إلى حدوث آثار بيئية صحية طويلة المدى؟

٣- ما احتمالات حدوث كوارث صناعية من المشروع؟ وما مدى آثارها على الإنسان والبيئة المحيطة بالموقع؟

٤- ما الآثار التنموية، والاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية لهذا المشروع في المناطق التي سيقام فيها؟

٥- هل سيؤثر هذا المشروع على مشروعات أخرى قائمة بالفعل في المنطقة؟ وما مدى هذه الآثار؟

٦- هل تتوافر البنية الأساسية للمشروع في الموقع؟ وإذا لم تتوافر ما آثار إنشاء مكونات هذه البنية الأساسية؟

٧- هل تتوافر المصادر الطبيعية اللازمة للمشروع بالقرب من موقعه، أم أنها ستُنقل من مناطق أخرى؟ وما آثار ذلك على البيئة؟

٨- ما الملوثات المختلفة التي من الممكن أن تصدر عن المشروع الصناعي؟

٩- ما الطرق التي ستُتخذ للتعامل مع هذه الملوثات، حفاظًا على صحة العاملين بالمشروع، والسكان المجاورين له، والبيئة بوجه عام؟

من المفروض أن تتم عملية التقييم البيئية هذه بالتفصيل، مع تقدير مادي للآثار البيئية – كلما أمكن ذلك – وتحليل مفصل للتكاليف والمردودات على المدى البعيد، حتى يمكن اتخاذ القرارات السليمة، وبعد الانتهاء من عملية التقييم البيئي تبين لنا الآثار البيئية لهذا المشروع، وبعدها نحدد ونتخذ الطرق المناسبة. (الطراونة، ٢٠١١م، ٩).

٤- تقييم الآثار البيئية الناتجة من الصناعات القائمة:

حتى نتمكن ونتعامل مع التلوث الصناعي وتقليل آثار الملوثات على صحة الإنسان والبيئة، علينا أن نتعرف على نوع وكميات هذه الملوثات بدقة، حتى يمكن تحديد الطرق العلمية المناسبة للتعامل معها، وقد أطلق عليها اسم عملية التعرف على الملوثات (تعبير آخر)، وهو تقييم الآثار البيئية المحتملة للمشروعات الصناعية التي مازالت في مرحلة التخطيط، أو تسمى مرحلة المراجعة البيئية للمشاريع القائمة.

لقد بدأ هذا الموقف يتغير تدريجيًا، خاصة منذ عقد المؤتمر الدولي للإدارة البيئية في الصناعة في منتصف الثمانينيات في فرساي، عندما بدأت صناعات كثيرة وأشارت إلى أنه ينبغي التعامل مع مشكلة التلوث الصناعي بأسلوب موضوعي، يتجنب التزمت والمبالغة في نتائج التلوث من جهة، ومن جهة أخرى يتجنبه في عملية معالجة

المشكلة، عن طريق اعتبار التلوث أحد العناصر التي يجب إدخال تكاليف التخلص من آثاره ضمن مكاسب مادية ومعنوية كبيرة، فمثلًا عندما قامت صناعات كثيرة في الدول المتقدمة بالاتفاق على رفع كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة، حققت أرباحًا كثيرة نتيجة لخفض كميات الطاقة المستخدمة، بالإضافة إلى خفض ملموس في كميات الملوثات الناتجة من حرق الوقود. (الطراونة، ٢٠١١م، ١١).

ويتضح هذا النظام في الكثير من الدول المتقدمة في صورة زيادة كفاءة استخدام الطاقة، والمياه في الصناعة، وزيادة معدلات تدوير النفايات، ومواصلة تطوير واستخدام التقنيات الأكثر نظافة.

اهتمت كثير من الدول المتقدمة والنامية بتشخيص الآثار البيئية، لوضع أفضل الوسائل العلمية، واستخدام أفضل الطرق التكنولوجية المتاحة للتعامل مع هذه الآثار والتقليل منها، والتعرف على مواطن العلّة في الصناعة لمعالجتها، وجعلت لكل مشروع صناعي دراسة حول تقييم الأثر البيئي قبل البدء بتنفيذها، أو تعديل وتوسعة القائم منها، وحددتها في جداول وخصصت لكل مشروع بنودًا متفقًا عليها. (الطراونة، ٢٠١١م، ١٦).

٥- خطة الإنتاج بالمصانع:

وتختلف طبيعة الإنتاج من مصنع إلى آخر فهو يتضمن:

١- **إنتاج الحليب المبستر** باستخدام الطريقة السريعة (H.T.S.T)، وكذلك الحليب المبستر المقوى بفيتامين (D)، بواسطة الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية.

٢- **إنتاج الحليب المعقم** باستعمال طريقة الحرارة فوق العالية (U.H.T)، نظرًا لما يتميز به هذا الحليب من ملاءمته للمناطق الحارة بالسعودية، حيث لا يتطلب تبريدًا أثناء النقل والحفظ.

٣- **إنتاج مشروعات الحليب المطعم** بالفواكه، والكاكاو، وخلافه.

٤- **إنتاج اليوغورت**، واللبن الرائب.

٥- **إنتاج الجبن الأبيض** المخزن وكذلك اللبنة.

٦- **إنتاج زبد المائدة**، والآيس كريم بأنواعه المختلفة.

ومن الصعوبات التي واجهت صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية، وما يقترح لتذليلها:

١- **صعوبة تجميع الحليب الخام** نظرًا لتناثر الحيوانات في البادية، وعدم تركيزها في مكان واحد، وذلك بسبب سعيها وراء المرعى، هذا بالإضافة إلى بُعد مراكز الإنتاج، وعدم وجود الطرق الممهدة في معظم الأحيان بين أماكن رعي الحيوانات والمصانع.

٢- **عدم تشغيل المصانع بطاقتها الكاملة** بسبب تعذر الحليب الخام، وقد تم التغلب على ذلك جزئيًا باستخدام الحليب المجفف المستورد، وكذلك بإنشاء مزارع لإنتاج الحليب ملحقة بكل مصنع ينتج الحليب والألبان.

٣- **نقص في الكوادر الفنية المتخصصة** وذات الخبرة والكفاءة على كافة المستويات، تُعدّ مشكلة عامة بالنسبة لمعظم بلدان الوطن العربي، مما يتطلب الاهتمام ببرامج التعليم النوعي المتخصص، وخاصة فيما يتعلق بإعداد العمال المهرة في مجال صناعة الألبان.

١- **نقص في قطع الغيار** والاعتماد على استيرادها من الخارج، لعدم وجود ورش محلية مناسبة تقوم بتوفير تلك القطع، خصوصًا في حالات الطوارئ.

٢- **عدم وجود المياه الملائمة لعمليات الصناعة** وتشغيل الغلايات وخلافه، مما يجعلها تعتمد على المياه الأرتوازية، وهذه في العادة تحتوي على نسبة عالية من الأملاح، وتتطلب معاملات إضافية لإزالة عسرها.

٣- **ارتفاع تكاليف الإنتاج**، مما يحتم ضرورة وجود دعم كافٍ يتسنى معه تسويق منتجات الألبان بأسعار مناسبة، مع تحقيق ربح مجزي لأصحاب المصانع.

لذلك تدعو الحاجة إلى عمل دراسات مستفيضة، ومسح شامل لتحديد المناطق والأماكن التي يزداد فيها إنتاج الحليب عن حاجة السكان الفعلية، حتى يتسنى الاسترشاد بها عند إقامة مشروعات الألبان في المستقبل، كما ينبغي العمل بالتوصيات التالية:

- ضرورة الاهتمام بنشر المراعي لتشجيع تربية ماشية الحليب، وذلك عن طريق استغلال الأراضي البور لهذا الغرض.
- تعليم وتدريب مربي الحيوان على الأسس الصحيحة للرعاية، والعناية بماشية الحليب، وذلك عن طريق الإرشاد الزراعي المستمر.
- العمل على نشر صناعة تعقيم الحليب لملاءمتها لظروف المملكة، من حيث انخفاض درجة الجودة البكتريولوجية للحليب الخام مع شدة حرارة الجو في فصل الصيف؛ حيث يتميز الحليب الخام مع شدة حرارة الجو في فصل الصيف، ويتميز الحليب المعقم عن المبستر بكونه لا يحتاج إلى تبريد أثناء النقل والتوزيع، بالإضافة إلى طول مدة حفظه التي قد تصل لسنوات في الجو العادي، ويجري حاليًا إنشاء مصنعين لتعقيم الحليب بطريقة الحرارة فوق العالية (U.H.T)، أحدهما بمنطقة القصيم والآخر بجدة.
- الاهتمام بالبحوث الخاصة باستخدام الحليب المجفف في صناعة منتجات الألبان والجبن، نظرًا لاحتياج طرق الصناعة إلى تحويرات خاصة، نتيجة لتأثير حرارة التجفيف المرتفعة على صفات الحليب.
- الاهتمام بتحسين صفات منتجات الألبان المحلية الشائعة، والتي تتلاءم مع ذوق المستهلك السعودي، كاللبن الرائب الذي يعدّ منتجًا أساسيًا عند أغلب المواطنين.
- نشر صناعة الجبن الأبيض المُخزّن في محاليل ملحية، لملاءمته للظروف البيئية السائدة، حيث لا يتطلب هذا النوع عناية خاصة أو تبريد أثناء التخزين والنقل، كما يتميز ببساطة طرق الصناعة، وعدم احتياجه إلى درجة عالية من الجودة البكتريولوجية.

ومن الممكن أن تتركز هذه الصناعة في المدن الكبرى التي يزيد فيها إنتاج الحليب عن حاجة السكان، خصوصًا حليب الأغنام الذي يُعدّ الحليب الأمثل لصناعة هذا الجبن، على أن يتم تصدير الجبن الناتج بعد ذلك إلى مناطق الاستهلاك في المدن. (عبد التواب، ١٩٧٧م، ٢٥٠).

٦- أهم مصادر تلوث الألبان:

تتعدد أنواع الملوثات الناتجة عن جميع الأنشطة الصناعية وغيرها بشكل عام، والناتجة عن صناعة الألبان بشكل خاص، وفي جميع مراحل الصناعة، كما تتعدد مصادر هذه الملوثات ومنها على سبيل المثال لا الحصر:

- **الحيوان:** قد يكون الحيوان حاملًا لبعض الأمراض مثل: السل، البروسيلا، الحمى القلاعية، ميكروبات التهاب الضرع العقدية، والعنقودية، والقولونية، والزنجارية، الكوكسيديا، والليستريا.
- **الحلابون والعمال:** سواء بأيديهم غير النظيفة أو عن طريق العادات السيئة، كما يساهمون في نقل بعض مسببات الأمراض مثل: التيفود، الدفتريا، الحمى القرمزية، الدوسنتاريا، الدرن الرئوي، والالتهاب الكبد الوبائي.

- **الهواء:** سواء كان جو أماكن تربية الحيوان، أو المحالب، أو المصانع التي ينتشر فيها بعض الجراثيم العالقة مثل الكلوستريديا.
- **أوعية اللبن:** المقصود بها تلك الأوعية الغير النظيفة، التي تحتوي على جراثيم وميكروبات عند ملامسة اللبن له وتتكاثر بسرعة مثل القولونيات.
- **مياه التجهيز:** حيث يمكن نقل الجراثيم المعوية مثل السالمونيلا، والشيجلا.
- **الذباب والحشرات:** تستطيع نقل مسببات الأمراض عن طريق أرجلها وأجنحتها من القاذورات، والمخلّفات، وإفرازات الحيوانات، وجروحها وغير ذلك، والتي تسبب حمى التيفود، والبارتيفود، والسل.

ولإنتاج لبن نظيف لابد من اتخاذ احتياطات كافية لمنع وصول هذه الكائنات إلى اللبن من ناحية، وكذلك استخدام المعاملات الصناعية المختلفة من تبريد، وتعقيم، وتصفية، وبسترة، وتجفيف، وتكثيف، وذلك بغرض خفض- أو القضاء كليًا- على الكائنات الدقيقة من محتويات الألبان. (أحمد، بسطا وروس، ٢٠٠٣م، ٢٤).

وحتى يمكننا الحد من انتشار التلوث والأمراض التي قد تأتي من استهلاك الألبان يجب إتباع عدة طرق وهي كالآتي:

١- عدم تداول أو بيع ألبان جاورت إنسان أو حيوان مريض بأمراض معدية.

٢- التأكد من صحة العاملين في أي عمل له صلة بإنتاج اللبن، وفحصهم طبيًا باستمرار وإعطاؤهم شهادات صحية بذلك.

٣- الاهتمام والعناية بجميع الأدوات التي تستخدم في عملية تصنيع الحليب، والتأكد من عدم تلوثها.

٤- العناية الطبية بالحيوانات المنتجة للبن، والفحص الدوري لها لضمان جودة اللبن من الأمراض والتلوث، وتعقيم الألبان، والتخلص من الألبان المصابة بالأمراض، وعدم حلبها حتى لا تنتقل الجراثيم والأمراض للإنسان.

٥- الاهتمام أثناء نقل الحليب والسلع إلى أماكن التسويق بعدم تعرضها للتلوث.

٦- الدراية الكاملة لمربي الحيوانات بكيفية حلب الحليب، وإنتاج الحليب النظيف، وطريقة تبريده مباشرة بعد الحلب، وحفظه على درجة حرارة منخفضة أقل من (١٠م) لحين التسليم للمصنع وللمستهلك.

٧- التأكد من سلامة الماء المستعمل في غسل الأواني، وذلك من خلال فحصه بكتريولوجيًا من حين إلى آخر.

٨- في حالة عدم التأكد من خلو الألبان من الميكروبات المرضية، علينا بسترته أو غليه جيدًا ما بين درجة (٥٥: ١٠٠م)، بقصد قتل جميع الميكروبات الغير متجرثمة.

٧- <u>بعض مظاهر تلوث البيئة وأثرها على تلوث الألبان</u>:

كانت الأنماط التقليدية من ضمن الأسباب المسببة لتلوث الألبان قديمًا، وذلك من خلال عملية الإنتاج، ثم تطورت الأساليب والأدوات المنتجة للألبان حتى يتم تلافى التلوث وتقليل الوقت والجهد، والحصول على لبن نظيف خالٍ من التلوث والأمراض، لكن ظهر في الآونة الأخيرة بعض من مظاهر التلوث البيئي الذي يؤثر على اللبن:

- **تلوث اللبن بالمبيدات الحشرية.**
- **تلوث اللبن بالإشعاع.**

كلاهما من عوامل تلوث البيئة المؤثرة في إنتاج الألبان، التي ظهرت في أواخر القرن العشرين نتيجة الاهتمام بالتكنولوجيا والتقدم، إلا أن له سلبيات أثرت على إنتاج الألبان.

- **تلوث اللبن بالمبيدات الحشرية:**

المبيدات الحشرية من أهم ملوثات الغذاء، وتتميز بأنها تُضاف للبيئة عمدًا بهدف قتل الميكروبات والجراثيم، إلا أنها لها أضرارًا كبيرة عندما تنتقل من المزروعات إلى الحيوان، وهناك عدة أسس من تقسيمات المبيدات الحشرية وأكثرها استخدامًا وأكثر فعالية: هناك مركبات الكلورينية العضوية، والمركبات الفوسفورية، والمركبات الكارباماتية والبيروثرويدات.

وتؤكد التقارير العلمية أن المبيدات الفوسفورية أكثر أمانًا واستخدامًا لمحدودية سلبياتها، أما المركبات الكلورينية العضوية لها تأثير تراكمي على أنسجة الإنسان والحيوان خاصة الأنسجة الدهنية، وأكثر الأسباب التي تؤدي إلى تراكم متبقيات المبيدات الحشرية الكلورينية في الألبان، هي رش المزروعات التي يتغذى عليها الحيوان المنتج، والتي تنتقل إلى الأنسجة الدهنية والغدد اللبنية بالجسم، كما أنها لا تنتقل من المزروعات فقط بل تنتقل عن طريق التربة أيضًا، ومن الممكن أن تنتقل عن طريق مزارع قريبة منها مرشوشة بمبيدات حشرية، أو من خلال قنوات الري التي مرت على قنوات ري بحقول مرشوشة، أيضًا رش جسم الحيوان بمبيد حشري بهدف قتل الطفيليات الموجودة في جسم الحيوان، هي إحدى الطرق التي تؤدي إلى نقل بقايا المبيد إلى جسم الحيوان المنتج للبن، ومن ثم قد ينتقل إلى اللبن ويؤثر على إنتاج اللبن وصفاته الكمية والوصفية:

١- **من الناحية الكمية:** يحدث انخفاض واضح في محصول اللبن، طوال التعرض لفترة المبيد.

٢- **من الناحية الوصفية:** هناك تأثير معنوي في نسبة الأحماض الدهنية الحرة وزمن التجبن فقط.

يؤثر المبيد على كازين اللبن فيتحلل الكازين ويختفي الكابا كازين، ولا يؤثر على البيتا كازين، ولا يحدث تغيرات في بروتينات الشرش.

- **تأثير وتأثر المعاملات التصنيعية للألبان بالمبيد:**

المعاملات الحرارية حتى (٧٥م لمدة ١٥ ثانية) لا تؤثر إلا في نسبة (٤٠%) من المبيد، أي من المتبقيات بعد المعاملة تكون (٦٠%).

يحدث انخفاض في متبقيات المبيد عند تصنيع الزبادي وتخزينه لمدة (٧) أيام، فيكون المتبقي من المبيد حوالي (٣٠%)، بينما ينخفض المتبقي من المبيد في الجبن الطري المصنع من اللبن المحتوي على المبيد والذي تم تخزينه لمدة (٣٠) يوم إلى نسبة (٥%) فقط.

وعند تصنيع اللبن المحتوي على المبيد إلى القشدة والزبدة، ينخفض المتبقي من المبيدات بمقدار (٣٠%) إلى (١٦%)على التوالي.

ولا يجب علينا نغفل أن تلك المبيدات التي تتعامل مع المعاملات من المواد الأكثر فتكًا، لذلك يجب البحث عن بدائل تقلل من تعرض الحيوانات للمبيدات الحشرية الضارة، وهناك طرق يمكن أن تقلل هذه الأضرار وهي:

١- عدم رعي الحيوانات المنتجة للألبان على مزروعات تم رشها بمبيدات الكلورينية، وإذا تم رشها بمبيدات فوسفورية يجب التخلص منها في غضون (١٠) أيام من الرش.

٢- عدم استخدام الألبان الناتجة من حيوانات تغذت على أعلاف ملوثة بالمبيدات، حيث يكون إنتاجها قد تلوث بتلك المبيدات، وهذه الألبان لا يجب أن تستخدم طازجة، كما أن استخدامها في كافة الصناعات والمنتجات اللبنية لا يؤدي إلى التخلص من متبقيات المبيد نهائيًا بل بنسب تتراوح (١٣%) إلى (٤٠ %) فقط.

٣- ضرورة توفير المعلومات والبيانات الكافية عن هذا المبيد عند الاستخدام، أو التوصية باستخدام أي مبيد كان حتى يحقق الأمن لتلك المركبات، كذلك يتم توعية المزارعين والمهتمين بتربية الحيوانات المنتجة، والمستهلكين وعامة الناس بمدى خطورتها وسُميتها.

وقد قامت وزارة الزراعة بتنظيم محكم ودقيق، وذلك بتسجيل المبيدات التي تستخدم في المزارع لإحكام تداول المبيدات والحد منها.

إن المبيدات الحشرية واحدة من مصادر التسمم الخطيرة للإنسان، وإذا لم تتم مراعاة النسب المحددة، والطرق والأساليب في الاستخدام، سيؤدي إلى ظهور حالات تسمم حادة، وكذلك مزمنة.

وقد يأتي التسمم المزمن من استهلاك اللبن لفترات طويلة رغم وجود نسب صغيرة للمبيد الحشري في اللبن ومنتجات الألبان، ولكن تؤدي الاستمرارية في الاستهلاك إلى تراكم السموم في الجسم.

إن كل مبيد حشري له تركيز أمان معين في المواد الغذائية، قامت بوضعه منظمة الصحة العالمية، ويعبر عنه بالمليجرام للمبيد / كيلو جرام من المادة الغذائية، ولا يؤدي وجوده بهذه النسبة إلى ضرر على صحة المستهلك، لذلك تتكاتف الهيئات السعودية المعنية بالرقابة الصحية على الأغذية بمباشرة حقها للكشف عن الغذاء (اللبن) غير الآمن، ومصادرته ومعاقبة المسؤولين عن تواجد تلك المتبقيات من المبيد أو زيادة الموصى به.

– تلوث اللبن بالإشعاع:

تعتبر الأغذية المشعة أكثر ضررًا على صحة الإنسان، ومن أهم مشاكل العصر، والإنسان معرض منذ بداية الخليقة للأشعة الكونية التي تأتي من الفضاء، وبديهي أن النسبة الطبيعية ليس لها تأثير على صحة الإنسان.

وحتى وقت قريب كان التلوث الإشعاعي يرجع معظمه إلى النظائر المشعة الناتجة عن الانشطار النووي الذي أطلق ما يزيد عن (٣٠٠) ناتج كلها أنشطة إشعاعية، علاوة عن تلوث البيئة بالنظائر المشعة الصناعية، الناتجة عن الكوارث التي حدثت عن طريق المفاعلات النووية والتي آخرها تشيرنوبل، والتي أدت إلى تسرب النظائر المشعة كغبار ذري.

وينطلق الغبار الذري إلى مسافات بعيدة جدًا عن سطح الأرض، ثم يعود مرة أخرى بسبب تأثير الرياح، والأمطار، والعواصف التي تدفع هذه العناصر إلى تلوث التربة، ثم بدورها إلى تلوث النباتات، ومنها إلى الحيوانات، كالحيوانات المنتجة للألبان، وكنتيجة مباشره لتغذية الحيوانات على أعلاف مصنوعة من النباتات التي تعرضت لهذه العناصر المشعة؛ مما يؤدي إلى إنتاج ألبان ملوثة بهذه العناصر المشعة، ومنها تنتقل إلى المستهلك.

وهذه العناصر المشعة بصفه عامة، ترجع خطورتها لكونها قادرة على أن تحل محل عناصر معدنية في التكوين الطبيعي للمواد الغذائية كالألبان، أو محل عناصر معدنية تدخل في تركيب الإنسان، مثل عنصر الاسترونشيوم (٩٠%) يستطيع أن يحل عن طريق الاستبدال بالكالسيوم في اللبن للتشابه الشديد بينهما؛ ليجعل هذا اللبن ملوثًا بهذا العنصر سواء للشرب أو الصناعة، وعند استهلاكها تتبادل العناصر بحيث يحل الاسترونشيوم (٩٠%) محل عنصر الكالسيوم للعظام، وبهذا تكون عظام الجسم قد احتوت عنصرًا مشعًا يمكن مع مرور الوقت أن يتراكم ويسبب أضرارًا وخيمة.

كل تلك الخطورة تتعرض لها الألبان المستوردة، لذا فهي قد تحتوي على معدل عالٍ من الإشعاع، لذلك وضع العلماء صفات لقياس معدل الإشعاع وطرق الكشف الحديثة، ووحدة قياس النشاط الإشعاعي هو بيكريل.

ولحماية المستهلك من خطر التلوث الإشعاعي من الألبان يجب:

١- الالتزام بمواصفات محددة لنسب الإشعاع الممكن تواجدها في اللبن المستورد والمنتج محليًا.

٢- دعم الجهات الرقابية بالأجهزة العلمية لتقدير كمية الإشعاع.

٣- الحد من استيراد الألبان من الدول التي لا تراقب الأغذية المصدرة منها.

٤- عمل محطات لرصد كمية الإشعاع في البيئة تشمل (الجو- التربة- النبات- الماء- الحيوان). (أحمد، بطاوروس، ٢٠٠٣م، ٢٤).

- الحد من التلوث الصناعي في لبن الشرب:

ينظر إلى اللبن على أن له تأثيرًا ويساعد على الوقاية من التسمم الصناعي، بل ومن المذيبات العضوية التي يعتقد أنها قد تسبب السرطان، ويرجع ذلك إلى سكر اللاكتوز وأملاح الكالسيوم والفوسفات باللبن حيث تعمل بدرجات متفاوتة على المساعدة على خفض امتصاص الأملاح الثقيلة في الدم؛ ولهذا يجب تقديم كمية كافية وثابتة من اللبن للأشخاص الذين يتعرضون في عملهم للمواد السامة. (أحمد، بطاوروس، ٢٠٠٣م، ٢٤).

٨- الآثار المرتبطة بصناعة الألبان وكيفية التعامل معها:

تنتج عن العمليات الصناعية مياه مستعملة، وذلك بسبب وجود مواد صلبة من مكونات الحليب على سبيل المثال: (البروتين، والدهون، والكربوهيدرات، واللاكتوز)، وقد تحتوي المياه المستعملة غير المعالجة الآتية من منشآت معالجة الألبان على محتوى عضوي بكميات كبيرة، والحاجة الحيوية الكيميائية للأكسجين (BOD) والحاجة الكيميائية للأكسجين (COD)،وقد يسهم شرش الحليب أيضًا في زيادة الأحمال العضوية في المياه المستعملة، وقد ينتج عن التمليح أثناء إنتاج الجبن زيادة الملح في المياه المستعملة، وأيضًا على أحماض وقلويات ومنظفات صناعية تحتوي على عدد من المواد الفعالة والمطهرات، ومنها مركبات الكلور، وبيروكسيد الهيدروجين، ومركبات النشادر الرباعية، ويمكن أن تحتوي المياه المستعملة على حمل ميكروبيولوجي بكميات كبيرة، وقد تحتوي على فيروسات وبكتيريا مسببة للأمراض.

ويمكننا التعامل معها لمنع تلوث مجاري المياه المستعملة كالتالي:

١- **تجنب أشكال فقد الحليب** ومنتجاته الثانوية، ومن أشكال ذلك الفقد الناتج عن الانسكاب، والتسرب، وفرط أعمال التغيير والغلق، ذلك باعتماد إجراءات التصنيع الجيدة وصيانة المنشآت.

٢- **فرز وتجميع نفايات المنتجات،** ومنها مياه الغسل والمنتجات الثانوية، لتسهيل إعادة تدويرها أو معالجتها فيما بعد لاستخدامها في مراحل لاحقة، أو بيعها، أو التخلص منها على سبيل المثال: الشرش والكازين.

٣- **تركيب شبك** لتجنب دخول المواد الصلبة إلى شبكة صرف المياه المستعملة.

٤- **فصل منازح** (بالوعات) العمليات، عن بالوعات القاذورات الأخرى في مناطق العمليات، وأن يتجه تصريفها مباشرة إلى إحدى محطات المعالجة أو شبكة المجاري التابعة للبلدية.

٥- **أن تكون الأنابيب والخزانات ذاتية التصريف،** ومزودة بوسائل ملائمة لتصريف المنتج قبل إجراءات التنظيف أو بعدها.

٦- **إعادة تدوير مياه العمليات** إعمالًا للمتطلبات الصحية، بما في ذلك الماء المتكثف الناتج عن عمليات التبخر، من أجل أنظمة التسخين المبدئي واستعادة الحرارة الخاصة بعمليات التسخين والتبريد، لتقليل استهلاك الماء والطاقة.

٧- **اعتماد أفضل طرق الممارسات الخاصة في تنظيف المنشآت**، والتي قد تتضمن أنظمة التنظيف في المكان اليدوي منها أو المؤتمت (الآلي)، وتستخدم مواد كيميائية أو منظفات صناعية معتمدة ذات أثر بيئي منخفض إلى حد كبير، ومتوافقة مع العمليات اللاحقة لمعالجة المياه المستعملة.

وتتم معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات بأساليب متنوعة منها: مصائد الشحوم، أو أجهزة النزع، أو أجهزة فصل الزيوت عن الماء لفصل المواد الصلبة الطافية، والموازنة بين كمية المياه المتدفقة والحمل الذي تحتوي عليه، وخفض ترسيب المواد الصلبة العالقة باستخدام أجهزة التقنية، والمعالجة البيولوجية عادة ما تبدأ بمعالجة لاهوائية، ويعقبها معالجة هوائية لخفض المواد العضوية الذائبة، وإزالة المغذيات البيولوجية لخفض النيتروجين والفوسفور، وكلورة (المعالجة بالكلور) النفايات السائلة عندما يكون التطهير مطلوبًا، ونزح الماء والتخلص من المواد المترسبة، ويمكن في بعض الحالات خلط أو تسميد الأراضي برواسب معالجة المياه المستعملة على أن تكون ذات درجة مقبولة، وقد يتطلب الأمر ضوابط هندسية إضافية لاحتواء الروائح الكريهة والتخلص منها، وعادة ما تستخدم طرق المعالجة البديلة والفصل عند المصدر للمياه ذات الملوحة العالية، التي تسهم في زيادة مستويات إجمالي المواد الصلبة الذائبة في المياه المستعملة.

وتستخدم منشآت صناعة الألبان كميات كبيرة من مياه الشرب للمعالجة، ولتنظيف المعدات، ومناطق العمليات والمركبات، وهناك إرشادات عامة بشأن البيئة والصحة والسلامة، وتوصيات لخفض استهلاك المياه لاسيما في الأماكن التي تكون فيها المصادر الطبيعية محدودة.

٩- النفايات الصلبة:

تنشأ النفايات الصلبة في منشآت معالجة الألبان بصورة رئيسة عن عمليات الإنتاج، وتتضمن المنتجات غير المطابقة، والفواقد من المنتجات على سبيل المثال: تسرب الحليب، والشرش السائل، والمخيض، ورواسب الشبك، والمرشحات، والحماة الناتجة عن أجهزة الفصل التي تعمل بنظام الطرد المركزي، ومعالجة المياه المستعملة، ونفايات عمليات التنظيف، على سبيل المثال: القصاصات المهملة، وأكياس الإنضاج المستهلكة، والرواسب الشمعية التي تنتج عن إنتاج الجبن، والتي تنشأ عن المواد الخام الواردة، ووجود تلفيات في خطوط الإنتاج.

وتتضمن التدابير الموصي بها لخفض النفايات الصلبة والتعامل معها مما يلي:

١- يمكن فصل النفايات الصلبة الناتجة عن العمليات والمنتجات غير المطابقة، لإعادة معالجتها في منتجات تجارية، ومنتجات ثانوية، على سبيل المثال: السمن، أو الجبن المطبوخ، أو علف الحيوانات، ومواد صناعة الصابون، أو المواد الأخرى المحددة بدرجات الصناعية.

٢- ضبط أجهزة تعبئة وتغليف المنتجات على نحو دقيق، لتجنب نفايات المنتجات ومواد التغليف.

٣- ضبط تصميم مواد التغليف على نحو دقيق لتخفيض حجم النفايات، على سبيل المثال: عن طريق استخدام مواد معاد تدويرها، وخفض سمكها بما لا يؤثر سلبًا على معايير سلامة المواد الغذائية.

إذا كانت عملية نفخ العبوات التي تصنع من مادة بولي إيثلين تيرفثاليت تتم في الموقع، عندئذ يمكن إعادة استخدام القطع البلاستيكية المتبقية من عملية النفخ، أو تصنيفها كنفايات بلاستيكية لإعادة تدويرها، أو التخلص منها بعيدًا عن الموقع.

٤- استخدام الحمأة غير الملوثة، الناتجة عن معالجة المياه المستعلمة في الأسمدة الزراعية، أو إنتاج الغاز البيولوجي.

٥- ضرورة التعامل مع النفايات المتبقية والتخلص منها، طبقًا لتوصيات الخاصة بالنفايات الصناعية المنصوص عليها.

١٠- الانبعاثات الهوائية:

غازات العادم:

تنتج انبعاثات غازات العادم: ثاني أكسيد الكربون، وأكاسيد النيتروجين، وأول أكسيد الكربون في قطاع معالجة الألبان من، احتراق الغاز، وزيت الوقود، أو الديزل في التربينات والغلايات، والضواغط والمحركات الأخرى المستخدمة لأغراض توليد الطاقة والحرارة.

وهناك مبادئ توجيهية حول كيفية التعامل مع الانبعاثات الناتجة عن مصادر الاحتراق الصغيرة، التي لها قدرة حرارية تصل حتى (٥٠) ميغا وات، بما في ذلك معايير انبعاث الملوثات في الهواء المعنية بانبعاث غازات العادم، وأما انبعاثات مصادر الاحتراق ذات القدرة الأكبر من (٥٠) ميغا وات، فيتم التعامل معها وفق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة، من أجل الطاقة الكهربائية الحرارية.

الغبار:

تتضمن انبعاثات الغبار أثناء تنفيذ عمليات معالجة الألبان والرواسب الدقيقة لمسحوق الحليب في الهواء، العادم الناتج عن أنظمة التجفيف بالرش وتعبئة المنتجات، كما تتضمن التدابير الموصي بها لمنع انبعاثات الغبار، والسيطرة عليها بصورة رئيسة، وتركيب هوّايات للتخلص من العوادم على أن تكون مزودة بأنظمة لحجز المسحوق الجاف، على سبيل المثال: الحلزونات أو المرشحات ذات الأكياس.

ويفضل بشكل عام استخدام المرشحات ذات الأكياس عن إتباع طرق الغسل الرطب، نظرًا لأنها تستخدم طاقة أقل بشكل كبير، وتنتج مقدارًا أقل من المياه المستعملة، أو لا تنتج منها شيئًا على الإطلاق، كما أن الضوضاء الناتجة عنها تكون أقل، وينشأ عن وجود الهواء الساخن والغبار الدقيق تأثيرات تؤدي إلى اندلاع الحرائق ووقوع انفجار؛ لذلك يتم تزويد جميع الأجهزة الحديثة للتجفيف بالرش بآليات، لإعتاق أنظمة التحذير من الانفجار وأنظمة منع الحرائق.

الرائحة:

ترتبط المصادر الرئيسية لانبعاث الروائح في منشآت معالجة الألبان بمنشآت معالجة المياه المستعملة في الموقع، إضافة إلى انبعاث الروائح المتسربة من خزانات تعبئة / تفريغ الحليب وصوامع التخزين، وتتضمن أساليب التعامل الموصى بها لمنع انبعاث الروائح والسيطرة عليها ما يلي:

١- ضمان تصميم وصيانة منشآت معالجة المياه المستعملة على نحو صحيح، وفق الحمل المتوقع للمياه المستعملة.

٢- المحافظة على نظافة جميع مناطق العمل والتخزين.

٣- تفريغ وتنظيف مصائد الدهون على نحو متكرر، على سبيل المثال: تُفرّغ يوميًا، وتُنظّف أسبوعيًا.

٤- الإقلال من مخزون النفايات والمنتجات الثانوية، وتخزينها لفترات قصيرة في غرف باردة مغلقة ذات تهوية جيدة.

٥- تطويق عمليات الإنتاج التي تنتج عنها روائح، وتنفيذها في وجود شفاطات.

١١- استهلاك الطاقة:

تستهلك منشآت معالجة الألبان كميات كبيرة جدًا من الطاقة، وفي العادة ما تشكل الطاقة المطلوبة للاستخدامات الحرارية حوالي (٨٠) في المائة من إجمالي الطاقة، وذلك من أجل إنتاج الماء الساخن والبخار لتطبيقات العمليات، على سبيل المثال: البسترة، والتبخير، وتجفيف الحليب، وأغراض التنظيف.

وتستخدم العشرون في المائة الأخرى من إجمالي الطاقة المطلوبة في صورة كهرباء، لتشغيل آلات المعالجة، وثلاجات التبريد، وأجهزة التهوية، والإضاءة.

بالإضافة إلى التوصيات المعنية بزيادة كفاءة استخدام الطاقة التي تم التعرض لها، هناك عدة توصيات أخرى يوصى بها في الإرشادات العامة التي تخص البيئة والصحة والسلامة، حيث يوصى باعتماد التدابير التالية الخاصة بهذه الصناعة، حتى نعمل على تقليل استهلاك الطاقة وعدم فقدانها، وذلك بإتباع طرق تساعد في الحد منها والاستفادة بالقدر المطلوب كالتالي:

١. استخدام أجهزة بسترة الإنتاج المستمر، بدلًا من نظام التشغيلات.
٢. يتم العمل على مجانسة الحليب جزئيًا، لخفض حجم المبادلات الحرارية.
٣. استخدام أجهزة تبخير متعددة المراحل (عزل مواسير/ أنابيب البخار والماء والهواء).
٤. القضاء على تسرب البخار واستخدام صمامات لمزج البخار والماء، ويتم التحكم فيها عن طريق عن طريق ثرموستات.
٥. تحسين كفاءة التبريد بإتباع ما يلي:

- عزل الغرف المخصصة لمناطق التبريد.
- تركيب أجهزة لغلق الأبواب آليًا – مزودة بمفاتيح دقيقة – واستخدام غرف الهواء المضغوط وأجهزة الإنذار.
- استخدام أنظمة لاستعادة الحرارة لعمليتي التسخين والتبريد على حد سواء، في أجهزة بسترة الحليب ومبادلات الحرارة، على سبيل المثال: التدفق المتجدد المتعاكس الاتجاه.
- التحقق من وسائل استعادة الحرارة الضائعة، ويتضمن ذلك ما يلي:

- استعادة الحرارة الضائعة من محطة التبريد، والعوادم وضواغط الهواء، على سبيل المثال: التسخين للماء الساخن مقدمًا.
- استعادة الطاقة التبخيرية.
- استخدام أنظمة لاستعادة الحرارة من ضواغط الهواء والغلايات، على سبيل المثال: مبادل الغاز الضائع.

١٢- الصحة والسلامة المهنية:

تتمثل المخاطر الخاصة بالصحة والسلامة المهنية في منشآت معالجة الألبان، مع المخاطر الموجودة في المنشآت الصناعية الأخرى، وتوفر الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة توصيات للتعامل مع هذه القضايا، إضافة إلى ذلك، تتضمن قضايا الصحة والسلامة التوصيات المهنية المتعلقة تحديدًا بعمليات معالجة الألبان ما يلي:

- **المخاطر البدنية.**
- **المخاطر البيولوجية.**
- **المخاطر الكيميائية.**
- **التعرض للحرارة والبرد والإشعاعات.**

- **المخاطر البدنية:**

تتضمن المخاطر البدنية التعرض لمخاطر السقوط على الأرض، نظرًا لتوفر الظروف التي تؤدي إلى الانزلاق بتواجد آلات وأدوات ضخمة وخطرة، بالإضافة لحوادث الارتطام في آلات النقل الداخلية، على سبيل المثال: الشاحنات ذات الروافع الشوكية والحاويات، وتقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشادًا حول الظروف العامة في أماكن العمل، بما في ذلك تصميم وصيانة أسطح العمل والسير لمنع حوادث الانزلاق والسقوط، وفيما يلي توصيات إضافية خاصة بهذه الصناعة:

١. المحافظة على نظافة وجفاف أسطح السير والعمل، وتزويد العاملين بأحذية مانعة للانزلاق.
٢. تدريب العاملين على الاستخدام الصحيح للمعدات، بما في ذلك تعليمهم الاستخدام الصحيح للأجهزة وسلامة الآلات، وتزويدهم بمعدات الوقاية الشخصية، مثل معدات حماية السمع.
٣. ضمان خفض المخطط الداخلي لمساحة العمل، وتقليل فرص تقاطع مسارات تنفيذ أنشطة العمليات، وذلك لتجنب حوادث الارتطام والسقوط.
٤. تخطيط ممرات النقل ومناطق العمل، وضمان تثبيت (درابزين) على المنصات والسلالم والدرج تثبيتًا صحيحًا.
٥. تأريض جميع المعدات والأجهزة الكهربائية الموجودة في الغرف التي تتعرض لبلل باستمرار.

- **الإصابات الناتجة عن الرفع وتكرار العمل ووضعية العاملين أثناء القيام بالأعمال:**

قد تتضمن عمليات معالجة الألبان مجموعة مختلفة من المواقف التي يمكن أن يتعرض فيها العاملون إلى إصابات، جراء الرفع والحمل، وتكرار العمل، ووضعية أجسامهم أثناء إنجاز الأعمال، ومن الممكن أن تنتج هذه الإصابات عن رفع أوزان ثقيلة يدويًا، بما في ذلك تشغيل ماكينات التقطيع إلى شرائح والتغليف بالشفط، والوضعيات غير السليمة للعاملين في أوقات العمل، ومن الممكن تنتج عن عدم ملاءمة التصميم الخاص بمحطة العمل، وأيضًا نشاط العملية ذاتها.

- **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة:**

يجب أن يُعمل على استخدام المعدات والآلات الميكانيكية حيثما يكون ذلك ضروريًا، على سبيل المثال: استخدامها للنقل بآلات علب الحليب الكرتونية، وذلك حتى نحد من الإصابات.

- **المخاطر البيولوجية:**

قد يرتبط التعرض لعوامل بيولوجية ومكروبيولوجية باستنشاق الغبار والرذاذ وابتلاعه، وخاصة في عمليات مسحوق الحليب، كما يمكن أن يؤدي الغبار الناتج عن المكونات المستخدمة في معالجة الألبان، ومستويات الرطوبة المرتفعة إلى الإصابة بتهيج الجلد، أو أنواع أخرى من الحساسية. **(التفاعلات الأرجية Allergic reactions، حسبما تطلق عليها منظمة الصحة العالمية).**

وللوقاية من أشكال التعرض للمخاطر البيولوجية الخاصة بمعالجة الألبان والسيطرة عليها ما يلي:

- الابتعاد عن الأنشطة التي ينتج عنها غبار ورذاذ، على سبيل المثال: استخدام الهواء المضغوط، أو الماء المضغوط ضغطًا عاليًا للتنظيف، وتزويد المناطق المغلقة أو شبه المغلقة – حيثما يتعذر تجنب هذه الأنشطة – بتهوية جيدة، للقضاء على احتمالات التعرض للغبار والرذاذ أو الإقلال منها.
- تركيب هوّايات للعادم مزودة بمرشحات / أو حلزونات عند مصادر الغبار.
- تزويد العاملين بمعدات الوقاية الشخصية الملائمة لأنشطة العمليات.
- ضمان الفصل المادي ما بين منشآت الترفيه، للمحافظة على النظافة الشخصية للعاملين.
- تجنب الاتصال المباشر بمنتجات الألبان غير المطابقة للمواصفات.
- **المخاطر الكيميائية:**

عادة ما يتضمن التعرض للمواد الكيميائية – بما في ذلك الغازات والأبخرة – أنشطة مناولة المواد الكيميائية ذات العلاقة بعمليات التنظيف وتطهير مناطق العمليات، بالإضافة إلى صيانة أنظمة التسخين (الزيوت الحرارية) والتبريد (الأمونيا).

وتوجد عدة طرق يوصى بها العاملون في قطاع معالجة الألبان للتقليل من التعرض للمواد الكيميائية والسيطرة عليها.

- **الحرارة والبرودة:**

يمكن أن يتعرض العاملون في منشآت معالجة الألبان إلى الحرارة التي تنتج عن أنشطة العمليات، وإلى البرودة في مناطق وغرف التبريد، وهناك إرشادات عامة موصى بها مع هذه الظروف.

- **الضوضاء والاهتزازات:**

تتمثل المصادر الرئيسية للضوضاء داخل منشأة معالجة الألبان في أجهزة الطرد المركزي، وأجهزة المجانسة، وأبراج الرش (الترذيذ)، وآلات التعبئة والتغليف التي عادة ما توجد جميعها في مبانٍ مغلقة.

- **صحة المجتمع المحلي وسلامته:**

تتأثر صحة المجتمع المحلي وسلامته أثناء إنشاء مصانع معالجة الألبان، مع التأثيرات الحادثة أثناء إنشاء المنشآت الصناعية الأخرى، ينبغي من خلال مرحلة التخطيط للمنشأة أن يرصد لمنشأة المعالجة موقعًا يبعد مسافة ملائمة عن سكان الحي، وأن يتم تقييم طرق الوصول إليها. **(الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بمعالجة الألبان، 30أبريل،2007)**

ويجب مراعاة التوازن بين إنتاج الحليب والبيئة المجاورة المحيطة بالمزرعة، وذلك عن طريق الاعتماد على نظام زراعي مستدام بيئيًا.

سادساً– الإدارة البيئية لصناعة الألبان في المملكة العربية السعودية:

إن صحة وسلامة الإنسان مرتبطة بسلامة البيئة التي يحيا بها، فهو يتنفس هواءها، ويأكل من خيراتها، ويشرب من مياهها، ويطلق علماء البيئة على الكائنات الحية الموجودة بالبيئة باسم المكون الحي (Biotic) component، وعلى مكون الهواء والتربة والماء يطلق عليه المكون غير حي((A biotic component، وترتبط تلك المكونات مع بعضها البعض في شبكة من العلاقات المرتبطة والمتفاعلة على شكل سلسلة من السلاسل البيئية، مكونة النظام البيئي أو المنظومة البيئية.

يتميز الإنسان بقدرته على التفكير والبحث والاختراع، وكلما زاد رصيد الإنسان من التكنولوجيا زادت قدرته على إحداث التغيير في بيئته، ولم يكن ذلك التأثير إيجابيًا دومًا، فالزيادة الكبيرة في الإنتاج الزراعي ثم الصناعي أحدثت تلوثًا كبيرًا للبيئة واستنزافًا للموارد.

وباعتبار الإنسان جزءًا لا يتجزأ من النظام البيئي، فإن أي تغير يحدثه في بيئته يعود ليؤثر على الإنسان نفسه سواء كان إيجابيًا أو سلبيًا، لهذا السبب يتم تقيم الأثر البيئي للمشاريع الصناعية، ووضع القوانين في معظم الدول التي تطلب من أصحاب المشاريع أن يقوموا بإنشاء دراسة عن آثار تلك المشاريع، وتعرف هذه الدراسة باسم (تقييم الأثر البيئي).

وتساهم هذه الدراسة في جعل هذه المشروعات أخف وطأة على البيئة، وأكثر نفعًا على المجتمعات المحلية.

عملية تقييم الأثر البيئي:

تحدد قوانين كل بلد الإجراءات التفصيلية التي يجب أن تمر بها عملية تقييم الأثر البيئي، وبصفة عامة هناك عدة خطوات أو مراحل أساسية لهذه العملية:

الفرز Screening:

تبدأ عملية التقييم بأول عملية وهي الفرز: وفي هذه المرحلة يتم تصنيف المشاريع وفقًا لدرجة التأثير المتوقع على البيئة، وعادةً ما يتم تصنيف المشروعات في ثلاثة أقسام:

القسم الأول: المشروعات التي لها تأثير مباشر على البيئة، ومن ثم تتطلب دراسة معمقة لتلك الآثار.

القسم الثاني: يتطلب المشاريع المعفاة من عملية تقييم الأثر البيئي، وهي المشروعات التي لا يتوقع لها أضرار سلبية.

القسم الثالث: يشمل المشاريع الواقعة بين المجموعتين السابقتين، وتحتاج لتقييم موجه لبعض النقاط الهامة والمحدودة.

والهدف من الفرز هو زيادة فاعلية عملية التقييم، بحيث يتم تركيز الجهود والموارد على المشروعات المتوقع أن تكون آثارها البيئية كبيرة ومهمة.

ويتولى الفرز المؤسسة العامة المنوط بها إدارة عملية تقييم الأثر البيئي، وعادة ما يتم الفرز من خلال إصدار قائمة بالمشروعات التي تحتاج لتقيم بيئي كامل، وأخرى بالمشروعات المعفاة، أما المجموعة الثالثة من المشروعات فقد توضع في قائمة خاصة، ويتم عرضها على المحكمين لتحديد مستوى التقييم المطلوب لكل مشروع على حدة.

تحديد النطاق Scoping:

الخطوة المطلوب لها تقييم الأثر البيئي بالنسبة للمشروعات تسمى تحديد النطاق (نطاق الدراسة)، ويتم من خلالها تحديد أهم الجوانب الأكثر أهمية، والمطلوب دراستها، ويجب تحديد الأولويات بالتشاور مع المختصين العمليين، والفنيين، والمجتمعات المحلية، والجمعيات الأهلية، وأصحاب المشروع.

أما الدراسات التقييمية التي تغفل الآثار المهمة، مثل الدراسات الموسوعية التي تتناول كل الأمور المهمة والغير المهمة، هي نوعية سيئة من الدراسات.

توقع الآثار وتقييمها Impact prediction and evalion:

في هذه المرحلة يتم تحديد الآثار البيئية المتوقع حدوثها لأي مشروع، وحجم هذه الآثار وأهميتها. وهنا يجب التمييز بين مقدار الأثر أو حجمه وأهميته، وقد تكون الآثار المتوقعة صغيرة في المقدار والحجم، ولكنها مع ذلك في غاية

الأهمية، وتختلف أهمية الآثار البيئية من مكان لآخر ومن مجتمع لمجتمع. ويجب أن يشمل التقييم، بجانب الآثار المباشرة (Direct impacts)، كل من الآثار غير المباشرة (Indirect impacts)، والآثار التراكمية (Cumulutive impacts). ومن الأمثلة على الآثار المباشرة: انبعاثات الجسيمات العالقة في الهواء نتيجة لتشغيل محطة جديدة لتوليد الطاقة. ويقصد بالآثار الغير مباشرة – يمكن تسميتها أيضًا الآثار الثانوية – التغيرات التي تترتب على إنشاء أو تشغيل المشروع، وهي لا تحدث بسرعة أو في المحيط الضيق للمشروع، كما هو الحال بالنسبة للآثار المباشرة.

من أمثلة هذا النوع من الآثار الغير مباشرة: زيادة معدل الإصابات بمرض البلهارسيا بين المزارعين المصريين بعد إنشاء السد العالي.

أما الآثار التراكمية: تشير إلى التغيرات التي يسببها المشروع، وقد تكون في حد ذاتها ليست خطيرة على صحة الإنسان وسلامة البيئة، ولكنها تصبح خطيرة عند إضافتها على التغيرات التي أحدثتها مشروعات مجاورة أخرى حديثة الإنشاء، أو تلك المتوقع حدوثها من مشروعات تحت الإنشاء.

معالجة الآثار Impact mitigation:

يتبع تقييم الآثار، تحديد الإجراءات التي سيتم اتخاذها من أجل التخفيف من الآثار البيئية السلبية المتوقع حدوثها من المشروع، وقد يكون ذلك من خلال بعض التعديلات في تصميم المشروع أو من خلال تشغيله، ولذلك من الأفضل دراسة التقييم البيئي في مرحلة مبكرة من تخطيط المشروع، وبهذه الطريقة نساعد في التقليل من السلبيات، وزيادة فرص الإيجابيات للمشروع.

مثال: زيادة فرص الأهالي للعمل بالمشروع في المناطق المتضررة من إنشائه.

التوثيق وال تقرير :Documentation and reporting

تُعرض نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي على الجهات المعنية بأشكال مختلفة: تقارير، رسوم، عروض وغيرها.

التقرير هو الذي يجب على صاحب المشروع بحق القانون تسليمه للجهة صاحبة القرار، ويعرف عادة باسم بيان الأثر البيئي.

والغرض من هذا التقرير إيضاح الأثر البيئي والآثار المحتملة من هذا المشروع والمحاولة من تقليل الآثار السلبية، ويجب أن يحتوي البيان البيئي على المعلومات التي تحتاجها عدة جهات:

١- صاحب المشروع لكي ينفذ مشروعه بمسؤولية اجتماعية.

٢- الجهات المسؤولة حتى تتخذ القرار السليم فيما يتعلق بالمشروع المقترح، بما في ذلك الشروط التي يلزم تحقيقها للموافقة على إنشاء المشروع.

٣- عامة الجمهور من أجل أن يفهموا المشروع المقترح، وآثاره المحتملة على الناس والبيئة، وبيان الأثر البيئي المفيد وهو ذلك الذي تتوفر فيه الملامح التالية:

- أن يكون صاحب المشروع قادرًا على الالتزام بالإجراءات التي يوصى بها التقرير، من أجل أن يكون المشروع سليمًا من الناحية البيئية.
- أن يوفر التقرير المعلومات التي تحتاجها الجهة صاحبة القرار لاتخاذ القرار السليم.
- أن يكون سهل الفهم لعامة الجمهور، وأن يوصل لهم الأمور الفنية بطريقه مبسطة وشاملة في نفس الوقت.
- يجب أن يحتوي بيان الأثر البيئي على مكونات أساسية وهي كالتالي:

- ملخص تنفيذي وغالبًا ما يكون هذا الملخص الجزء الوحيد في التقرير الذي يقرأه متخذ القرار وعامة الجمهور، لذلك يجب أن يشرح الملخص التنفيذي بإيجاز، وبلغة بسيطة مجمل نتيجة دراسة الأثر البيئي.
- وصف المشروع.
- وصف البيئة المتأثرة بالمشروع.
- بدائل للمشروع، ولماذا وقع الاختيار على البديل المختار؟
- الآثار المهمة المتوقعة من المشروع.
- الإجراءات التلطيفية المزمع تنفيذها للتخفيف من الآثار السلبية للمشروع.
- خطة للإدارة البيئية للمشروع فيما بعد إقامته وتشغيله.

المراجعة والتحكيم: Review

الهدف من المراجعة (مراجعة بيان الأثر البيئي) هو ضمان وجودة وكفاية المعلومات المتحصل عليها من دراسة التقييم، وتوفر هذه المرحلة مشاركة الجمهور، وتتناول المراجعة الشاملة لتقرير الأثر البيئي الكثير من الأمور كالتالي:

١. هل يغطي التقرير البنود المتفق عليها في عملية تحديد النطاق؟
٢. هل يوفر كل جزء من الأجزاء الأساسية للتقرير المعلومات الضرورية لمتخذي القرار؟
٣. هل المعلومات في التقرير صحيحة ودقيقة وسليمة من الناحية الفنية؟
٤. هل تتم مراعاة وجهات النظر، واهتمامات الأطراف المتأثرة والمعنية بالمشروع؟
٥. هل يقدم التقرير بيانًا شاملًا ومرضيًا بالنتائج المحورية، مثل الآثار المهمة والإجراءات التلطيفية والضرورية؟
٦. هل يوفر التقرير كافة المعلومات المطلوبة في عملية اتخاذ القرار؟ وهذا هو الجانب الأهم في عملية المراجعة.

اتخاذ القرار Decision making:

الهدف الأساسي من عملية تقييم الأثر البيئي برمتها، هي دمج الاعتبارات البيئية في عملية اتخاذ القرار، وتدعم أيضًا مشاركة الجمهور في اتخاذ القرار أو ما يسمى الاتجاه التشاركي في اتخاذ القرار.

التنفيذ والمتابعة:

لا تنتهي عملية التقييم البيئي بالموافقة على المشروع، وإنما تستمر طوال حياة المشروع، ويطلق على المراحل التي تلي الموافقة على المشروع اسم (التنفيذ والمتابعة والتقييم البيئي الاستراتيجي).

التقييم البيئي الاستراتيجي:

وقد بدأ تطبيق مفهوم التقييم البيئي على مستوى المشروع، والاتجاه السائد هو ضرورة العمل على تطبيق نفس المفهوم على المستويات العليا: مستويات البرامج، الخطط، والسياسات (الزيات، ٢٠١٠م، ٥٣).

من ناحية تأثير صناعة الألبان على البيئة، فإن روث الأبقار التي تُربى لإنتاج الحليب، والنفايات التي تحدث أثناء عملية التصنيع والتعليب تعتبر هي أهم مصدر للتلوث، بل مصدر رئيسي له، وعند النظر إلى هذه الصناعة وغيرها من الصناعات، نرى أنها بدأت في المملكة أثناء عملية تخطيط المدن السكنية والصناعية مما مكن من عزل أغلب الصناعات وخاصة الجديدة منها في أماكن بعيدة عن السكن.

مستوى الطاقة ونوع التقنية في هذه المصانع وهي الكهرباء، تقلل من تلوث الهواء بالمداخن الذي يحدث عادة في حالة الصناعات التي تستخدم الغاز أو الفحم أو مشتقات البترول.

بالنسبة لتلوث الأرض، فإن المجاري المُعدة في المدن الصناعية، والتي أصبحت تأوي (٨٠%) من الصناعات المختلفة، تقلل النفايات والمخلّفات الصناعية بدرجة كبيرة، كما أن عمال النظافة المستخدمين في المصانع، بالإضافة إلى عمال البلديات، يقومون بجمع ونقل ما تبقى من النفايات والمخلّفات إلى أماكن معدة لحرقها بعيدًا عن المساكن، مما يُقلّل تلوث البيئة الناتج عن هذه الصناعة إلى حد كبير.

إن صناعة الألبان تعتبر من أهم وأنجح الصناعات الغذائية في المملكة قياسًا بسرعة انتشارها، وسرعة انتشار مزارع الأبقار لإنتاج الحليب الطازج كبديل للحليب المجفف المستورد أو كمكمل له، وقياسًا كذلك بدرجة الطلب عليها، فقد تخطت صناعة الحليب، واللبن الرائب، والزبادي حاجز المنافسة الأجنبية من حيث النوعية، إلا أنها لا تستطيع تغطية الطلب المتزايد عليها، مما يُبشّر بتوسع كبير في المستقبل لهذه الصناعة، وخاصةً إذا استمر إنتاج الحليب الطازج محليًا في التزايد خلال الأعوام القادمة، وبنفس المعدلات التي كان يتزايد بها خلال الأعوام القليلة الماضية (عبد الله، ١٩٨٨م، ٥٤).

سابعاً- الجهات الإدارية المعنية بحماية البيئة في المملكة العربية السعودية.

هناك عدة جهات إدارية متخصص لحماية البيئة، مع وجود الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، التي تهدف إلى حماية المصلحة العامة وتحقيق أهداف وطنية وقد تتجاوز إلى أهداف دولية.

ومن الجهات الإدارية وزارة الصناعة والكهرباء، مع إدارة السلامة والبيئة بتخطيط وتنسيق ومتابعة عمليات الحد من التلوث الصناعي لمخلّفات العمليات الإنتاجية الصلبة، والسائلة، والغازية، ودراسة أنسب الوسائل لمعالجة المخلّفات الصناعية، أو إعادة استخدمها وفق تكنولوجيا نظيفة، والأخذ بالاعتبارات البيئية عند الترخيص لأي مشروع صناعي أو إقامة المدن الصناعية.

ومن أبرز الاعتبارات البيئية التي تؤخذ بالاعتبار عند إنشاء المدن الصناعية:

١. الموقع الجغرافي المناسب.
٢. البعد عن المناطق المأهولة والتجمعات السكنية.
٣. إنشاء محطات لرصد تلوث الهواء بالتنسيق مع الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.
٤. عند الترخيص الصناعي يشترط استخدام تقنية عالية لمكافحة أي تلوث.
٥. تشجيع المصانع التي تقوم على الاستفادة من المخلّفات الصناعية للمصانع الأخرى.
٦. هناك دور مهم أوكل لوزارة التخطيط، وهو جعل التخطيط البيئي جزءً لا يتجزأ من التخطيط الشامل للتنمية، في جميع المجالات الصناعية، والزراعية، والعمرانية، وغيرها. (الضويان، ١٤٢٣هـ، ٣١).

التوصيات:

- توصي الدراسة بضرورة تحديث الوزارات والهيئات بياناتها بشكل دوري، مع تسهيل الحصول عليها للباحثين من خلال مواقعها الرسمية على شبكة الإنترنت، مما يوفر الوقت والجهد على الدارسين والباحثين، ويكون دعم لهم في إنجاز وإتمام دراساتهم بشكل أفضل وأسرع، وتشجيع أصحاب المصانع بنشر بياناتها بغرض الاستفادة منها في البحث العلمي.

- توصي الدراسة مراعاة التوازن بين إنتاج الحليب والبيئة المجاورة المحيطة بالمزرعة، وبتطبيق الممارسات الزراعية الجيدة في مصانع الألبان، والاعتماد على نظام زراعي مستدام بيئيًا، والحفاظ على التنوع البيولوجي في المزرعة والتشجيع عليه، وتطبيق نظام مناسب لإدارة المخلفات، والتأكد من أن الممارسات في مزارع الألبان ليس لها آثار سلبية على البيئة المحيطة.
- تشجع الدراسة على تطبيق برامج فعالة للإدارة الصحية للقطيع، مثل وضع نظام تعريف يسمح بتعريف كل حيوان على حدة منذ مولده وحتى نفوقه، ووضع برامج صحية للقطيع للحفاظ على جميع الحيوانات صحية ومنتجة، ويتم الفحص الدوري للحيوانات لاكتشاف علامات الإصابة بأمراض، واستخدام وسائل الاكتشاف والتشخيص الدقيق، وعزل المريضة منها والعناية بها.
- توصي الدراسة بعدم استخدام الكيماويات والأدوية البيطرية إلا المصرح بها، وتوخي الحذر من الكيماويات التي تترك أثر في الألبان.
- تشجع الدراسة على الاهتمام بوسائل الحلب حتى لا تؤذي الحيوان ولا تنقل الملوثات للحليب، وكيفية التعامل الصحيح مع الحليب بعد الحلب، والتأكد من نظافة الحظائر باستمرار، ونظافة منطقة الحلب، والتزام عمال الحلب بقواعد النظافة الشخصية الأساسية.
- توصي الدراسة على تأمين إمدادات الماء والعلف من مصادر مستدامة، وتطبيق ممارسات مستدامة للتغذية والري، ومكافحة الآفات عند زراعة الأعلاف، والتأكد من أن الماء والعلف المقدم للحيوانات ملائم من حيث الكم والجودة.
- تشجع الدراسة على إدارة الموارد البشرية بأسلوب فعال ومسؤول، مثل تطبيق ممارسات مستدامة في العمل، وتعين العاملين بناءً على القوانين والممارسات الوطنية، وذلك من خلال الالتزام بالقوانين والمواثيق الدولية، والحرص على الالتزام بشروط السلامة والصحة المهنية في بيئة العمل.

المصادر:

١. تقرير عن النواحي الفنية والاقتصادية في مشاريع الألبان في المملكة، (١٤٠١هـ) من البنك الزراعي العربي السعودي، الرياض.
٢. الزيارات الميدانية لمصانع الألبان، والمقابلات مع المسؤولين.
٣. الهيئة العامة للإحصاء (٢٠١٩م).
٤. الهيئة العامة للإحصاء نشرة مسح المشاريع المتخصصة مزارع الأبقار، (٢٠١٩م).
٥. الهيئة العامة للغذاء والدواء، اشتراطات الصحة العامة.
٦. وزارة البيئة والمياه والزراعة، الاستراتيجية الوطنية للزراعة والملخص التنفيذي (٢٠٣٠ م).
٧. وزارة البيئة والمياه والزراعة، الخطة الوطنية لتحسين إنتاجية قطاع الماشية تصدر الدليل المهني لمربي الماشية (تغذية الماشية)، الإصدار الثاني، (٢٠٢٠م).
٨. وزارة البيئة والمياه والزراعة (١٤٣٩هـ).
٩. وزارة البيئة والمياه والزراعة (١٤٤٠هـ).
١٠. وزارة الصناعة والكهرباء مع إدارة السلامة البيئية.

المراجع: أولًا المراجع العربية:

١. **إرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بمعالجة الألبان**، تصدر من مجموعة البنك الدولي، (٢٠٠٧م).
٢. أحمد، إبراهيم وآخرون (٢٠٠٠م)، **ماشية اللبن واللحم**، منشأة المعارف، الإسكندرية.
٣. أحمد، عبد الراضي وآخرون (٢٠٠٣م)، **الألبان ما لها وما عليها وأثر البيئة في تلوثها**، مجلة جامعة أسيوط، العدد ٢٤.
٤. بدران، أحمد السيد (٢٠٠٨م)، **إنتاج وتربية العجول**، دار المعارف، الإسكندرية.
٥. جعفر، محمد مصطفى (١٩٨٣م)، **صناعة الألبان في الكويت والجزيرة العربية**، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.
٦. دحلان، عبد الله صادق (١٩٩١م)، **صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية**، منشورات الغرفة التجارية الصناعية، جدة.
٧. زكى، أحمد وآخرون (٢٠٠١م)، **تكنولوجيا تغذية وأعلاف**، منشورات جامعة عين شمس، القاهرة.
٨. السحيباني، صالح وآخرون (٢٠٠٣م)، **تقنيات الإنتاج الزراعي في عهد خادم الحرمين الشريفين**، منشورات جامعة الملك سعود، الرياض.
٩. سليق، سمير وآخرون (٢٠١٥م)، **عملي تكنولوجيا الألبان (منتجات التخمر) الاختبارات الكيميائية والمكروبيولوجية**، منشورات جامعة دمشق، دمشق.

١٠. الضويان، فهد إبراهيم (١٤٢٣هـ)، **أنظمة حماية البيئة في المملكة العربية السعودية في عهد خادم الحرمين الشريفين**، منشورات جامعة الملك سعود، الرياض.

١١. الطروانة، عمر (٢٠١١م)، **إدارة مستودعات المواد المبردة والمجمدة**، دار البداية، عمان الأردن.

١٢. عبد التواب، جمال الدين (١٩٧٧م)، **مبادئ الألبان العامة**، مطبوعات جامعة الرياض، الرياض.

١٣. عبد الله، محمد حامد (٢٠٠٠م)، **اقتصاديات الموارد البيئة**، دار الفجر للنشر والتوزيع، ط١، القاهرة.

١٤. العصفور، عبد الله سعود (١٤٢٤هـ)، **تحليل اقتصادي للنظام التسويقي لصناعة الألبان في المملكة العربية السعودية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.

١٥. العثمان، باسم عبد العزيز (٢٠٠٩م)، **مناهج البحث الجغرافي وتطبيقاتها في الجغرافيا البشرية**، دار السياب، ط١، الرياض.

١٦. المحمودي، محمد سرحان (٢٠١٩م)، **مناهج البحث العلمي**، دار الكتب، طبعة ٣، صنعاء.

١٧. المهنا، محمد (٢٠١٦م)، **المدخل لعلم البيئة**، دار جدة للنشر، جدة.

١٨. النمر، طارق مراد (٢٠١٥م)، **أسس وتقنيات تصنيع الألبان**، مكتبة بستان المعرفة، الإسكندرية.

ثانياً– المراجع الأجنبية:

- Profiles of Tools and Tactics for Environmental Mainstreaming NO.5 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS. (EMS) A product of the Environmental Mainstreaming Initiative. (www.environmental-mainstreaming.org) (supported by DFID and Irish Aid)

- ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ACT Text of the Environmental Management Act dated 1 May 2004 Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment Directorate-General for the Environment Strategy and Policy Affairs Directorate/code 660Basic text this text is based on the text of the Environmental Management Act as published in the Bulletin of Acts and Decrees 2002.

-White Paper on Environmental Management Policy Department of Environment Affairs and Tourism July 1997

-ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM MANUAL BS EN ISO: 14001 2015 .Version No.1 (October 2019)

-This is the author version of article published as: Miller, Evonne and Buys, Laurie and Rich, B. (2006) Defining the social dimension of triple bottom line for the Australian dairy industry: Challenges, priorities and opportunities. In Ho, Christine, Eds. Proceedings 2006 Australasian Business and Behavioral Sciences Association International Conference, Adelaide. Copyright 2006 http://eprints.qut.edu.au

-Cleaner Production Assessment in Dairy Processing Prepared by COWI Consulting Engineers and Planners AS, Denmark for United Nations Environment Program Division of Technology, Industry and Economics