جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم

دراسة المختبرات الزراعية بدولة البحرين

الخرطوم ديسمبر (كانون أول) ١٩٨٥

تقديم

بناءا على قرار مجلس المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى دور انعقاده العادى الرابع عشر بمقديشو فى ديسمبر (كانون أول) ١٩٨٤ ، بشأن اعداد دراسة عن المختبرات الزراعية فى مجال المبيدات والاعلاف وصناعة الالبان وتصنيع اللحوم بدولة البحرين ومقترحات تطويرها . فقد قامت المنظمة العربية للتنمية الزراعية بتشكيل فريق من الخبراء العرب للقيام بهذه الدراسة بهدف تطوير المختبرات الزراعية وتوفير الامكانيات اللازمة لها بما يمكن قيامها بما هو منوط بها .

ولقد قام فريق الخبراء بزيارة البحرين فى الفترة من ٤ الى ٢٥ سبتمبر (أيلول) ١٩٨٥ ، تم خلالها القيام بزيارات ميدانية ومقابلات للمسئولين فى الادارات التى يختص نشاطها بالانتاج الزراعى والمختبرات والمصانع ذات الصلة وكذلك العديد من الهيئات والادارات من غير وزارة التجارة والزراعة والتى تحوى مختبرات يمكن أن تساهم ولو جزئيا فى مجال التحليلات والاختبارات اللازمة للمنتجات الزراعية .

ومن خلال تلك اللقاءات والزيارات أمكن للفريق التعرف على الوضع الراهن للمختبرات الزراعية فى مجالات النشاط الزراعى موضوع الدراسة بصفة خاصة ، والانتاج الزراعى بمختلف أنواعه بصفة عامة . وتمكن الفريق بناءا على ذلك من وضع التصور العام لأساليب وتطوير العمل بتلك المختبرات .

وقد توصلت الدراسة الى توضيح الأساليب المختلفة لكيفية الاستفادة من الأجهزة والمعدات المتوفرة حاليا بدولة البحرين ، سواء أكانت المختبرات التابعة لوزارة التجارة والزراعة أو جهات أخرى ، مع توضيح أهم الاختبارات الكيميائية والميكروبيولوجية الواجب اجراؤها فى مجال المبيدات والأعلاف وصناعة الالبان وتصنيع اللحوم . كذلك وضع الفريق تصورا كاملا لانشاء مختبر مركزى زراعى بمحطة البحوث الزراعية بالبديع ، وتم توضيح الأجهزة والمعدات والامكانيات البشرية ونوعية الكوادر الفنية اللازمة للعمل بهذا المختبر بما يحقق عند بدء العمل به انجاز جميع التحليلات والاختبارات الكيمائية والميكروبيولوجية اللازمة فى مختلف مجالات النشاط الزراعى عامة والمجالات الزراعية موضوع الدراسة بصفة خاصة . كما تضمنت الدراسة وضع بعض المقترحات والتوصيات العامة التى يمكن بتنفيذها تحسين وتقدم الانتاج الزراعى بدولة البحرين.

وأننى أنتهز هذه الفرصة لأسجل شكرى وامتنانى لمعالى السيد وزير التجارة والزراعة الاستاذ حبيب أحمد قاسم ومساعديه على حسن رعايتهم لفريق الخبراء وتقديم كافة البيانات والمعلومات والاسهام فى المناقشات البناءة التى ساعدت

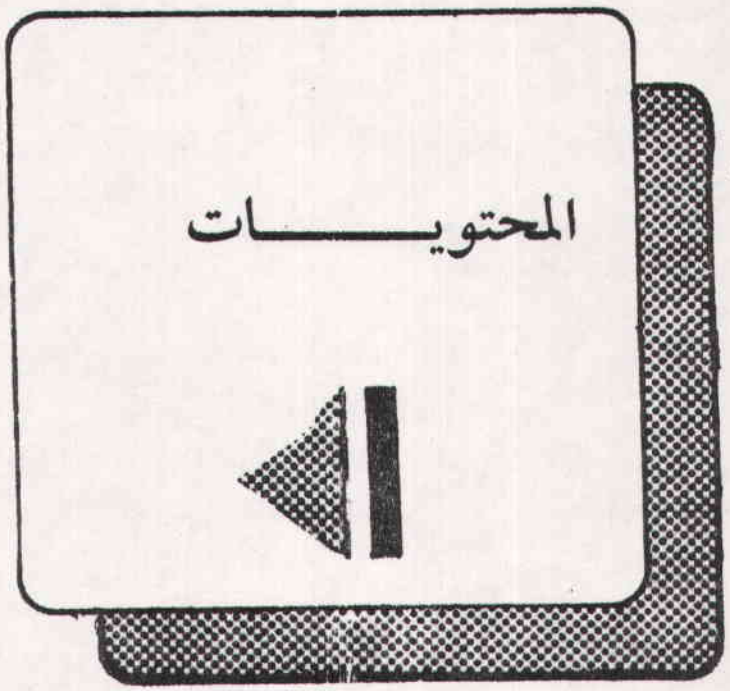
فى اخراج هذه الدراسة بالصورة المرضية ، والشكر موصول لفريق الدراسة الذى بذل جهدا مقدرا يستحقون عليه الثناء ،

وفقنا الله جميعا لما فيه خير أمتنا العربية .

المدير العام

الدكتور حسن فهمى جمعة

المحتويـــــات



المحتويات

	رقم الصفحة
تقديـــــــم	١
المحتويات	ج
موجز الدراســـــــة	١
الباب الاول : السمات الرئيسية للقطاع الزراعى بدولة البحرين	٣
الباب الثانى: مبيدات الافات والامكانيات المتاحة لتحليلهـــا	٥
٢-١ مقدمـــــة	٥
٢-٢ الافات الزراعية والمبيدات المستعملة	٥
٢-٢-١ اهم المحاصيل الاقتصاديةوالافات الزراعية	٥
٢-٢-٢ قواعد تنظيم واستخدام المبيدات فى دولة البحرين	١١
٢-٢-٣ الجهاز التنفيذى لوحدة وقاية النبات	١١
٢-٢-٤ المبيدات المستخدمة فى مكافحة الافات	١١
٢-٣ المختبرات الحالية وامكانية استخدامها فى تحليل المبيدات	١٤
٢-٣-١ المختبرات الحكومية التى قد تساهم فى تحليل المبيدات	١٤
٢-٣-٢ خطوات تحليل متبقيات المبيدات	١٦
٢-٣-٣ الامكانيات الحالية وكيفية الاستفادةمنها فى تحليل المبيدات	١٦
الباب الثالث : تقييم واستحداث مختبر لتحليل الاعلاف وتغذية الحيوان	٢٠
٣-١ مقدمـــــة	٢٠
٣-٢ مكونات مواد العلف	٢٠
٣-٢-١ الماء	٢١
٣-٢-٢ البروتينات	٢١
٣-٢-٣ الدهون	٢٢
٣-٢-٤ المواد الكاربوهيدراتية	٢٣
٣-٢-٥ الفيتامينات	٢٣
٣-٢-٦ المواد اللاعضوية (المعادن)	٢٤
٣-٣ تحاليل الاعلاف المطلوبة	٢٥
٣-٣-١ تحضير عينات العلف للتحاليل	٢٥

رقم الصفحة

٣-٣-٢ التحليل التقريبى لمكونات العلف ٢٥
٣-٣-٣ التحاليل المختبرية لاعلاف الدواجن ٢٩
٣-٣-٤ التحاليل المختبرية لاعلاف المجترات ٣٠
٣-٣-٥ تجارب الحيوانات لتقييم اعلاف المجترات ٣٢

٣-٤ انواع ومصادر الاعلاف والانشطة المختلفة فى مجال الانتاج الحيوانى بالبحرين ٣٣

٣-٥ الوضع الراهن لوحدة تحليل الاعلاف وتغذية الحيوان بدولة البحرين ٣٥

٣-٥-١ الاجهزة والمعدات المتوفرة والتى يمكن استعمالها لتحليل الاعلاف ٣٥
٣-٥-٢ القوى البشرية والكادر الفنى للمختبر الحالى ٣٥
٣-٥-٣ نوعية التحاليل التى يمكن اجراؤها للاعلاف فى الوضع الراهن للمختبر ٣٦
٣-٥-٤ النقص والقصور فى مجال تحليل الاعلاف بدولة البحرين ٣٦
٣-٥-٥ المبررات لتدعيم واستحداث وحدة لتحليل الاعلاف بدولة البحرين ٣٦
٣-٥-٦ المقترحات لتطوير واستحداث مختبر لتحليل الاعلاف بالبحرين ٣٧

الباب الرابع : المختبرات الزراعية فى مبال صناعة الالبان بدوله البحرين ومقترحات تطويرها ٤٠

٤-١ مقدمـــــــة ٤٠
٤-٢ الوضع الحالى لانتاج وتصنيع الالبان بدولة البحرين ٤٢

٤-٢-١ مزارع تربية الحيوان التابعه للقطاع الخاص ٤٣
٤-٢-٢ مزارع تربية الحيوان التابعه للدولة ٤٤
٤-٢-٣ شركة الالبان البحرانية الدانمركية ٤٥
٤-٢-٤ اللبن والمنتجات اللبنية المستوردة خارج البحرين ٤٦

٤-٣ الاختبارات والتحليلات اللازم اجراؤها على اللبن اومنتجاته ٤٧

٤-٣-١ الاختبارات الضرورية اللازم اجراؤها على اللبن الخام الطازج ٤٩
٤-٣-٢ الاختبارات الميكروبيولوجية ٥١

٤-٤ طرق واساليب غش اللبن الخام واختبارات وطرق الكشف عنها ٥٤

٤-٥ الاختبارات الاساسية اللازم اجراؤها على المنتجات اللبنية المختلفة ٥٧

رقم الصفحة

٤-٥-١ المنتجات اللبنية التى تستهلك طازجة ٥٩
٤-٥-٢ المنتجات اللبنية المجمدة (المسواة) ٦١
٤-٦ الخلاصة والتعليق ٦٣

الباب الخامس : تقييم اختبارات اللحوم ومنتجاتها وسبل تطويرها ٦٥

٥-١ مقدمـــــة ٦٥
٥-٢ مصادر فساد وتلوث اللحوم ومنتجاتها ٦٦
٥-٢-١ اسباب فساد اللحوم ٦٦
٥-٢-٢ مصادر تلوث اللحوم ٦٨
٥-٣ معدل انتاج واستيراد اللحوم ومنتجاتها فى دولة البحرين ٦٩
٥-٤ واقع محطات فحص اللحوم ومنتجاتها عبر القنوات التسويقية المختلفة ٧٤
٥-٤-١ قسم الخدمات البيطرية - وزارة التجارة والزراعة ٧٤
٥-٤-٢ قسم مراقبة الاغذية - وزارة الصحة ٧٤
٥-٥ الوضع الراهن للتشريعات الحكومية فى مجال اللحوم ومنتجاتها ٧٥
٥-٦ مقترح لاستحداث مختبر فحص اللحوم ومنتجاتها ٨٢
٥-٦-١ مبررات استحداث المختبر ٨٢
٥-٦-٢ انواع التحاليل المطلوبة ٨٢
٥-٦-٣ الاجهزة والمعدات والادوات المطلوبة ٨٨
٥-٦-٤ موقع المختبر والمساحة المطلوبة ٩٠
٥-٦-٥ الكادر الفنى المطلوب ٩١
٥-٦-٦ امكانيات تشغيل المختبر والتنسيق مع الجهات المختصة الاخرى ٩٢
٥-٦-٧ مقترح توفير بعض المصادر العلمية المفيدة فى مختبر تحاليل اللحوم ٩٢

الباب السادس : المختبر المركزى المقترح للاختبارات والتحاليل الزراعية ٩٣

٦-١ مقدمـــــة ٩٣
٦-٢ الموقع المقترح للمختبر ٩٣
٦-٣ الاجهزة اللازمـــة ٩٣
٦-٤ الاختبارات الميكروبيولوجية ٩٥
٦-٥ الهيكل الادارى والفنى ٩٥

رقم الصفحة

الباب السابع : مقترحات وتوصيات عامـــــة ٩٦

مصـــــادر الدراســـــة :

اولا : المصادر العربية ٩٩
ثانيا : المصادر الاجنبية ١٠١

فريق خبراء الدراســـــة ١٠٢

ملحـــــق ١٠٣

ملخص الدراسة باللغة الانجليزية ١

موجز الدراسة

تتكون البحرين من ثلاثة وثلاثين جزيرة أهمها جزيرة البحرين والمحرق وسترة والنبيه صالح وتقع معظم الارض المستغلة فى الزراعة والبالغ مساحتها ستة آلاف وخمسمائة هكتار تقريبا فى هذه الجزر الاربع. وحرصا من القائمين بالعمل بقطاع الانتاج الزراعى بوزارة التجارة والزراعة بدولة البحرين على توفير المنتجات الزراعية بصفة عامة والغذائية منها بصفة خاصة بالجودة الصنفية الملائمة والمواصفات الصحية الآمنة والتأكد من أن ذلك لن يتأتى الا بتوفير المختبرات المجهزة والتى يمكنها القيام بالتحليلات الكيميائية والاختبارات الميكروبيولوجية اللازمة لذلك فقد طلبت الوزارة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية تشكيل فريق من الخبراء العرب لاجراء دراسة علمية ميدانية للوضع الراهن للمختبرات الزراعية بدولة البحرين فى مجالات المبيدات والاعلاف الحيوانية وصناعة الالبان وتصنيع اللحوم ووضع المقترحات اللازمة لرفع كفاءة العمل بها وتطويرها واستحداث غير الموجود منها . ولتحقيق الهدف المطلوب سافر فريق الخبراء لدولة البحرين خلال شهر سبتمبر ١٩٨٥ وقام بعمل زيارات ميدانية ومقابلة للمسئولين فى الادارات التى يختص نشاطها بالانتاج الزراعى والمختبرات والمصانع ذات الصلة بموضوع الدراسة بصفة خاصة وعديد من الهيئات والادارات غير التابعة لوزارة التجارة والزراعة والتى تحوى مختبرات يمكن ان تساهم حاليا ولو جزئيا فى مجال التحليلات والاختبارات اللازمة للمنتجات الزراعية .

وبعد دراسة الوضع الراهن للمختبرات الزراعية بدولة البحرين وحجم النشاط الزراعى بها ومقدار ما يتطلبه ذلك من أجهزة ومعدات لقيام هذه المختبرات بأداء عملها على الوجه الاكمل تمكن فريق الخبراء من التوصل لتصور عام لاسلوب وامكانية الاستفادة من الوضع الراهن وطريقة تطوير ذلك . ولقد وضعت الدراسة للوصول للمقترحات الايجابية فى هذا الشأن فى سبعة أبواب:

- الباب الاول وقد اختص بسرد ملخص للسمات والملامح العامة للوضع الراهن للزراعة بدولة البحرين.

- الباب الثانى ويشمل حصرا لأهم الآفات الاقتصادية الزراعية التى تصيب محاصيل الخضر والفاكهة والعلف والنخيل بدولة البحرين والمبيدات المستخدمة فى مكافحتها والكمية المستهلكة من كل مبيد سنويا وسميته والتشريعات والنظم المحلية التى تحكم تداول هذه المبيدات كما يحتوى هذا الباب على تقييم بعض المختبرات والتى يمكن الاستفادة من الاجهزة الحالية بها لاجراء بعض التحاليل الخاصة بالمبيدات وكيفية كفاءتها عن طريق توفير بعض التجهيزات والكادر الفنى وتضمن

ايضا استحداث مختبر لتقدير متبقيات المبيدات ومتطلبات ذلك المختبر من عناصر واجهزة وكوادر بشرية .

- الباب الثالث و يشمل مكونات الاعلاف الحيوانية والتحاليل المطلوبة لمعرفة قيمتها الغذائية وتقييم الوضع الراهن لوحدة تحليل مختبر الاعلاف بدولة البحرين بصدد معرفة النقص والقصور فى الاجهزة والمعدات والكادر البشرى ونوعية التحاليل المطلوبة . ويحتوى هذا الباب على وضع مقترحات لاجراء تحاليل للاعلاف بصورة مثلى بالاستفادة من الاجهزة الموجودة حاليا وبالتنسيق مع وزارة الصحة بدولة البحرين وتوفير بعض المعدات الضرورية الواجب توافرها الى حين قيام مختبر مركزى يهتم بتحليل الاعلاف والالبان ومنتجاتها بالاضافة الى المبيدات واللحوم.

- الباب الرابع ويشمل تعريفا بماهية اللبن وأهميته الغذائية للانسان ومدى خطورته كبيئة مثالية لنمو ونشاط الميكروبات وكذلك شرحا للتحليلات والاختبارات الكيميائية والميكروبيولوجية الضرورية وأهمية ذلك من الناحية الصنفية والصحية وكيفية التعرف على طرق الغش فى اللبن ومنتجاته الى جانب حصر للمختبرات وامكانية الاستفادة من هذه الاجهزة والمعدات بالمختبرات للقيام ببعض الاختبارات والتحاليل وذلك لحين انشاء المختبر الزراعى المقترح اقامته بمحطة البحوث الزراعية بالبديع .

- الباب الخامس يشتمل على تقييم وتصوير اختبارات اللحوم ومنتجاتها فى دولة البحرين واستعراضا للمصادر المسببة لتلوث وفساد اللحوم والاطلاع على واقع الانتاج والاستيراد فى اللحوم ومنتجاتها مع دراسة الوضع الحالى لكل من محطات فحص اللحوم والتشريعات الحكومية الخاصة فى هذا المجال من أجل الخروج بمجموعة من التوصيات والمقترحات التى من شأنها أن تساهم فى تحسين نوعية اللحوم ومنتجاتها وتحديد الاختبارات الفيزيائية والكيمائية والميكروبيولوجية اللازمة فى اطار برنامج مدروس للتحاليل الغذائية الزراعية يحقق توفير الحصانة الصحية والغذائية للمستهلكين .

- الباب السادس ويشمل الاجهزة والمعدات والكوادر الفنية اللازمة لانشاء المختبر الزراعى المركزى المقترح ووضع أسلوب ونظام العمل به بما يمكنه من القيام بالتحليلات والاختبارات الميكروبيولوجية اللازمة لمختلف أنشطة الانتاج الزراعى بصفة عامة ومجالات الدراسة بصفة خاصة .

- والباب السابع يشمل تسجيلا لبعض التوصيات والمقترحات العامة والتى يفيد الاخذ بها فى تطوير وتحسين الانتاج الزراعى وبعض المجالات الاخرى المرتبطة به بدولة البحرين .

الباب الأول
السمات الرئيسية للقطاع الزراعي بدولة البحرين

الباب الاول

السمات الرئيسية للقطاع الزراعى بدولة البحرين

تعتبر دولة البحرين احدى دول الخليج العربى وأحد أعضاء مجلس التعاون الخليجى وتبلغ مساحتها حوالى ٦٣٠ كيلومتر مربع وجملة عدد سكانها حوالى أربعمائة الف نسمة منهم حوالى ٣٠٪ من غير البحرينيين . وتتكون البحرين من مجموعة من الجزر يبلغ عددها ثلاثة وثلاثون جزيرة أغلبها غير مأهول بالسكان . وأهم هذه الجزر جزيرة البحرين والتى تقع بها المنامة عاصمة البحرين ويلى جزيرة البحرين فى الاهمية جزر : المحرق - سترة والنبيه صالح. وتقع معظم الاراضى الزراعية بهذه الجزر الاربعة وتبلغ مساحتها حوالى ١٣٣٣٠ هكتار ويستغل منها فقط حوالى ٥٠٪ فى الزراعة والنصف الاخر غير مستثمر .

وتعتمد الزراعة فى البحرين على المياه الجوفية والتى توجد أساسا فى ثلاث طبقات أرضية هى طبقة العلاة و طبقة الخبر وطبقة أم الروضة .

مناخ البحرين يغلب عليه سمات المناخ الصحراوى فالجو حار مشبع بنسبة عالية من الرطوبة نتيجة لتأثير البحر الذى يحيط بالجزيرة حيث يتراوح متوسط الحد الادنى للرطوبة النسبية مابين ٤٦-٦٢٪ والحد الاقصى مابين ٧٨-٩٠٪ . وتتراوح معدلات درجات الحرارة المئوية بين ١٤٫٥ - ٣٠°م فى شهر يناير وترتفع وتصل الى ٤٠°م خلال أشهر مايو ويونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر. وقد تحدث أن تزيد درجة الحرارة أحيانا الى ٤٥°م فى شهر يونيو أو تنخفض فى فصل الشتاء وأثناء الليل الى أقل من خمسة درجات مئوية وعموما فان الانخفاض فى درجة الحرارة عن ٣٥°م يبدأ من شهر اكتوبر وتستمر الحرارة فى الانخفاض لتصل أدناها خلال شهر يناير ثم تأخذ بعد ذلك فى الارتفاع التدريجى خلال أشهر فبراير ومارس وأبريل الى أن تصل مافوق ٣٥°م ابتداء من شهر مايو - لهذا فان موسم الزراعة فى دولة البحرين ينحصر أساسا فى أشهر الشتاء خلال الفترة من شهر اكتوبر الى شهر ابريل . ويبلغ الحد الادنى لضوء الشمس ٦٫٥ ساعة خلال شهر فبراير والاقصى مابين ١٠-١١ ساعة خلال شهر يونيو . ويعتبر معدل سقوط الامطار منخفضا وغير منتظم مع وجود تفاوت كبير فى هذا المعدل . وعادة مايكون المعدل السنوى لسقوط الامطار ٨٢ملم وذلك خلال موسم الشتاء فيما بين شهرى نوفمبر وابريل .

وتبلغ نسبة العاملين بالزراعة حوالى ٥٪ من جملة القوى البشرية العاملة فى جميع انشطة الاقتصاد الوطنى لدولة البحرين وتتركز التجمعات السكانية فى ثمانية مناطق وهى : المنامة والمحرق وعوالى والحد وجد حفص وسترة والرفاع ومدينة عيسى . وعادة ماتكون التوسعات السكانية على حساب الاراضى الزراعية الى جانب ردم أجزاء من الخليج .

وبالنسبة لنظام الدراسة بالبحرين فانه لاتوجد حتى الان مدارس اعدادية زراعية أوثانوية زراعية لتخريج الكوادر الزراعية الفنية المتوسطة وقد تم تعويض ذلك بادخال شعبة لتخصص الزراعة الانتاج الحيوانى ضمن برامج ونظام التعليم الثانوى .

ولما كانتالزراعة فى البحرين تعتمد أساسا على المياه الجوفية المحدودة الكمية والتى لاتصلح للاستخدام الادمى أو الحيوانى نظرا لارتفاع ملوحتها (حوالى ٢٠٠٠-٥٠٠٠جزء فى المليون) فان استصلاح أراضى جديدة لتوسيع الرقعة الزراعية يتطلب البحث عن مصادر جديدة للمياه لاستخدامها فى الرى وقدأعطت الحكومة أهمية خاصة لذلك وأنشأت محطة لمعالجة مياه المجارى بتوبلى لاستخدامها فى الزراعة وخاصة زراعة الاعلاف بهدف تنمية الثروة الحيوانية وزيادة انتاج اللبن .

وبالرغم من الظروف العامة التى تحيط بالانتاج الزراعى لدولة البحرين من نقص فى الموارد الطبيعية من أرض زراعية ومياه الرى - الا أن الزراعة تحقق دورا ايجابيا فى توفير جزء ملحوظ من احتياجات البلاد الغذائية من السلع والمنتجات الغذائية الزراعية . وعلى سبيل المثال فقد أمكن للانتاج الزراعى عام ١٩٨٠م توفير أكثر من ٩٠٪ من الاحتياجات بالنسبة للبيض ، ٩٥٪ من لحوم الدواجن ، ١٥٪ من اللبن ومنتجاته ، ٢٥٪ من اللحوم الحمراء . وحاليا تقوم الدولة بزيادة وتنمية الثروة الحيوانية بهدف زيادة وتوفير اللحوم والالبان وذلك باقامة مشروع بن هندى لانتاج الالبان ومشروع الهملة لتربية وانتاج السلالات الجيدة من الاغنام والماعز ومشروع هورة عالى لزراعة الاعلاف الخضراء ومشروعى استصلاح اراضى البحير وأراضى الطريق الدائرى الجنوبى - توبلى . هذا بالاضافة الى الاهتمام بالرعاية البيطرية للحيوانات وارشاد وتشجيع القطاع الخاص على استيراد وتربية السلالات العالية الادرار مثل أبقار الفريزيان والجرسى وتحسين السلالة المحلية من أبقار الزيبو بالتهجين مع السلالات الاجنبية المستوردة .

وعموما فان جملة مايساهم به قطاع الزراعة يبلغ حوالى ١٢٪ فى المتوسط من اجمالى الاحتياجات الغذائية من المنتجات الزراعية النباتية والحيوانية .

وسيرد فى الفصول القادمة اضافات لمعلومات وبيانات أخرى عن القطاع الزراعى بدولة البحرين . كما يمكن الرجوع لمزيد من المعلومات فى هذا الشأن لدراسات المنظمة العربية للتنمية الزراعية بدولة البحرين فى أعوام ١٩٧٧ ، ١٩٨٠ ، ١٩٨٢ وغيرها .

الباب الثاني
مبيـدات الآفـات والامكانيات المتاحة لتحليلها

الباب الثانى

مبيدات الافات والامكانيات المتاحة لتحليلها واستحداث مختبر لتقدير متبقياتها

٢-١ مقدمة :

تبلغ المساحة القابلة للزراعة بدولة البحرين حوالى ١٣٣٣٠ هكتارا يستغل منها فقط حوالى ٦٥٠٠ هكتار فى الزراعة والباقى غير مستثمر . والزراعة فى دولة البحرين تتميز بطابع خاص وهو ندرة زراعة المحاصيل الحقلية والتركيز على زراعة الخضر التى تتعدد أنواعها بالاضافة الى بعض أنواع الفاكهة والنخيل . وتبلغ المساحة المزروعة بالخضروات حوالى خمسمائة وستون هكتارا متضمنة المساحة التى تستخدم فيها الصوب الزجاجية وتعطى عائدا يبلغ قيمته حوالى أربعة ملايين دينار بحرينى . وأكثر أنواع الخضر انتشارا هو الطماطم والشمام والطروح والقرع والفجل .

وتتعرض الخضر والفاكهة للاصابة باعداد من الافات (حشرات ، أكاروس ، فطر ، بكتيريا، فيروس ، نيماتودا وحشائش) التى تؤثر على انتاجية هذه المحاصيل ، لذلك كان من الضرورة بمكان الاستعانة باستخدام المبيدات بأنواعها المختلفة للحد من أضرار هذه الافات كأحد وسائل المكافحة الرئيسية . وقد بلغ قيمة المبيدات المشتراة خلال عام ١٩٨٤ حوالى مائة الف دينار بحرينى لاستخدامها فى مجال مكافحة الافات التى تصيب الخضر والفاكهة والنخيل والبرسيم الحجازى .

ولما كان استخدام المبيدات سواء فى مجال مكافحة الافات الزراعية أو فى مجال مكافحة الافات التى لها علاقة بالصحة العامة بدولة البحرين يشكل خطرا على كل من الانسان والحيوان بجانب التلوث الذى ينتج عن استخدام هذه المبيدات علاوة على الاخلال بالتوازن الطبيعى فى البيئة وحيث أنه وحتى الان لايوجد متخصص فى مجال تحليل أو سمية المبيدات بدولة البحرين رغم وجود كفاءات على مستوى عال فى المجالات الاخرى المرتبطة بهذا التخصص لذلك طلبت وزارة التجارة والزراعة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية الاستعانة بأحد الخبراء فى هذا المجال للاستفادة من الامكانيات الموجودة حاليا ببعض المختبرات والتى تستعمل فى أغراض مختلفة لتقدير مدى امكانية مساهمتها فى مجال اختبار وتحليل وتقدير متبقيات المبيدات أو استحداث مختبر متخصص فى هذا المجال .

٢-٢ الافات الزراعية والمبيدات المستعملة وقواعد تنظيم تجارتها :

٢-٢-١ أهم المحاصيل الاقتصادية والافات الزراعية :

تتميز الزراعة بدولة البحرين بطابع خاص حيث تتركز المحاصيل المنزرعة فى محاصيل الخضروات مثل الطماطم وكذلك بعض أشجار الفاكهة والنخيل ويندر زراعة المحاصيل الحقلية الاخرى باستثناء البرسيم الذى يحظى ببعض الاهتمام فى مساحات محدودة نظرا لاهميته كغذاء للحيوانات .

ويبين الجدولان أرقام (٢-١) و (٢-٢) الهيكل المحصولى لكل من الخضروات والفاكهة على التوالى، كما ويبين الجدول (٢-٣) أهم الافات التى تصيب هذه المحاصيل .

جدول رقم (٢-١) : تركيب الهيكل المحصولى وقيم الانتاج الزراعى النباتى للخضروات فى دولة البحرين عام ١٩٨٤م

التركيب المحصولى للانتاج	المساحة المنزرعة بالهكتار	كمية الانتاج بالطن المترى		القيمة
		الانتاج الكلى	الانتاجية	الف دينار
طماطم	١٩٠ر٢	٣٤٥٣	١٨ر٦٠	٧٨٦ر١٨٥
ملفوف	٢٣ر٧	٤٨٤	٢٠ر٤٢	٣٤٥ر٦٧
قرنبيط	٢٠ر٠	٢١٣	١٠ر٦٥	١٢٧ر٨١١
خس	٢٥ر٢	٥٠٤	٢٠ر٠٠	٣٢٥ر٠٨٠
جزر	٢٠ر١	٢٩٩	١٤ر٨٧	٢٠٠ر٩٢٨
بصل اخضر	١٣ر١	٣٩٢	٢٩ر٩٢	٨٥ر٠٦٤
باذنجان	١٠ر٧	١٧٢	١٦ر٠٧	١٢٠ر٧٤٤
شوندر	٣ر٦	١٢	٣ر٦١	٣ر٢٨٩
ثلغم	٥ر٥	٤٩	٨ر٩١	١٢ر٤٢٦
بطاطس	٢ر٧	٤٥	١٦ر٦٧	١٢ر٤٢٠
طروح	٣٤ر٣	٣٣٢	٩ر٦٨	٢٣١ر٤٠٤
شمام	٥١ر٧	٣٤	٠ر٦٦	٨ر٦٠٢
باميا	٢٣ر٩	٤٥	١ر٨٨	٤٥ر٠٠٠
قرع	٣٨ر٢	٦٥٧	١٧ر٢٠	٤٤٤ر١٢٢
بوبر	٦ر٩	١٢٢	١٩ر١٢	٤٨ر٧٦٥
فجل	٣٢ر٠	—	—	—
بقل	٩ر٩	—	—	—
بقدونس	١٢ر٠	—	—	—
خضروات اخرى	٣٠ر٠	—	—	—
المجموع	٥٥٥ر٧	٧٤٣٨	—	—

جدول رقم (٢-٢) : عدد أشجار الفاكهة والنخيل المثمرة وغير المثمرة بدولة البحرين

النوع	الاشجار المثمرة	الاشجار غيرالمثمرة	المجموع
الموز	٧٢٥٤	١٩٤١٥	٢٦٦٦٠
الترنج	١٣٣٧١	٨٧٧٨	٢٢١٤٩
النخيل*	٢٧٥٠١٧	١٤١٩٠٥	٤١٦٩٢٢
التين	٦٣٣٩	٢٥٠٣	٨٨٤٢
العنب	٨٢٣٨	٤٤٢٩	١٢٦٧٧
الجوافة	٢٠٨٩	٩١٦	٣٠٠٥
اللوز	٢٠٣٥٠	٧١٢٧	٢٧٤٧٧
النبق	٦٣٦٧	٢٧٤٢	٩٠٠٩
الليمون	٣٣٤٦	٣١٢٠	٦٣٦٦
المانجو	٥٠٥١	٦٦٩٢	١١٧٤٣
البابای	١٨٥٧٣	١٢٣٦٥	٣٠٩٣٨
الرمان	٣٠٤٣٥	٥٤٩٤	٣٥٩٢٩
الجيكو	١٥٧٠	١٣٠٩	٢٨٧٩
الصبار	٥٢٢٢	٢٥٦٠	٧٧٨٢
أنواع أخرى	١٩٦٧	١٠٣٣	٣٠٠٠

* يوجد بالاضافة الى هذا العدد من النخيل ٤٤٦٥٠٠ نخلة مهملة .

جدول رقم (٢-٣) : أهم الافات التى تصيب محاصيل الخضروالعلف والفاكهة بدولة البحرين

اسم المحصول	أهم الافات التى تصيبه
العائلة الباذنجانية	**محاصيل الخضر**
الطماطم	الدودة القارضة - دودة ثمار الطماطم - الذبابة البيضاء - الحفار - نطاطات الاوراق- اللفحة المبكرة والمتأخرة - الموازيك - سمطة الشمس - تشقق الثمار - تعقد الجذور النيماتودى .
الباذنجان	حفار ساق الباذنجان - ذبابة القطن البيضاء - من الخوخ الاخضر - من القطن - العنكبوت الاحمر العادى - تعقد الجذور النيماتودى .
الفلفل	ذبابة القطن البيضاء - من القطن - العنكبوت الاحمر - تجعقد الاوراق الفيروسى - الذبول الطرى - تعقد الجذور النيماتودى - سمطة الشمس .
العائلة الصليبية	
الكرنب - القجل - القرنبيط والشلغم .	دودة ورق الكرنب الكبرى والصغرى - الفراشة ذات الظهر الماسى - من الكرنب - العنكبوت الاحمر - البياض الزغبى - العفن الطرى .
العائلة الخبازية	
الباميا	دودة اللوز الشوكية - من القطن - من الخوخ الاخضر - الذبابة البيضاء - نطاط الاوراق -تعقد الجذور النيماتودى - الذبول .
العائلة المركبة	
الخس	دودة ورق القطن - الديدان نصف القياسة - الحفار - الدودة القارضة - البياض الزغبى- احتراق القمم فى الخس .
العائلة البقولية	
اللوبيا	دودة قرون اللوبيا - ذبابة القطن البيضاء - من البقوليات - الدودة القارضة - العنكبوت الاحمر - صدأ الاوراق - اللفحة العادية .

تابع جدول رقم (٢-٣) :

اسم المحصول	أهم الافات التى تصيبه
العائلة القرعية	
البطيخ - الطروح ، الشمام البوبر والقرع	دودة ورق البطيخ - من البطيخ - الخنفساء الحمراء - ذبابة ثمار القرعيات - العنكبوت الاحمر - تعقد الجذور النيماتودى - البياض الدقيقى - الذبول - ذبول ثمار الخيار الصغيرة - البياض الزغبى - الموازيك العادية .
العائلة الزئبقية	
البصل والبقل	ذبابة البصل - تربس البصل - من البصل - العنكبوت الاحمر - الذبول - الصدأ - اللطعة الارجوانية .
العائلة الخيمية	
الجذر والبقدونس	المن - العنكبوت الاحمر العادى - الحفار - تشقق الجذور .
محاصيل العلف	
البرسيم	سوسة ورق البرسيم - من البقوليات - سوسة جذور البرسيم - دودة ورق القطن - الخنفساء الحمراء - العنكبوت الاحمر العادى - الصدأ - الذبول البكتيرى - تبقع ورق البرسيم .
الفاكهة مستديمة الخضرة	
الموالح	دودة أوراق الموالح - ذبابة الفاكهة - ثاقبة أوراق الموالح - المن - الحشرة القشرية السوداء - العنكبوت الاحمر العادى - موت الاطراف - تدهور الموالح النيماتودى .
نخيل البلح	حفار عرق النخيل - حفار ساق النخيل - الحميرة - حشرة النخيل القشرية - التضخم الكاذب - اللفحة السوداء .
المانجو	ذبابة الفاكهة - تشقق الساق - الحشرة القشرية السوداء - أكاروس صدأ الاوراق - احتراق أطراف الاوراق - البياض الدقيقى - انثراكنوز المانجو .
الباباظ	نطاط الاوراق - النيماتودا - تبرقش الاوراق .

تابع جدول رقم (٢-٣) :

اسم المحصول	أهم الافات التى تصيبه
الجوافة	ذبابة الفاكهة - العنكبوت الاحمر - العفن الرمى الاسود .
	الفاكهة متساقطة الاوراق
العنب	تربس العنب - المن - البق الدقيقى - دودة ورق العنب - البياض الدقيقى - البياض الزغبى
التين	العنكبوت الاحمر - ذبابة ثمار التين - الصدأ - اصفرار الاشجار .
الرمان	دودة ثمار الرمان - ذبابة الرمان البيضاء - من الرمان - التربس - النحل قاطع الاوراق - عفن الثمار .
اللوز	التربس - ذبابة الفاكهة - البق الدقيقى - دودة أوراق التفاح - المن - البياض الدقيقى .

٢-٢-٢ قواعد تنظيم واستخدام المبيدات فى دولة البحرين :

لايوجد حتى الان بالبحرين قانون أو تشريع ينظم تجارة واستيراد المبيدات الزراعية رغم اعداد مشروع قانون من قبل المسئولين فى ادارة الزراعة لتنظيم تجارة واستيرادالمبيدات واستعمالاتها ولكن وجد أنه من الافضل عدم اصدار مرسوم بذلك حتى يتم مناقشة المشروعالمشترك لدول مجلس التعاون الخليجى والخاص بالمبيدات . وفى ١٩٨٥/٦/٢٥ تم اجتماع فى مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية بين أعضاء اللجنةالوزارية الدائمة للتعاون الزراعى والمائى بدول مجلس التعاون الخليجى حيث أقر مشروع ينظم كافة النواحى الفنية والتنظيمية لاستعمال وتداول المبيدات فى دول الخليج . أعقب ذلك ارسال مذكرة للعرض على سعادة وزير التجارة والزراعة من السيد/ الوكيل المساعد للشئون الزراعية فى أغسطس ١٩٨٥ بشأن بعض التعديلات فى لائحة نظام المبيدات السابق اقراره فى اجتماع الرياض وسرعة استصدار اللائحة التنفيذية الخاصة بذلك بما يتمشى مع متطلبات واحتياجات دولة البحرين . هذا ويقوم المسئولون الان بمكتب السيد/الوكيل المساعد للشئون الزراعية بحصر ودراسة المبيدات المطروحة فى الاسواق الى أن يصدر القرار الوزارى والذى يحتوى على بند يختص بتسجيل المبيدات المسموح بتداولها وعدم جواز استيراد أو توزيع أى مبيدات الا بعد الحصول على ترخيص بذلك من الجهة المختصة فى وزارة التجارة والزراعة .

وحيث أنه لايوجد حتى الان مختبر يختص بعمل التحليلاتاللازمة للتأكد من أن المبيدات المستوردة مطابقة للمواصفاتالفنية المتعارف عليها لذلك فان الادارة الفنية التى تقوم بعمل مناقصة سنوية لشراء المبيدات تطلب من الجهات الموردة لها أن يحتوى الملصق على العبوة على الاسم التجارى والتركيب الكيماوى للمبيد والافات التى يكافحها المبيد ونوعية المادة الحاملة وطريقة الاستعمال والتركيز المستعمل واسم الشركة المنتجة للمبيد والاحتياطات التى يجب مراعاتها عند الاستعمال . وعند ورود المبيدات الى الادارة الفنية تقوم بمطابقة المواصفات الظاهرية والمعلوماتالتى على اللصيقة .

٢-٢-٣ الجهاز التنفيذى لوحدة وقاية النبات :

تتكون وحدة وقاية النبات من قسمين رئيسيين الاول قسم ابحاث وقاية النبات ويرأسه مهندس زراعى حاصل على ماجستير فى وقاية النبات ويوجد بالوحدة خمسة فرق تقوم بمكافحة الافات للمزارعين على نطاق دولة البحرين وتتكون كل فرقة رش من مشرف فرقة وسائق واثنين من مساعدى الزراعة . ويوجد بالوحدة تسعة موتورك سعة كل منها ستمائة لتر .

٢-٢-٤ المبيدات المستخدمة فى مكافحة الافات :

خلال عام ١٩٨٣ قامت ادارة خدمات المزارعين بالشئون الزراعية باستهلاك ٧١١٦ر٥٨٣كجم من المبيدات على صورةمسحوق و ٤٠٥٥ر٤٥٠ لترا على صورة سائل وذلك لمكافحة الافات فى محاصيل الخضر والفاكهة . وفى عام ١٩٨٤ قامت الادارة بشراء مبيدات قيمتها حوالى مائة الف دينار بحرينى وفيما يلى بيان بأنواع المبيدات المستهلكة خلال عام ١٩٨٥ :

نوع المبيدات	مسحوق/كجم	سائل/لتر
مبيدات حشرية	٢٥١٨ر٦٧٥	٢٦٨٣ر٤٢٥
مبيدات فطرية وبكتيرية	٢٢٥٤ر٧٥٠	٢٨٧ر٠٧٠
مبيدات أكاروسية ومبيدات قواقع وبرقات وقوارض ومواد لاصقة .	٣٥٨ر٥٠٠	٣٥٠ر٠١٥
مبيدات حشائش نيماتودا	١٠٣٢ر٠٠٠	١٤٦٨ر٤٠٠
المجموع	٦٢٦٣ر٩٢٥	٥٧٨٨ر٩١٠

ويبين الجدول رقم (٢-٤) أسماء المبيدات المستهلكة خلال عام ١٩٨٤ فى مكافحة الافات بالاضافة الى الكمية المستهلكة من كل مبيد وسميته .

هذا وبالاضافة الى المبيدات المستخدمة فى مجال مكافحة الافات الزراعية فان وزارة الصحة بدولة البحرين تستهلك سنويا حوالى ثمانية آلاف كجم من المبيدات المختلفة فى مجال الصحة العامة والوقائية .

جدول رقم (٢-٤) : أنواع وكميات المبيدات المستهلكة لمكافحة الافات الزراعية خلال عام ١٩٨٤ بدولة البحرين

اسم المبيد التجارى	اسم المبيد الشائع	LD * 50 mg / kg	الكمية المستهلكة
المبيدات الحشرية			
ترای کلورفون ٨٠	ترای کلورفون	٥٦٠-٦٣٠	١٣٤٨ كجم
بريمور ٥٠	بيريميكارب	١٤٧	٥٥٣ كجم
سيفين ٨٥	كاربريل	٨٥٠	٨٤ كجم
الدرين ٤٠	اتش اتش دن	٣٨ - ٦٠	٥٣٣ كجم
نوجوس ٥٠	داى كلورفوس	٥٦ -١٠٨	٢٥٠ لتر
أكتلك ٥٠	بيريميفوس ميثايل	٢٠٥٠	٨٢٤ لتر
بيرفكثيون ٤٠٪	دايمثويت	٥٠٠ - ٦٨٠	١١٨٨ لتر
أنثيو	فورمثيون	٣٦٥ - ٥٠٠	٢٢٣ لتر
ربيكورد ٥٪	سيبرمثرين	٢٥١ - ٤١٢٣	١١٩٦ لتر
سوبرسيد	ميثيداثيون	٢٥ - ٥٤	٢ لتر

تابع جدول رقم (٢-٤) :

اسم المبيد التجاري	اسم المبيد الشائع	*	الكمية المستهلكة
المبيدات الفطرية			
بوليرام - م ٨٠٪	مانيب	٦٧٥٠	٢ كم
بوليرام - كومبى ٨٠٪	ميترام	١٠٠٠٠	٨٤ كجم
دياثين - م ٤٥	مانكوزب	٨٠٠٠	١٨٠٤كجم
كاراثين ٢٥٪	دينوكاب	٩٨٠-١١٩٠	٦٤ كجم
روبيجان ٤٪	فيناريمول	٢٥٠٠	٢٨٧لتر
بافستين - م	كاربندزيم	١٥٠٠	٢٧٦لتر
كبريت تعفير	كبريت	غير سام	٦ كجم
المبيدات الاكارويسة			
كلثين ٥ر١٨٪	داى كوفول	٦٦٨-٨٤٢	٣٣٧لتر
تورك	تورك	٢٦٣٠	٤٧ كجم
مبيدات الحشائش			
باسفبون ٨٥٪	دلابون	٧٥٧٠-٩٣٠٠	٦٠٠كجم
جرامكسون ٢٠٪	براكوات	١٥٠	٥٢٣ لتر
ترفلان ٤٨٪	ترفلير الين	١٠٠٠٠	١٢٧ لتر
فيوزيليد	فلوزيفبيوتايل	٣٣٣٠	٣٨٢ لتر
أليسب ٢٠٪	كلور بيفام	٢٥٠٠	٣ كجم
U -٤٦د - استر	٢-٤-د استر	١٢٠٠	٦ لتر
مبيدات النيماتودا			
فايديت ٢٤٪	أوكسامل	٥ر٤٠	١٥ لتر
د.د	د.د	١٤٠	٣٩٤ لتر
باسميد	دازوميت	٦٤٠	٢٥٦ كجم
تروبيفين - دازوميت	-	-	١٧٣ كجم
مبيدات القوارض			
راتاك	داى فيناكوم	١ر٨٠	٣٥ كجم
قاتل للفيران			١٢٦ كجم
مبيدات اخرى ومواد لاصقة			
أجريمبسين - ١٠٠			٢٠ كجم
تروبيفيت			٤٢ كجم
سيتووت			١١٢ لتر

* LD_{50} : هى الجرعة الحادة من المبيد عن طريق الفم التى تؤدى الى موت ٥٠٪ من فئران التجارب المعرضة للمبيد .

٢-٣ المختبرات الحالية وامكانية استخدامها فى تحليل المبيدات :

٢-٣-١ المختبرات الحكومية التى قد تساهم فى تحليل المبيدات :

قام فريق الدراسة بزيارة المختبرات المختلفة الرسمية بدولة البحرين والتى قد يمكن الاستعانة بها فى مجال تحليل المبيدات حيث أنه وحتى الان لايوجد مختبرلتحليل أواختبارفعالية المبيدات بدولة البحرين . وقد قام الفريق بمناقشة المسئولين عن هذه المختبرات عن امكانية مساهمتهم فى تحليل المبيدات . وقد تم حصر الامكانيات الحالية بهذه المختبرات من حيث الاجهزة والادوات الى جانب العناصر البشرية التى قد تساعد فى هذا المجال .

وفيما يلى موجز عن كل مختبر مع بعض الملاحظات .

٢-٣-١-١ مختبر وزارة الصحة بالسليمانية :

يتكون المختبر من ست حجرات ويجرى فيه بعض الاختبارات الميكروبيولوجية والسيرولوجية وتحليل بعض الدهون والزيوت . ويحتوى المختبر على الاجهزة الاتية :-

1. Zeiss UV/Visible spectrophotometer
2. Pye Unicam Atomic Absorption spectrophotometer (AAS SP 9-800)
3. Perkin - Elmer GC (Sigma 115 Analyzer)
4. PH/ion meter 155 (Corning)
5. Preparatory Thin Layer Chromatograph kit.
6. Incubators (5), Water bath (3).
7. Refrigerator,Deep freeze.
8. Centrifuge, Oven (3).
9. Water distillation apparatus. 10. Electronic balances (2).

والمشرف على المختبر حاصل على دكتوراه فى الكيمياء الحيوية ويساعده اثنان حاصلان على بكالوريوس فى الكيمياء وأربعة عمال فنيين . وقد أفاد المشرف على المختبر ان الامكانيات الحالية من العنصر البشرى لايمكن أن تتولى مسئولية تحليل المبيدات لعدم خبرتهم فى هذا المجال وهذا المختبر سيجرى اضافة أجهزة له خلال الاتفاقية التى بين وزارة الصحة ومنظمة UNDP فى المستقبل القريب للاستفادة منه فى تحليل المياه والغذاء .

٢-٣-١-٢ مختبر التربة والمياه بمحطة بحوث الزراعة بالبديع :

وهو يتبع وزارة التجارة والزراعة ويقوم بحصر وتصنيف ودراسة المشاكل الفنية المتعلقة بالتربة وكذلك اجراء بعض التحاليل الخاصة بالمياه والتربة والاسمدة والانبات والمختبر يتكون من خمسة غرف وله مبنى مستقل ويحتوى على الاجهزة الاتية :-

1. Spectrophotometer, Model S 105 (Walden Precision Apparatus).
2. Flame analyzer, Model FH - 500 (Gallenkamp).

3. Laboratory conductivity meter, Model PW 9505 (Philips).
4. Digital PH/MV meter, Model 701 A (Orion Research)
5. Electronic top loading balance, Analytical electronic balance.
6. Distillation water deionizer.
7. Hot Plate, Lab Oven.
8. Soxhlet and Kjeldahl apparatus.
9. Incubator, centrifuge, shaker.
10. Water bath (2).
11. Vacuum Pump and compressor.

والمسئول عن المختبر حاصل على ماجستير فى الاراضى ويعاونه اثنان فنى زراعة واثنان فنى مختبر وثلاثة مساعدى زراعة وعامل مختبر . وقد أفاد المسئول عن المختبر بأنه يحتاج الى تدعيم المختبر بجهاز لتقدير لعناصر النادرة وأنه يمكن أن يلحق بالمختبر وحدة لتحليل الاعلاف وفحص البذور أما بخصوص تحليل المبيدات فقد أفاد المسئول بأن ذلك يحتاج الى متخصص فى هذا المجال .

٢-٣-١-٣ مختبر الثروة السمكية :

وهو يتبع وزارة التجارة والزراعة (ادارة الثروة السمكية) ويقوم بدراسة الاسماك والروبيان ويحتوى على الاجهزة الاتية :-

1. Unicam SP 600 UV Spectrophotometer.
2. Hach dr/2 spectrophotometer digestion apparatus.
3. Electronic balance (2).
4. Blender, Icemaker.

ومدير المختبر حاصل على بكالوريوس العلوم وأفاد أن المختبر يقوم بحصر أنواع الاسماك بالخليج وكذلك كثافتها العددية على مدار السنة .

٢-٣-١-٤ مختبر كلية العلوم الصحية :

ويتبع وزارة الصحة من ناحية الادارة والتمويل . وتقوم الكلية بتدريس الطلاب للحصول على البكالوريوس فى بعض المجالات التى لها علاقة بالصحة كما تقوم بتقديم برامج تدريبية للعاملين فى مجال الصحة العامة . والمختبر يتبعه عديد من المعامل المجهزة بغرض الدراسة ولايمكن الاستفادة من المختبر فى مجال تحليل المبيدات .

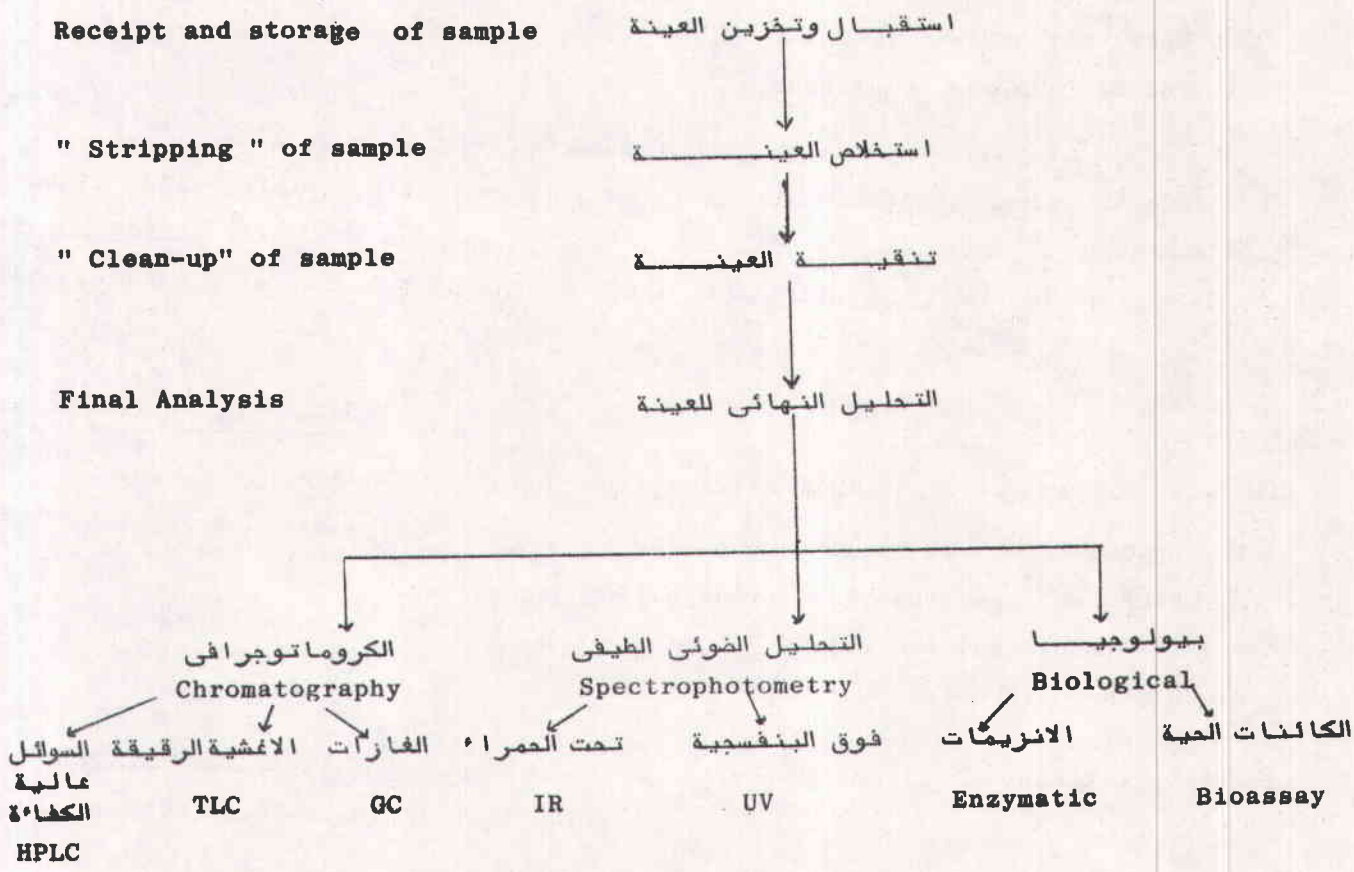
٢-٣-١-٥ مختبر وقاية النبات بمحطة بحوث الزراعة بالبديع :

ويقوم بحصر وتصنيف الافات التى تصيب المحاصيل عن طريق المصائد الضوئية ومكافحة الافات فى المزارع الخاصة بالمزارعين بناء على طلبهم بعد معاينة الاصابة بالاضافة الى فحص النباتات المستوردة لتطبيق قانون الحجر الزراعى .

والمختبر يوجد به بعض الاجهزة الاولية الخاصة بتصنيف الافات . والمشرف على المختبر حاصل على ماجستير فى وقاية النبات ويساعده مهندس زراعى واثنان من الفنيين الزراعيين وستة ملاحظين مكافحة آفات واثنى عشر مساعد زراعى .

٢-٣-٢ خطوات تحليل متبقيات المبيدات :

تمر العينة التى يراد تحليل المتبقى بها بالخطوات الاتية بالترتيب :-



HPLC = High Performance liquid chromatography
TLC = Thin Layer Chromatography
GC = Gas Chromatography
IR = Infrared spectrophotometery
UV = Ultraviolet spectrophotometry.

٢-٣-٣ الامكانيات الحالية وكيفية الاستفادة منها فى تحليل المبيدات :

يتضح من استعراض الامكانات المتاحة الان فى بعض المختبرات بدولة البحرين ومن الخطوات التى تمر بها العينة لتقدير متبقى المبيد وانه رغما عن عدم وجود مختبر لتحليل المبيدات فى دولة البحرين حتى الان - فانه يمكن اجراء عملية التحليل بالنسبة للمبيدات اذا توفر متخصص فى هذا المجال وتوفرت بعض الامكانيات البسيطة اللازمة للاجهزة المتاحة حاليا وخاصة فى مختبر وزارة الصحة ومختبر التربة والمياه بمحطة البحوث الزراعية بالبديع حيث يوجد بكلتا المختبرين جهاز اسبكتروفومتر يمكن له القيام بتقدير بعض المبيدات . بالاضافة الى ذلك يوجد بمختبر وزارة الصحة جهاز التحليل الكروماتوجرافى باستخدام الغازات والذى يستخدم فى تقدير كثير من

المبيدات المستعملة وذلك بعد أن يوفر له الاتى :-

1. Electron Capture detector (ECD)
2. Flame photometric detector (FPD)
3. Gas Chromatograph columns for pesticide analysis and their solid supporting various materials.

ويستخدم الـ ECD للكشف عن المبيدات التى تحتوى على هالوجينات حيث أنه حساس جدا لذلك . أما الـ FPD فيستخدم للكشف عن المبيدات التى تحتوى فى تركيبها على الفسفور أوالكبريت هذا بجانب الكشاف الموجود حاليا مع الجهاز وهو حساس للمبيدات التى تحتوى على فسفورأو نيتروجين ويسمى (FID) Flame Ionization Detector . وبجانب هذه الكشافات والاعمد الكروماتوجرافية يلزم اسطوانات لبعض الغازات المستخدمة فى عملية التحليل وكذلك بعض المذيبات ذات النقاوة العالية .

وحيث أن وزارة التجارة والزراعة هى الجهة المسئولة عن شراء المبيدات الزراعية ومقاومة الافات وتحديد الفترة الزمنية التى لايسمح فيها بجمع المحصول بعد رشه بالمبيدات فان تحليل متبقيات المبيدات يجب أن تكون من أحد المهام التى تقوم بها . وحيث أن مختبر التربة والمياه طاقته من حيث الاجهزة محدودة جدا ولايوجد به سوى جهاز اسبكتروفومتر يمكن أن يستخدم للتقدير النهائى لبعض المبيدات المحدودة جدا لذلك يقترح الاتى لامكانية استغلال هذا المختبر فى تحليل المبيدات .

تستكمل بعض الاجهزة البسيطة الضرورية واللازمة فى عملية استخلاص العينة وتنقيتها وتقليل حجمها عن طريق التخلص من المذيب ثم يجرى التقدير النهائى فى المعمل باستخدام جهاز الاسبكتروفومتر الموجود اذا كان المبيد يمكن تقديره على هذا الجهاز أما فى حالة ماذا كان المبيد لايقدر على هذا الجهاز فيمكن :

١- تقديره فى المعمل باستخدام الطرق البيولوجية مثل تثبيط الانزيمات أو تعريض أحد الحشرات الحساسة للمبيد المستخلص ويمكن بهذا الاختبار الحيوى الكشف عن ١٠-١ جزء فى المليون من المبيد فى العينة خاصة اذا كانت الحشرة المربأة فى المعمل حساسيتها عالية للمبيد المستعمل .

٢- ارسال العينة الى مختبر وزارة الصحة بالسليمانية لتقدير المبيد باستخدام جهاز التحليل الكروماتوجرافى بالغازات الموجود بالمختبر حيث يمكن له تقدير بيكوجرام من المبيد .

٣- ارسال العينة الى مختبر المبيدات الذى وافق مجلس التعاون الخليجى على اقامته بالعين بدولة الامارات العربية المتحدة . حيث أن المختبر سيكون مجهزا بأحدث الاجهزة .

والاجهزة الضرورية الاضافية المطلوب أن يستكمل بها مختبر التربة والمياه بالبديع للقيام بعملية التحليل للمبيدات بالاضافة الى المتاحة حاليا والسابق ذكرها هى :-

1. Rotary vacuum evaporator.

2. Thin layer chromatograph kit.
3. UV viewing cabinet.
4. Automatic microapplicator for insect
5. Deep Freeze and refrigerator.

هذا بالاضافة الى حجرة لتربية الحشرات وتوفير بعض الادوات الزجاجية والمذيبات العالية النقاوة اضافة للمتخصص المتدرب تدريبا عاليا للقيام بالعمليات المختلفة ابتداء من استلام العينة حتى التقدير النهائى لتحليل العينة ومعرفة كيفية حساب هذا التقدير . أيضا يجب توفير المراجع الحديثة والدوريات والمجلات الخاصة بتحليل المبيدات .

٢-٤ استحداث مختبر لتحليل متبقيات المبيدات :

ذكر فى الجزء السابق كيفية تطويع الامكانيات المتاحة واستخدامها فى تحليل المبيدات بجانب الغرض الاساسى الذى يقوم المختبر فى اجرائه من تحليلات . أما اذا كانت هناك امكانيات لاستحداث مختبر لتحليل المتبقيات من المبيدات فيجب أن يراعى توفير الاتى :-

المكان المناسب :

ويمكن أن يبدأ المختبر بخمس غرف (استقبال وتخزين واستخلاص وتنقية للعينة ، الاجهزة ومخزن للادوات والمذيبات ، تربية الحشرات ، مكتبة وبها مكان للعاملين)بالاضافة الى مكان لغسيل الزجاجيات .

الاجهزة :

1. UV/visible spectrophotometer.
2. Infra Red (IR) Spectrophotometer.
3. Gas Liquid Chromatograph (GLC) or High Performance Liquid Chromatograph (HPLC), with Electron capture detecter (ECD);Flame Photometric detector (FPD) and Flame ionization detector (FID).
4. Automatic fraction collector.
5. Thin Layer Chromatograph Kit (TLC)
6. Rotary Vacuum evaporator.
7. Ultra violet viewing cabinet with short and long wave bands.
8. Automatic micro applicator for insect bioassay.
9. Column Chromatograph tubes with fillers(silica, alumina, charcoal. etc...).
10. Water deionizer, and water baths.
11. Blender, Homogenizer and centrifuge.
12. Electronic balances and shaker.
13. Oven and muffle furnace.
14. pH digital meter.

بالاضافة الى الاجهزة السابقة والادوات الزجاجية اللازمة فيجب توفير المذيبات العالية النقاوة والعينات النقية من المبيدات التى سيجرى تقدير متبقياتها .

العناصر البشرية :

لكى يقوم المختبر بالوظائف الاساسية التى يجب أن يؤديها (قياس متبقيات المبيدات فى المنتجات الزراعية وتحديد فترة الامان للمبيدات وقياس مدى حساسية الافات الهامة

اقتصاديا للمبيدات ومدى تطور هذه الحساسية والتأكد من مطابقة المبيدات المستوردة للمواصفات ، يجب أن يكون العاملون به من المتخصصين أو ذوى الخبرة الجيدة فى المجال المطلوب . ويتطلب المختبر التخصصات التالية :-

- مدير حاصل على الدكتوراه فى مجال تحليل المبيدات وله خبرة فى استخدام الاجهزة الحديثة .
- ماجستير وقاية نبات أو حشرات (قياس حساسية الحشرات للمبيدات ، وتربية الحشرات معمليا).
- مهندس متخصص لصيانة واصلاح الاجهزة .
- بكالوريوس فى المبيدات أو الكيمياء للقيام بعملية استخلاص وتنقية العينات .
- ثلاثة مساعدين معمل واثنان عمال فنيين وسكرتيرة .

المكتبة :

يجب أن يتوفر بالمكتبة الكتب والمراجع الحديثة فى مجال الكيمياء الحديثة الزراعية وتحليل وسمية المبيدات وطرق التحليل والدوريات والمجلات الخاصة بالتحليل وتقدير متبقيات المبيدات والنشرات الخاصة بالمبيدات التى تصدرها هيئة الصحة العالمية ومنظمة الاغذية والزراعة العالمية .

الباب الثالث
تقييم وإستحداث مختبر لتحليل الاعلاف وتغذية الحيوان

الباب الثالث

تقييم واستحداث مختبر لتحليل الاعلاف وتغذية الحيوان

٣-١ مقدمة :

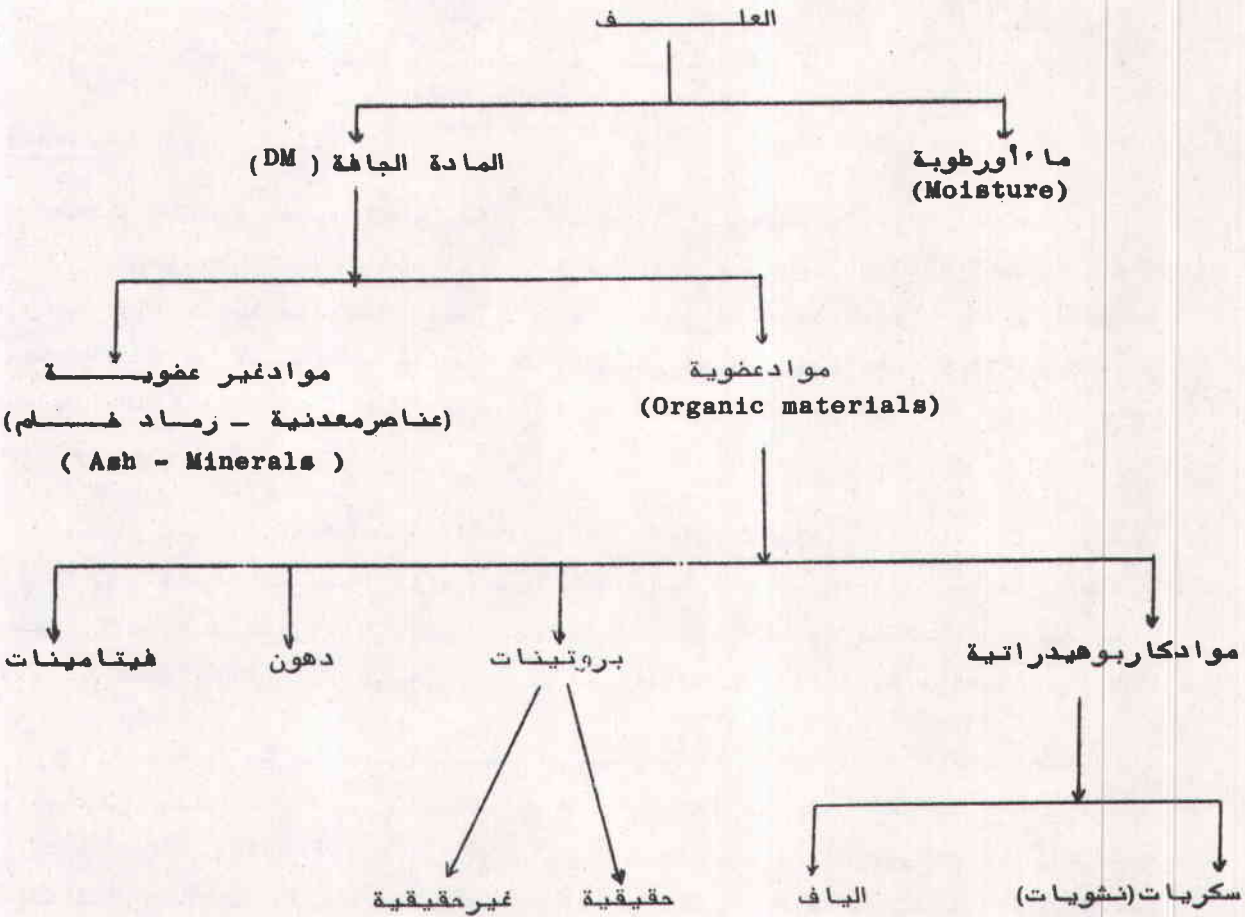
تعتبر التغذية العمود الفقرى لحياة الحيوان وانتاجيته ويمكن أن يقال أن التغذية هى التفاعل بين الحيوان وغذائه . تختلف احتياجات الحيوان للغذاء حسب النوع والجنس والعمر والحالة الفسيولوجية للحيوان . عندما يراد تغذية الحيوان بطريقة علمية سليمة يجب أن تعرف الاحتياجات الغذائية للحيوان من العناصر الغذائية المختلفة والغرض من التغذية (للحفظ أو للانتاج) بالاضافة لمعرفة محتويات مواد العلف من العناصر الغذائية المختلفة .

تختلف كمية ونوعية العناصر الغذائية فى الاعلاف باختلاف أنواع الاعلاف والتربة والاسمدة الخ.. لمعرفة محتويات الاعلاف من العناصر الغذائية يجب اجراء تحاليل كيمائية فى المختبر وأيضا فهم الدور الذى يقوم به كل من العناصر الغذائية المختلفة فى العمليات الحيوية بجسم الحيوان حتى يتم الوصول لتغذية الحيوانات بطريقة علمية واقتصادية .

هنالك العديد من التحاليل الكيمائية التى يجب اجراؤها فى الاعلاف نباتية كانت أم حيوانية فى مختبرات التغذية بالاضافة الى التجارب الغذائية التى تجرى على الحيوانات (Feeding Trials) . فى هذه الدراسة سوف يتم اعطاء صورة عامة لاهم أنواع التحاليل المختلفة للاعلاف والتجارب الغذائية والاجهزة والمعدات المطلوبة ومن ثم دراسة وتقييم الوضع الراهن لوحدة تحليل الاعلاف بدولة البحرين لمعرفة النقص والقصور والمتطلبات حتى يتم وضع توصيات ومقترحات نأمل أن تثمر فى تدعيم وتحديث مختبر تحليل الاعلاف وتغذية الحيوان بالبحرين حتى يلعب الدور المنوط به .

٣-٢ مكونات مواد العلف :

تتكون الاعلاف أيا كان مصدرها (نباتى أو حيوانى) من جزئين هما الماء أو الرطوبة (Moisture) والمادة الجافة (DM) . تحتوى المادة الجافة على خمسة عناصر غذائية (Nutrients) هى :
الرماد أو العناصر المعدنية وهى مواد لاعضوية ، بالاضافة للمواد العضوية والتى تضم : البروتينات ، المواد الكاربوهيدراتيه (CHO) ، الدهون والفايتمينات كما موضح فى الرسم البيانى التالى :-



٣-٢-١ الماء : هو العنصر الاساسى للحياة ويتكون كيمائيا من الاوكسجين والهيدروجين يعتبر الماء من المكونات الاساسية لجسم الحيوان والدم وأيضا اللبن اذيحتوى كل منهما على أكثر من ٧٠٪ من الماء . يعتمد الحيوان فى حياته على ثلاثة مصادر أساسية للماء وهى : ماء الشرب ، الماء الموجود فى العلف والماء الناجم من عمليات الايض (التمثيل الغذائى).

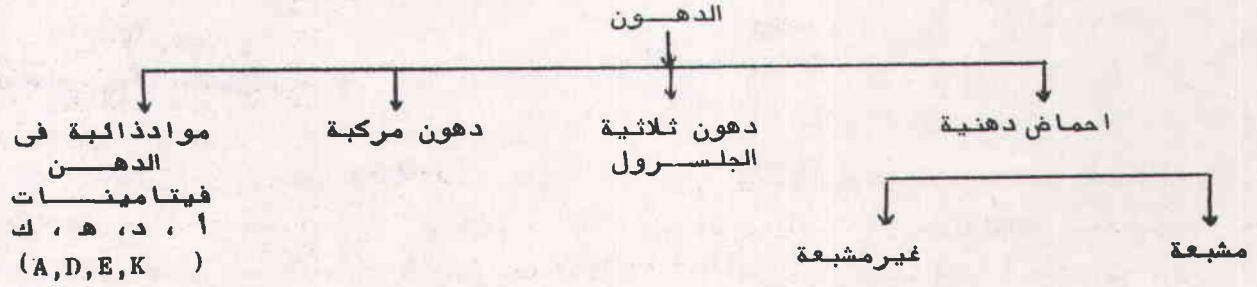
٣-٢-٢ البروتينات : تتكون المواد البروتينية من كربون ، أوكسجين ،هيدروجين وأزوت (نيتروجين) وفى بعض الاحيان تحتوى على كبريت وفسفور . تعتبر البروتينات من المكونات الاساسية لجسم الحيوان حيث تدخل فى تكوين الخلايا والانسجة والانزيمات والهرمونات.تنقسم البروتينات الى بروتينات حقيقية وبروتينات غير حقيقية . تتكون البروتينات الحقيقية من أحماض أمينية مرتبطة كيمائيا بروابط ببتيدية (Peptide bonds) وهنالك حوالى ٢٠ حامض أمينى تتواجد فى البروتينات . تنقسم الاحماض الامينية بدورها الى أحماض أمينية ضرورية (essential aa) وأحماض أمينية غير ضرورية (non essential aa) وجميع الاحماض الامينية (ضرورية أو غير ضرورية) يجب توافرها فى

الاعلاف لاكتمال نمو جسم الحيوان . فقط الاحماض الامينية الضرورية لايستطيع جسم الحيوان أن يصنعها بصورة تكفى لحاجة الجسم لها ولذلك فيجب توافرها فى مواد العلف وبالاخص فى أعلاف الدواجن . الاحماض الامينية الضرورية للدواجن تضم : تربتوفان، هستدين، أرجنين ثريونين ، ليسين ،ليوسين ،أيروليوسين ، ڤالين ، ميثونين وفنايل الانين .

تستطيع الحيوانات المجترة ذات المعدة المركبة (Ruminants) الاستفادة من المواد البروتينية اللاحقيقية (والتى تعرف بالمواد النتروجينية (NPN) وذلك نسبة لوجود الاحياء المجهرية (الميكروبات) فى الكرش (Bacteria & Protozoa) والتى بدورها تفرز الانزيمات التى تساعد الحيوان المجتر فى الاستفادة من المواد النيتروجينية مثل اليوريا . الدواجن والحيوانات ذات المعدة البسيطة (monogastric animals) لاتستطيع الاستفادة من المواد النيتروجينية نسبة لعدم وجود الميكروبات فى جهازها الهضمى . لذلك يجب معرفة محتويات مواد العلف من البروتينات الحقيقية خاصة فى تغذية الدواجن وامدادها بالاحماض الامينية الضرورية بصورة كافية فى الاعلاف . مصطلح البروتين الخام يستعمل عادة فى تحليل الاعلاف ويعنى البروتينات الحقيقية والغير حقيقية .

البروتين الخام = الازوت x ٦ر٢٥٪

٣-٢-٣ الدهون : كيمائيا تتكون الدهون من كربون وهيدروجين وأوكسجين . تنقسم الدهون الى دهون بسيطة ودهون ثلاثية الجلسرول ودهون مركبة اضافة الى المواد الذائبة فى الدهن .



تعتبر الدهون من أغنى العناصر الغذائية بالطاقة وهى تمد الجسم بالطاقة وأيضا تدخل فى تكوين دهن جسم الحيوان . عادة ماتستعمل الدهون بكميات قليلة جدا فى تغذية الدواجن والمجترات اذ لاتتعدى ٢-٥٪ . أيضا تلعب الدهون دورا مهما فى امداد الحيوان بالفيتامينات الذائبة فى الدهن والتى بدورها ضرورية للنمو وانتاج الحيوان .

تتكون الدهون من أحماض دهنية وتنقسم هذه الاحماض الى احماض دهنية ضرورية ولاضرورية أيضا كيمائيا تنقسم الاحماض الدهنية الى أحماض مشبعة وغير مشبعة وهنالك الاحماض الدهنية الطيارة والغير طيارة . الاحماض الدهنية الطيارة (Volatile fatty acids) تتكون فى كرش الحيوانات المجترة من أيض مكونات العلف الكربوهيدراتية والبروتينية وهى المصدر الاساسى لامداد المجترات بالطاقة وأيضا تلعب دورا مهما فى تكوين دهن اللبن فى المجترات .

يعتبر تحليل مكونات سائل الكرش فى المجترات (Ruman liquor) لمعرفة كمية ونوعية الاحماض الدهنية من ضمن التحاليل التى تجرى عند تغذية المجترات لدراسة بعض الاعلاف وكفاءتها . أيضا عند تغذية المجترات على السيلاج (Silage) وعند حفظ بعض الاعلاف كسيلاج تجرى تحليلات لمعرفة كمية حامض بتيريك (Butyric acid) والذى يعطى مؤشرا جيدا لرداءة أو جودة التخمير فى الاعلاف الخضراء المسيلجة .

الدهون من المواد الذائبة فى المذيبات العضوية (Organic solvents) مثل أثيل الاثير (ethyl ether) والبنزين (Petroleum ether) والكلوروفورم. مجموعة الدهون فى الاعلاف تعرف بمستخلص الاثير (ether extract) أو الدهن الخام . وتستخلص الدهون فى المختبر بمعاملتها بأثيل الاثير أو أثير البنزين فى جهاز الاستخلاص .

٣-٢-٤ المواد الكاربوهيدراتية (Carbohydrates) :

كاربوهيدرات (CHO)

(CF) ألياف
Cellulose سليلوز
Hemicallulose همى سليلوز
Liguin لجنين
Pectins of gums بكتين وصموغ

مستخلص خالى الاوزت (NFE)
سكريات (أحادة وثنائية وثلاثية ومركبة
Sugers & Starches

تتكون المواد الكاربوهيدراتية من كربون وهيدروجين وأوكسجين. تنقسم المواد الكاربوهيدراتية الى قسمين هما : الالياف الخام ومستخلص خالى الازوت (NFE). تعتبر المواد الكاربوهيدراتية المصدر الاساسى للطاقة فى أعلاف الدواجن والمجترات أو تمثل حوالى ٨٠-٨٥٪ بالنسبة للعناصر الغذائية الاخرى . تستطيع المجترات الاستفادة من الالياف الخام نسبةلوجود البكتريا والبرتوزوا فى الكرش بعكس الحيوانات ذات المعدة البسيطة كالدواجن والانسان . معرفة كمية الالياف الخام فى العلف ضرورية جدا فى تغذية الدواجن لعدم مقدرتها على الاستفادة منها ، أيضا معرفة كمية اللجنين (مكونات الالياف الخام) ضرورى نسبة لتأثير اللجنين السلبى على هضم الاعلاف المالئة الغنية بالالياف الخام فى تغذية المجترات .

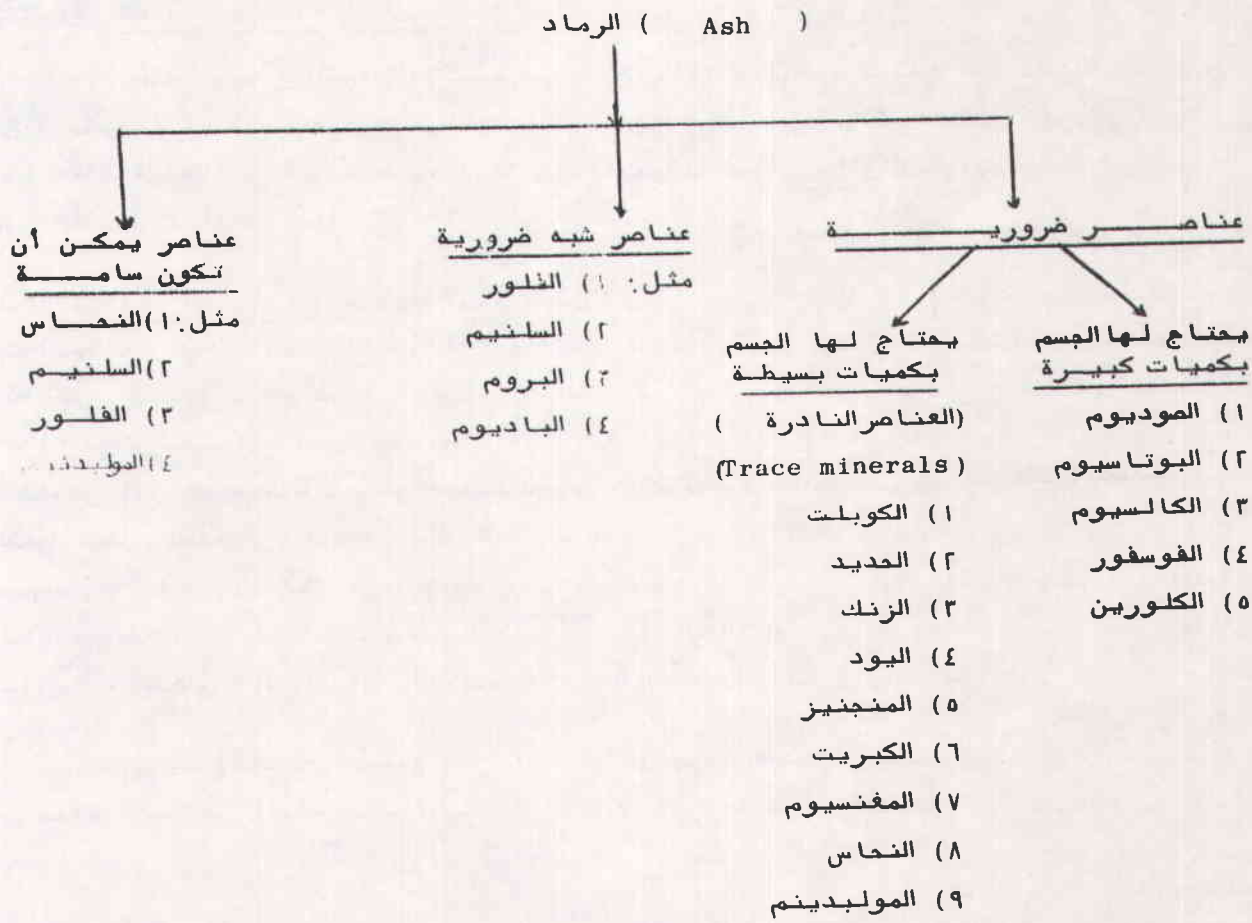
٣-٢-٥ الفيتامينات : تنقسم الفيتامينات الى ذائبة فى الدهن (أ ، د ،هـ ،ك)وذائبة فى الماء (ج و ب المركبة C & B Complex) . الفيتامينات مواد عضوية وتحتاجها الحيوانات والدواجن بكمية ضئيلة الا أنها تلعب دورا بارزا فى النمو والانتاج ونقص

أى منها يؤدى الى مضاعفات صحية وتدهور فى الانتاجية .

المجترات تستطيع أن تصنع فيتامينات ب - المركبة فى الكرش بمساعدة الميكروبات الا أن الحيوانات ذات المعدة البسيطة تعتمد على الاعلاف فى مدها بالفيتامينات وخاصة فيتامينات ب - المركبة . فى أعلاف الدواجن المركزة والمصنعة غالبا ماتضاف الفيتامينات بكميات معروفة وكافية لمد الدواجن باحتياجاتها . تحليل الفيتامينات من أصعب التحليلات ويحتاج الى معرفة ودراية وأجهزة حساسة الا أنه لايعتبر من التحاليل الروتينية للاعلاف وقتما يحتاج اليه .

٣-٢-٦ المواد اللاعضوية (المعادن) :

المواد اللاعضوية تعرف بالرماد (Ash) وهى تحتوى على العناصر المعدنية (Minerals) .



يتم الحصول على المواد المعدنية بعد حرق العلف فى فرن تحت درجة حرارة عالية تتراوح بين (٥٠٠-٦٠٠°م) والعناصر المعدنية أو الرماد لايعطى صورة عن محتويات العلف من العناصر المعدنية المختلفة ولذلك يجب تحليل الرماد الخام الى العناصر المعدنية لمعرفة

محتويات العلف لكل منها على حدة وهذا التحليل ضرورى جدا نسبة لان أى نقص أوزيادة فى أحد المعادن قد تقود الى أضرار بالغة فى صحة وانتاجية الحيوان . تحلل مكونات الرماد الخام الى عناصره الاولية بواسطة جهاز (Atomic Absorption) .

٣-٣ تحاليل الاعلاف المطلوبة :

هنالك عدة تحاليل يجب اجراؤها لمعرفة القيمة الغذائية لمواد العلف الحيوانى اعتمادا على نوعية العلف والغرض من استعماله ونوعية الحيوان . بعض من هذه التحاليل تجرى فى المختبر والبعض الاخر يجرى فى الحيوانات خارج المختبر . فى هذا الجزء سيتم اعطاء صورة تفصيلية لنوعية التحاليل الكيمائية للاعلاف المختلفة لكل من الدواجن والمجترات ومدى أهمية التحليل المذكور والاجهزة والمعدات المطلوبة لاجرائه فى المختبر اضافة الى تجارب الحيوانات والتى تعتبر مكملة للتحاليل المختبرية .

٣-٣-١ تحضير عينات العلف للتحاليل :

يجب أن يجرى التحليل للاعلاف فى عينة عشوائية تكون ممثلة لنوعية العلف الذى يراد تقييمه وقبل التحليل تحضر العينة للتحليل اذا كان سيتم التحليل فوريا والافيتم حفظ العلف فى حالته الطبيعية بحيث لاتحصل تغييرات كيمائية أو ميكروبولوجية تؤثر على القيمة الغذائية للعلف .

٣-٣-١-١ أخذ العينة : يجب أخذ عينة تمثل حوالى ٥٪ للعلف المراد تحليله وبطريقة عشوائية حتى تكون قيمة العلف الغذائية بعد التحليل غير منحازة وممثلة لنوعية العلف. اذا كان التحليل سيتم فوريا وهو الشىء المرغوب ، ففى العادة يتم تقطيع العلف الى أجزاء صغيرة تتراوح بين ١-٣ سم (فى حالة الاعلاف الخضراء أو الدريس) ويتم تجفيف العلف فى فرن التجفيف ويتم أولا تقدير درجة الرطوبة (المادة الجافة) . بعد ذلك تطحن عينات العلف فى طاحونة صغيرة فى المعمل (Hammer Mill) ويجب أن يكون حجم مواد العلف المطحون حوالى (٥ر٠ - ١مم٢) بعد الطحن يتم خزن العلف وحفظه فى أوانى زجاجية نظيفة أو أكياس بلاستيكية وتكتب البيانات الخاصة بعينة العلف (اسم العلف، التاريخ ، المكان ألخ) بعد ذلك يمكن اجراء التحاليل الاخرى المطلوبة .

فى بعض الاحيان يتعذر اجراء تحضير وتجفيف العلف فى الحين وعند ذلك يجب أن يحفظ العلف فى أكياس بلاستيكية فى ثلاجة تحت درجة حرارة التجميد بالنسبة للاعلاف الخضراء .

٣-٣-٢ التحليل التقريبى لمكونات العلف (Proximate analysis) :

هو تحليل كيمائى للاعلاف لتقدير قيمة العناصر الغذائية الستة (الماء، الرماد، البروتين الخام ، الدهون ، الالياف والمستخلص الخالى من الازوت) كل على حدة . يسمى هذا التحليل بالتحليل التقريبى لانه يعطى صورة عن محتوى العلف لكل من العناصر الغذائية ولكنه لايعطى فكرة عن فائدة العلف للحيوان . هذا التحليل يعتبر من التحاليل الروتينية

ويجرى فى كل مختبرات تغذية الحيوان لجميع الاعلاف ومكوناتها (الاعلاف المركزة والمالئة) كما ويستعمل لاعلاف الدواجن والمجترات . واجراء هذا التحليل ضرورى ومهم جدا اذ منه يتم حساب معامل الهضم للعناصر الغذائية للاعلاف وأيضا حساب الطاقة للاعلاف عن طريق حساب قيمة مجموع العناصر الغذائية الكلية المهضومة (TDN) .

٣-٣-٢-١ تقدير الرطوبة : يتم تقدير الرطوبة فى الاعلاف بعد وزنها وتجفيفها فى فرن تحت درجة حرارة معينة (١٠٥°م لمدة ٥-٨ ساعات) للاعلاف شبه الجافة كالدريس والحبوب أو التجفيف لمدة أطول (٨-١٢ ساعة) تحت درجة حرارة أقل (٦٠-٨٠°م) للاعلاف الخضراء أو العصيرية ذات الرطوبة العالية تلافيا لاحتراق السكريات وفقدان بعض الاحماض الدهنية . يكون الفقد فى الوزن بعد التجفيف هو قيمة الرطوبة (الماء) والمتبقى من العلف بعد التجفيف يمثل المادة الجافة (DM) .

الاجهزة والمعدات المطلوبة :

١) فرن تجفيف (Oven)
٢) موازين حساسة وعادية (Sensitive balance)
٣) بوادق خزفية أو زجاجية أو معدنية (Containers)
٤) مساك معدنى
٥) مجفف (Desicator)
٦) أوراق لتسجيل الارقام وتقدير الرطوبة .

٣-٣-٢-٢ تقدير الرماد : يقدر الرماد عن طريق حرق مادة العلف على درجة حرارة تتراوح بين ٥٠٠ أو ٦٠٠°م لمدة ٥ ، ٢ ساعة على التوالى فى فرن احتراق (Muffle furnance) . يتم التخلص من المواد العضوية بعد أكسدتها بالحرارة والمتبقى يمثل المواد العضوية (الرماد + المعادن) .

الاجهزة والمعدات :

١) فرن احتراق (Muffle Furnance)
٢) ميزان حساس (Sensitive balance)
٣) بوادق خزفية أو زجاجية تتحمل درجة الحرارة العالية
٤) مساك معدنى
٥) مجفف
٦) دفتر أو أوراق لتسجيل الارقام وتقدير الرماد .

٣-٣-٢-١ البروتين الخام : يقدر البروتين الخام بعد هضم مادة العلف بحامض الكبريتيك المركز ومعاملته بالصودا الكاوية ومن ثم تحويل المواد النيتروجينية الى نشادر ومن ثم تقدير النشادر وتحويلها الى بروتين خام .

البروتين الخام = النيتروجين (الازوت) x ٦٫٢٥٪ .

الاجهزة والمعدات :

١) جهاز لهضم البروتين (Digestion Unit)
٢) جهاز للتقطير (Distillation Unit)
وعادة مايكون جهاز الهضم والتقطير سويا فى وحدة واحدة تعرف باسم جهـــــار كجلداهل (Kjedahl Unit)
٣) انابيب زجاجية خاصة سعة ٦٠٠ مل (زجاج كجلداهل) (Kjeldahl Unit)
٤) سحاحة عادية أو أوتوماتيكية (Buret)
٥) ميزان حساس .
٦) مصاصة (Pipette)
٧) أوراق لتسجيل الارقام أو دفتر .

أما المواد الكيمائية التى يحتاج اليها فتتلخص فى :-
١) حامض الكبريتيك المركز (٩٨٪)
٢) محلول صودا كاوية (٥٠٪)
٣) دليل حامض بوريك
٤) محلول هضم يحتوى على كبريتات بوتاسيوم وكبريتات نحاس وأوكسيد سليتيم .
٥) حامض الهايدروكلوريك .
٦) كواشف (Indicators)

٢-٣-٢-٤ تقدير الدهون : تقدر الدهون الخام فى طريقة التحليل التقريبى باستعمـــــال مذيب عضوى وغالبا مايستعمل أثيل الاثير (Ethyl ether) وبعض الاحيان قـــد يستعمل أثير البنزين (Petroleum ether) . وبعد جمع مستخلص الاثير فـــى قوابل زجاجية معينة يتم وزنها والزيادة فى وزن القوابل الزجاجية (Thimble)تمثل الدهون الخام أو مايعرف بمستخلص الاثير (EE) .

الاجهزة والمعدات :

١) جهاز استخلاص (Soxhlet apparatus)
٢) ميزان
٣) قوابل زجاجية (Thimbles)
٤) فرن تجفيف
٥) مجفف (Desicator)
٦) أوراق أو دفتر لتسجيل البيانات .

أما المواد الكيمائية فتتمثل فى المذيب العضوى : (ethyl ehter) أو (Petroleum ether)

٢-٣-٢-٥ تقدير الالياف الخام (CF) : الالياف الخام تقاوم الهضم فى الحامض والقلـــوى (الصودا الكاوية) المخفف .

فى حالة الاعلاف التى تحتوى على كمية كبيرة من الدهون يجب تقدير الالياف الخام بعد استخلاص الدهون من العلف ، تتسبب المعاملة بالحامض والقلوى عند تقدير الالياف الخام بالتخلص من المواد العضوية عدا الالياف الخام والمعادن . بعد المعاملة بالحامض والقلوى يتم تجفيف مادة العلف فى فرن ومن ثم حرقها فى فرن احتراق للتخلص من الالياف الخام ويعتبر المتبقى هو المعادن ومن ثم يتم حساب كمية الالياف الخام . تعطى هذه الطريقة صورة عامة عن كمية الالياف الخام وليس عن نوعية مكونات هذه الالياف أيضا نسبة لحدوث استخلاص جزء من مكونات الالياف الخام بالحامض والقلوى فقد واجهت طريقة استخلاص الالياف بالتحليل التقريبى نقدا لاذعا . الا أنه رغم هذا النقد فانها مازالت مستعملة كجزء من التحليل التقريبى . فى بعض مختبرات التغذية الحديثة والمتطورة يتم تقدير الالياف الخام ومكوناتها فان سوست (Van Soest method) ، والتى تعطى صورة أفضل للالياف الخام وتجزئتها الى مكوناتها الاساسية (سليلوز ، همى سليلوز ولجنين) .تستعمل طريقة فان سوست للاعلاف المالئة والخاصة بتغذية المجترات وسنتعرض لها بالتفصيل لاحقا .

الاجهزة والمعدات المطلوبة لتحليل الالياف الخام :

١) جهاز هضم الالياف مزود بمكثفات CF - refluxing apparatus
٢) مضخة تعمل بالتفريغ الهوائى (Vacuum Pump)
٣) دورق ترشيح (واتمان رقم ١)
٤) أقماع تبخر (Buchner Funnels)
٥) بوادق مثقبة (Sintered glass crucibles)
٦) اسبستوس
٧) بوادق عادية
٨) دفتر أو أوراق لتسجيل الارقام .

أما المواد الكيمائية فتتلخص فى حامض كبريتيك مخفف ومحلول صودا كاوية (١٫٢٥٪) .

٣-٣-٢-٦ تقدير المستخلص الخالى من الازوت (NFE) :

لايتم تقدير المستخلص خالى الازوت بطريقة كيمائية فى المختبر ولكن يتم حسابه كما يلى :-

مستخلص خالى الازوت =١٠٠- (الرطوبة +الرماد+ البروتين الخام+الالياف الخام+المستخلص الاثيرى).

أى خطأ فى تقدير أى من العناصر الغذائية الخمسة يؤثر على قيمة المستخلص خالى الازوت . لكيفية اجراء التحليل التقريبى يرجى الرجوع الى مصدر (A,O,A,C,1975) بالاضافة للتحليل التقريبى الذى تم استعراضه سنتعرض بالتفصيل لاهم أنواع التحاليل الاخرى التى تجرى فى المختبر لاعلاف الدواجن والمجترات .

٣-٣-٣ التحاليل المختبرية لاعلاف الدواجن :

٣-٣-٣-١ تقدير الطاقة :

تقدير الطاقة فى الاعلاف يتم بواسطة حرق مادة العلف فى جهاز قياس الطاقة (مسعر) (Bomb - Calorimeter) بعد اضافة أوكسجين وحرقها بواسطة شرارة كهربائية ومن ثم يتم قراءة ارتفاع درجة حرارة الماء بواسطة ثيرمومتر مثبت فى الجهاز . تقدر قيمة الطاقة فى مواد العلف بالسعرات الحرارية . ويعرف السعر أوالكالورى (Calorie) بمايعادل ارتفاع درجة حرارة واحد جرام من الماء بواحد درجة مئوية. كمية السعرات الحرارية الناتجة من حرق مادة العلف تسمى بطاقة الاحتراق أو الطاقة الكلية (Combustible or Gross energy) وتنقسم هذه الطاقة الكلية فى جسم الحيوان بعد فقد اجزاء منها فى الروث والبول والايض وكحرارة والناتج النهائى للطاقة يعرف بناتج الطاقة (Net Energy) والذى يستعمل لحفظ الحياة والانتاج . فى أعلاف الدواجن يعتبر تقدير ناتج طاقة الايض للاعلاف (Metabalizable energy) هوالاهم والاكثر استعمالا ويتم تقديره أيضا بواسطة جهاز قياس الطاقة . يستعمل الكالورى ميتر أيضا لتقدير طاقة الهضم (Digestible energy) وطاقة الايض(ME) وناتج الطاقة (Net Energy) فى الاعلاف المركزة والمالئة فى حالة المجترات .

الاجهزة والمعدات لتقدير الطاقة :

١) جهاز قياس الطاقة (Bomb - calorimeter)
٢) اسطوانة لحفظ الاوكسجين
٣) ميزان حساس

٣-٣-٣-٢ تقديرات المعادن :

يعتبر تقدير ومعرفة كل من العناصر المعدنية الاساسية النادرة (Trace minerals) من أهم التحاليل التى تجرى لاعلاف الدواجن فى المختبرات وذلك لاحتمال نقص المعادن النادرة فى أعلاف الدواجن وحتى يتسنى معالجة النقص باضافة المعدن المطلوب .

الاجهزة والمعدات :

١) جهاز (Atomic Absorption Spectrophotometer)
٢) ميزان حساس

فى بعض الحالات التى يراد فيها تقدير الكالسيوم والفسفور مثلا يمكن استعمال جهاز (Spectrophotometer) .

٣-٣-٣-٣ تقدير الاحماض الامينية :

فى أعلاف الدواجن معرفة محتوى العلف من الاحماض الامينية الضرورية (essential aa) مهم وخاصة فى مصادر البروتين أما فى أعلاف المجترات فلايحتاج لاجراء تحليل للاحماض الامينية .

الاجهزة والمعدات :

١) جهاز (Gas Liquid Chromatography - GLC)

٢) ميزان حساس

يمكن استعمال أجهزة متقدمة مثل (Auto analysers)لتقدير الاحماض الامينية أيضا ولتقدير النشادر (NH_3) واليوريا .

٣-٣-٤ التحاليل المختبرية لاعلاف المجترات :

بالاضافة الى التحليل التقريبى وتحليل الطاقة والتى يجب اجراؤها لاعلاف المجترات (المركزة والمالئة) ربما يتم تحليل لبعض المعادن وخاصة (الكالسيوم والفسفور)والتى يتم تقديرها بجهاز (Spectrophotometer) .

هنالك بعض التحاليل الخاصة بأعلاف المجترات وخاصة الاعلاف المالئة وأهمها :-

أ) طريقة فان سوست لتقدير الالياف الخام ومكوناتها الاساسية .

ب) تقدير حامض اللاكتيك والامر الهيدروجينى (pH) وبعض الاحماض الدهنية (VFA's) فى حالة حفظ العلف كسيلاج (Silages) .

ج) تقدير النشادر (NH_3) والاحماض الدهنية الطيارة (VFC's) فى محلول الكرش .

د) تقدير معامل الهضم المعملى (IVDMD) .

٣-٣-٤-١ طريقة فان سوست لتقدير الالياف الخام ومكوناتها الاساسية فى الاعلاف المالئة :

طريقة فان سوست تعتبر بديلا لطريقة تقدير الالياف الخام بالتحليل التقريبى وهى أيضا تستعمل لتقدير مكونات الالياف الخام (السليلوز، الهمى سليلوز واللجنين). تقدير اللجنين فى أعلاف المجترات مهم جدا لان وجود كمية كبيرة من اللجنين تشير الى ردائة العلف وقلة معامل الهضم .

الاجهزة والمعدات :

١) ميزان حساس

٢) جهاز خاص لهضم الالياف الخام بمكثفات: (Labconco Crude fiber Digestion apparatus Models' 30002 or 30006)
وهذا الجهاز به ٦ وحدات للهضم ويأتى مكتملا ومعه أوانى زجاجية .

٣) بوادق (جفته) للترشيح (Glass crucible) سعة ٢٥ مل .

٤) أقماع بخنر .

يرجى الرجوع والاستعانة بمرجع (Agric. Handbook No. 379 USDA (1970) لمزيد من التفاصيل حول الكيمائيات وطرق اجراء التحاليل .

هذه الطريقة سهلة واجراؤها مهم جدا ولايكلف الجهاز مبلغا كبيرا، عليه يوصى بضرورة جلب المعدات واستعمال طريقة فان سوست لتقدير القيمة الغذائية للاعلاف المالئة التى تستعمل فى تغذية المجترات .

٣-٣-٤-٢تقدير حامض اللاكتيك (Lactic acid) :

تستعمل هذه الطريقة لمعرفة جودة حفظ الاعلاف باستعمال التخمير (Silages) وتحتاج لجهاز (Spectrophotometer) . لما كانت دولة البحرين لاتستعمل السيلاج فانه لاداعى لاستعمال هذه الطريقة فى الوقت الراهن .

٣-٣-٤-٣تقدير النشادر (NH_3 - N) والاحماض الدهنية الطيارة (VFA's) فى محلول الكرش :

يعتبر تحليل النشادر والاحماض الدهنية الطيارة فى محلول الكرش من التحاليل شبه الروتينية والتى يلجأ اليها فى تغذية المجترات خاصة فى دراسة أيض الطاقة والبروتينات وعند استعمال اليوريا فى التغذية .

الاجهزة والمعدات :

يمكن تقدير الاحماض الدهنية باستعمال جهاز (G.L.C.) واستعمال جهاز (Auto - analyser) للنشادر .

٣-٣-٤-٤ تقدير معامل الهضم المعملى لاعلاف المجترات المالئة :
(In vitro ruman fermentation technique)

تتلخص هذه الطريقة فى تهيئة ظروف مشابهة للظروف الموجودة فى كرش الحيوان المجتر بدلا من استعمال الحيوان . وهذا التحليل مهم جدا وضرورى لتقدير معامل الهضم بدلا من استعمال الحيوان وتوفير الجهد والوقت . أيضا يستعمل هذا التحليل فى مقارنة الاعلاف الخضراء لتحديد العلف الافضل ذو المعامل الهضمى العالى هذا بالاضافة لاستعمال هذا التحليل فى دراسات تغذية اليوريا ومصادر الطاقة المختلفة ونشاطات الميكروبات فى كرش المجترات . نوصى بضرورة استعمال الكرش الصناعى تحت الظروف الراهنة نسبة لبساطة التحليل وأهميته وتوفر أغلب المعدات المطلوبة لاجرائه .

الاجهزة والمعدات المطلوبة :

١) حمام مائى ثابت الحرارة (Constant temp. water bath)
٢) ميزان حساس .
٣) جهاز طرد مركزى (Centrifuge)
٤) اسطوانه لحفظ غاز ثانى أوكسيد الكربون .
٥) بوادق زجاجية .
٦) سخان (Hot Plate)
٧) جهاز للترشيح
٨) فرن تجفيف
٩) Thermos flask
١٠) حيوان به ناسور لسحب محلول الكرش (fistulated animal) أو جهاز ساحب بواسطة الفراغ الهوائى (Vaccum Pump)

١١) أنابيب بلاستيكية بأغطية مطاطية تسمح بتبادل الغازات (سعة ٥٠ مل)
(Plastic tubes with rubber corks fitted with gas - release glass rods - capacity 50 mls)

١٢) ثرمومتر (Thermo meter)

١٣) دفتر أو أوراق لتسجيل الارقام والوزن .

٣-٣-٥ تجارب الحيوانات لتقييم أعلاف المجترات :

لاكتمال التحاليل المطلوبة لتقييم الاعلاف بصورة مثلى فانه بالاضافة الى التحاليل التى سبق مناقشتها والتى عادة ماتجرى فى المختبر فيجب اجراء تحاليل خارج المختبر فى الحيوانات حتى تكتمل الصورة . سوف نحاول القاء الضوء على أهم التحاليل فى تجارب الحيوانات والتى يجب أن تصاحب التحاليل المختبرية .

٣-٣-٥-١ تجارب تقدير معامل الهضم وميزان الازوت (Digestion and N-balance trials):

تجرى هذه التحاليل فى الحيوان نفسه وعادة مايتم الاحتفاظ بعدد معقول من الحيوانات الاغنام والابقار حوالى (عشرين من كل نوع) فى حظائر بالقرب من المختبر تعرف بحيوانات التجارب . والمكان المرشح لهذا الغرض فى البحرين هو مشروع الهملا الزراعى والذى توجد به حظائر ومجموعة معقولة من الاغنام (الضأن) والماعز . فقط هناك نقص فى بعض المعدات والتى سنحددها لاحقا .

فى تقدير معامل الهضم وميزان الازوت يحتفظ بالحيوان فى صناديق مخصصة تحد من حركة الحيوان وتسمح بجمع البول والروث كل على حدة . الحيوانات التى تستعمل عادة هى الذكور . الصناديق تصنع من الخشب وتعرف باسم صناديق الهضم (Digestion & metabolism Crates) . تتلخص الطريقة فى اطعام كمية محددة ومعروفة لعدد (٦-٨) من ذكور الاغنام محفوظة فى صناديق الهضم وتطعم الحيوانات عادة لمدة اسبوع قبل بدء جمع البول والروث للاقلمة . بعد فترة الاقلمة يتم جمع الروث والبول لمدة ٧-١٠ أيام ومعرفة الكمية بعد وزنها من الروث والبول يوميا والاحتفاظ بحوالى ١٠٪ من كل من البول والروث فى المختبر وجمعها كل على حدة واجراء التحليل التقريبى لكل من البول والروث وكذلك العلف . بعد طرح الكمية المستخرجة فى الروث لاى عنصر غذائى (فى العلف المراد تقييمه) من كمية العنصر الغذائى المأكول يتم معرفة الجزء المهضوم من ذلك العنصر الغذائى فى العلف . طريقة تقدير معامل الهضم فى الحيوان هى التى تعطى الصورة الفعلية للفائدة الغذائية للعلف بالمقارنة لاى طرق كيمائية أخرى .

الاجهزة والمعدات المطلوبة :

١) جميع الاجهزة التى ذكرت من قبل والمطلوبة لاجراء التحليل التقريبى للاعلاف فى المختبر .

٢) صناديق الهضم بمعدات تسمح لجمع الروث والبول كل على حدة . هذه الصناديق معروفة ويمكن الاستعانة بأي معمل تغذية حيوان فى أى جامعة أو محطة أبحاث فى أى قطر عربى لجلبه ويمكن أن يصنع محليا فى البحرين .

٣) عدد ٦-٨ من ذكور الاغنام (الضأن) .

٤) كادر فنى موءهل وخبير للقيام باجراء جمع الروث والبول وحفظهما وتحليلهما فى المختبر .

بالنسبة لميزان الازوت فالمتطلبات هى نفس المتطلبات المذكورة لتقدير معامل الهضم فقط يتم جمع البول والروث عند ارداة تقدير ميزان الاروت فى حين يتم جمع الروث فقط عند حساب معامل الهضم .

٣-٣-٥-٢ تجارب الحيوانات والاعلاف :

تحتاج تجارب الحيوانات فى المجترات بالاحتفاظ بأعداد كبيرة من الحيوانات فى حظائر مخصصة فقط لاجراء التجارب عليها طبقا للهدف من التجارب . وهنا المطلوب بالاضافة لمختبر التغذية المتكامل ومعدات تجارب تقدير معامل الهضم وميزان الازوت ، العنصر البشرى المقتدر لتحديد نوعية التجارب المطلوبة والتخطيط لها بصورة علمية تقود الى تطور الانتاج الحيوانى فى دولة البحرين .

أيضا يمكن الاستفادة من مشروع الهملا الزراعى لهذا الغرض بعد تدعيمه بأخصائى تغذية حيوان مقتدر وموءهل للاستفادة من الامكانيات المتاحة بالمشروع والذى بقليل من التخطيط يمكن أن يوءدى دورا كبيرا فى أبحاث تغذية الحيوان وتحليل الاعلاف بالبحرين .

٣-٤ أنواع ومصادر الاعلاف والانشطة المختلفة فى مجال الانتاج الحيوانى بالبحرين :

تعتمد دولة البحرين بشكل كلى على الاستيراد فى مجال الاعلاف المركزة اذ يتم استيراد حوالى ٩٨٪ من الاعلاف المركزة المستعملة فى تغذية الدواجن عن طريق شركة دلمون للدواجن والتى تقوم بدورها بتصنيع الاعلاف المركزة وبيعها لمزارع تربية الدواجن والمجترات .

ينحصر النشاط الاساسى للانتاج الحيوانى فى البحرين فى مجال الدواجن يليه انتاج الالبان ثم تسمين الاغنام .

يقدر اجمالى تعداد الدواجن فى البحرين بحوالى ٣ مليون من الطيور (البياضة واللاحمة) منها حوالى ٣٠٠ر٠٠٠ دجاجة بياضة تنتج حوالى ٦٦ر٢٣٤ر٥٥٥ بيضة فى العام (التقرير الاحصائى السنوى لدولة البحرين - ١٩٨٤م) .

أما اجمالى انتاج أعلاف الدواجن فى الوقت الراهن فيقدر بحوالى ١٠ر٠٠٠ طن للدجاج البياض و٢٠٠٠ طن للصيصان النامية واجمالى الانتاج الكلى لفراريج التسمين (Broilers) يقدر بحوالى ٥٠٠٠ طن فى العام .

بالنسبة للمجترات فقد بدأ المصنع فى انتاج الاعلاف المركزة فى يوليو ١٩٨٥ والمصنع حاليا ينتج حوالى عشرة الى اثنتى عشر ألف طن من الاعلاف المركزة للمزارع الحكومية الخاصة

بانتاج الالبان وأيضا تسمين الاغنام . ينتج المصنع حوالى ٢٠٠٠ طن أعلاف مجترات لاصحاب المزارع الخاصة . يعمل المصنع حاليا بوردية واحدة ويتراوح اجمالى انتاجه من الاعلاف المركزة (دواجن ومجترات) بحوالى ٣٠٠٠٠-٣٢٠٠٠ طن فى العام ، الا أنه من المؤمل أن يرتفع الانتاج الى حوالى ٥٠٫٠٠٠ طن مستقبلا (مدير شركة دلمون للدواجن - زيارات ميدانية) .

مكونات الاعلاف المركزة المستعملة للدواجن والمجترات تحتوى على نسب عالية من الذرة الشامى (حوالى ٤٥ - ٦٠٪) بالاضافة الى فول الصويا ومسحوق السمك ومركبات معادن وفيتامينات ودهون ومخلفات الذبيح) فى أعلاف الدواجن .

أعلاف المجترات بالاضافة الى الذرة الشامى وفول الصويا تحتوى على نخالة الارز وكسب عباد الشمس ومركزات معادن وفيتامينات .

أعلاف المجترات المالئة بدولة البحرين ينتج منها جزء كبير محليا خاصة الاعلاف الخضراء بالاضافة الى استيراد بعض الدريس من المملكة العربية السعودية والهند فى بعض مزارع القطاع الخاص .

أهم المشاريع الحكومية الزراعية بدولة البحرين لانتاج الاعلاف تتلخص فى مشروع الهملا لانتاج وتسمين الاغنام ، مشروع بن هندى للالبان ومشروع هورة عالى (تحت الانشاء) لانتاج الاعلاف والالبان .

مشروع الهلا مساحته حوالى ٦-٧ هكتار وبه حوالى ألف رأس من الاغنام خليط من سلالات محلية وعربية من أقطار مجاورة وماريتو وصومالى ، أيضا توجد بعض أعداد من الماعز .

الاعلاف المزروعة فى مشروع الهملا تضم البرسيم الحجازى ، علف ذرة شامى، حشيشة رودس ، علف الفيل (Napier grass) وذرة هجين بالاضافة الى الشعيروتزرع الاعلاف خضراء فى دورتين شتوى وصيفى . ويعتبر موسم الشتاء هو الاهم . من المتوقع زيادة الرقعة المزروعة فى مشروع الهملا الى حوالى عشرة هكتار ، الملاحظ أنه لايوجد تصور واضح لاختيار الاعلاف خاصة ذات القيمة الغذائية العالية نسبة لعدم وجود تحليلات مختبرية أو تجارب حيوانات بصورة مكتملة .

مشروع بن هندى الزراعى للالبان به حوالى ٤٥٠ رأس من الفريزيان والاعلاف المزروعة به تمثل نفس الاعلاف الموجودة بمشروع الهملا الزراعى . المساحة الكلية تقدر بحوالى ٣٦ هكتار . أيضا من المؤمل أن تزاد الى ٥٠ هكتار مستقبلا .

مشروع هورة عالى تحت الانشاء وسيهتم بانتاج الاعلاف الخضراء للمجترات ومساحته حوالى ١٠٠ هكتار أو أكثر بقليل . اضافة لهذه المشاريع الحكومية فهنالك مشاريع القطاع الخاص للالبان والتى تزرع بعض الاعلاف فى مثل مزارع المروج .

الانتاج الكلى لدولة البحرين من الاعلاف الخضراء حسب تقديرات قسم الارشاد الزراعى بالوزارة يقدر بحوالى ٤٠٫٥٠٠ طن فى العام . الملاحظ أن هنالك اهتمام متزايد من المسئولين بوزارة التجارة والزراعة بانتاج الاعلاف الخضراء للمجترات الا أنه رغم ذلك الاهتمام فان تحاليل هذه الاعلاف لايتم اطلاقا بصورة متكاملة نسبة للقصور فى الكادر الفنى فى مجال تحليل الاعلاف ونقص المعدات فى المختبر . أيضا لايوجد مختبر تحليل اعلاف بشركة دلمون المنتج الاساسى للاعلاف المركزة بدولة البحرين .

٣-٥ الوضع الراهن لوحدة تحليل الاعلاف وتغذية الحيوان بدولة البحرين :

توجد وحدة صغيرة أو نواة لتحليل الاعلاف ملحقة بمختبر فحص التربة والمياه بمبانى وزارة التجارة والزراعة بالبديع . يهتم المختبر أساسا بتحليل التربة وابحاث المياه ويوجد به خبير - تخصص تربة بدرجة ماجستير لادارة هذا المختبر والذى من ضمن أعبائه أيضا اجراء تحاليل للاعلاف .

٣-٥-١ الاجهزة والمعدات المتوفرة والتى يمكن استعمالها لتحليل الاعلاف :

١) موازين حساسة وعادية عدد ٣
٢) طاحونة صغيرة لطحن الاعلاف
٣) فرن تجفيف .
٤) طلمبة سحب (Vaccum Pump)
٥) (Spectrophotometer)
٦) وحدة كجلداهل (Kjeldahl Unit)
٧) وحدة لتنقية المياه (Unit for water purification)
٨) وحدة لتقدير الدهون (Soxhlet apparatus)
٩) حمام مائى ثابت الحرارة (Constant temp.water bath)
١٠) سخان (Hot plate)
١١) وحدة طرد مركزى

هذا بالاضافة الى وجود الاوانى الزجاجية والكيمائيات . عموما تعتبر كل من الاوانى الزجاجية والمواد الكيمائية شبه متوفرة ويمكن الحصول عليها بسهولة .

٣-٥-٢ القوى البشرية والكادر الفنى للمختبر الحالى :

١) أخصائى - تخصص تربة بدرجة ماجستير .
٢) فنى زراعة للدراسات الحقلية المتعلقة بحصر الاراضى ودراسات المزارع وجمع عينات التربة والمياه (عدد واحد) . المؤهل شهادة اتمام الدراسة الثانوية
٣) فنى زراعى للتجارب فى الحقل وفى الزراعة المحمية وفى المزارع (عدد واحد) المؤهل الصف الاول الثانوى .
٤) فنى مختبر لاجراء التحاليل المختبرية (عدد اثنين) . المؤهل :-
شهادة اتمام الدراسة الثانوية - شهادة اتمام الصف الثانى الثانوية .

٥) عامل مختبر لاعداد تجهيز العينات وتنظيف الاوانى الخاصة بالتحاليل (عددواحد)

٦) مساعد زراعى للتجارب الزراعية (عدد واحد) .

٧) مساعد زراعى للدراسات الحقلية وجمع العينات (عدد واحد) .

٣-٥-٣ نوعية التحاليل التى يمكن اجراؤها لاعلاف فى الوضع الراهن للمختبر :

١) امكانية تقدير الرطوبة (والمادة الجافة)

٢) تقدير الرماد الخام

٣) تقدير الدهون

٤) تقدير البروتين الخام

٥) تقدير رقم الاس الهيدروجينى

٤-٥-٤ النقص والقصور فى مجال تحليل الاعلاف بدولة البحرين :

١) يتضح جليا أن هناك قصورا ملحوظا فى الامكانيات الحالية لوحدة تحليل الاعلاف بمختبر التربة والمياه ، اذ أنها غير قادرة اجراء التحاليل المطلوبة حتى التحليل التقريبى مكتملا يستحيل اجراؤه نسبة لعدم وجود وحدة لتحليل الالياف الخام وأيضا استحالة حساب المستخلص خالى الازوت .

٢) لاتوجد معدات لتقدير الطاقة فى الاعلاف .

٣) لاتوجد معدات لتقدير العناصر المعدنية النادرة فى أعلاف الدواجن .

٤) لاتوجد بالمختبر معدات لتقدير مكونات الالياف بطريقة فان سوست لاعلاف المجترات

٥) لاتوجد معدات لتقدير الاحماض الامينية والدهنية والنشادر (NH_3 - N) .

٦) لاتوجد معدات لتقدير معامل الهضم الحيوى أو حتى معامل الهضم فى الحيوانات .

٧) هنالك قصور فيما يختص بالكادر الفنى والقوى العاملة فى مجال تحليل الاعلاف اذ أنه لايوجد أخصائى تغذية حيوان وتحليل أعلاف اطلاقا بالمختبر ويوكل تحليل الاعلاف لخبير التربة والذى لايستطيع اجراء تحاليل لاعلاف لانها خارج نطاق اختصاصه وخبرته . هنالك أيضا نقص ملحوظ فى الكوادر الوسيطة (الفنيين) اذ لايوجد فنى لتحليل الاعلاف والمساعدين الحاليين خريجى ثانوى وخبرتهم فى مجال النباتات الحقلية وتحليل التربة ولم يتلقوا أى كورسات أو تدريب فى مجال تحليل الاعلاف .

٣-٥-٥ المبررات لتدعيم واستحداث وحدة تحليل الاعلاف بدولة البحرين :

١) الاهتمام المتزايد من جانب المسئولين بوزارة التجارة والزراعة بمجال الانتاج الحيوانى بصفة عامة وبصفة خاصة الدواجن وانتاج الالبان . أيضا الزيادة الكمية والصنفية للاعلاف الخضراء وزيادة الرقعة المزروعة بالاعلاف .

٢) الزيادة المتوقعة والاهتمام بانتاج الاعلاف المركزة والتى تربو على ثلاثين ألف طن فى العام من المتوقع أن تصل الى خمسين ألف طن سنويا فى المستقبل القريب .

٣) القصور الملاحظ فى الوحدة الحالية لتحليل الاعلاف وعدم وجود تحليل للاعلاف فى مصنع دلمون للدواجن (الاعلاف المركزة) مما يواكب التطور والنمو المتزايد فى مجال انتاج الاعلاف والانتاج الحيوانى .

٤) المشاكل الصحية التى تظهر فى مزارع الدواجن من وقت لاخر والتى غالبا ماتعزى الى نقص بعض العناصر الغذائية وبالاخص العناصر المعدنية النادرة .

٥) عدم معرفة الاحتياجات الغذائية بصورة علمية دقيقة لحيوانات اللبن ،التسمين ، والدواجن تحت الظروف الراهنة لصعوبة وعدم معرفة القيمة الغذائية للاعلاف المستعملة فى التغذية .

٦) التكاليف الباهظة الناجمة من ارسال عينات الاعلاف للتحاليل خارج البحرين (أوروبا) . وضياع الوقت والانتظار ردحا من الزمن مما قد يؤدى الى نفوق فى الحيوانات وتدنى فى الانتاج .

٧) أستحالة وضع مواصفات قياسية لاعلاف الحيوان فى الوضع الراهن مما يعرض مربى الدواجن والمجترات لاحتمال التلاعب بالقيمة الغذائية للاعلاف المركزة سواء كانت منتجة محليا أو مستوردة من الخارج .

٣-٥-٦ المقترحات لتطوير واستحداث مختبر لتحليل الاعلاف بالبحرين :

٣-٥-٦-١ توصيات لتدعيم وتطوير مختبر تحليل الاعلاف حاليا :

١) نسبة لوجود نواة لتحليل الاعلاف فى مختبر التربة والمياه بمبانى وزارة التجارة والزراعة بالبديع يوصى بأن تظل الوحدة بذات الموقع للاستفادة من المبنى والمعدات الموجودة حاليا .

٢) ضرورة تدعيم الوحدة بجلب جهاز لتقدير الالياف الخام (CF-refluxing apparatus) حتى يتسنى اجراء التحليل التقريبى مكتملا .

٣) جلب جهاز لتحليل مكونات الالياف (السليلوز، همى سليلوز واللجنين) والجهاز المطلوب هو (Labconco Crude fiber digestion apparatus model 30002)

ولمزيد من التفاصيل حول طرق التحليل والمواد الكيمائية المطلوبة يرجى الرجوع الى المصدر (Agric. Handbook no. 379. USDA (1979)

٤) ضرورة جلب جهاز لتقدير الطاقة (Bomb calorimeter)

٥) يمكن الاستفادة من جهاز (Atomic Absorption spectrophotometer) لتقدير العناصر المعدنية النادرة ، والموجود حاليا بمبانى وزارة الصحة ونسبة للتكاليف الباهظة لهذا الجهاز علما بأن المسئولين بوزارة الصحة ابدوا استعدادا للتعاون مع وزارة التجارة والزراعة فى هذا الخصوص .

٦) يمكن الاستفادة أيضا من جهاز (GLC) بمبانى وزارة الصحة لتحليل الاحماض الامينية والدهنية والنشادر اذ أن هذه التحاليل ليست روتينية وعادة ماتجرى من وقت لاخر فى الاعلاف حسب الطلب .

٧) ضرورة تهيئة الموقع الحالى لمشروع الهملا الزراعى للاستفادة منه فى تجارب الحيوانات وذلك بجلب الاتى :-

أ) صناديق لاجراء تجارب تقدير معامل الهضم وميزان الازوت(Digestion and metabalism crates) والعدد المطلوب هو (٨-٢ صندوق للهضم).

ب) ضرورة اجراء عملية جراحية فى ثلاث عجلات لتركيب ناسور فى الكرش وذلك لاجراء تجارب معامل الهضم المعملى (Rumen fistula) لسهولة أخذ سائل الكرش . اذا تعذر اجراء العملية الجراحية لتركيب ناسور فيجب الاستفادة من طلمبة السحب والموجودة حاليا فى مختبر التربة والمياه (Vaccum Pump) لسحب سائل الكرش وحفظه وترحيله للمختبر بواسطة (Thermos flask) حتى تجرى تجارب استعمال الكرش الصناعى والتى يمكن بل ويجب اجراؤها تحت الظروف الراهنة للمختبر من غير أى تكاليف .

وفيما يختص بالقوى العاملة والكادر الفنى فيجب عمل الاتى :-

أولا : ضرورة تعيين أخصائى تغذية حيوان لتحليل الاعلاف واكمال المعدات للمختبر ونصب الاجهزة والتخطيط وتدريب الكوادر البحرينية فى مجال تحليل الاعلاف . المؤهل المطلوب يفضل أن يكون من حملة شهادة الدكتوراة أو الماجستير .

ثانيا : تعيين (عدد واحد) فنى معامل بدرجة دبلوم معامل وصيانة معدات تخصص كيمياء .

ثالثا : الاستعانة بعدد ٢ ملازمى معمل مؤهل - اكمال الثانوى .

رابعا : تعيين (عدد ٢ عامل) للاهتمام بتجارب الحيوانات وكلافة ورعاية حيوانات التجارب بالهملا .

خامسا : تعيين عدد ٢ من خريجى زراعة بحرينى الجنسية بدرجة بكالوريوس زراعة أوعلوم ليتدربا مع أخصائى تغذية الحيوان على تحاليل الاعلاف فى المختبر .

٣-٥-٦-٢ مقترحات مستقبلية لاستحداث مختبر لتحليل الاعلاف بدولة البحرين :

يوصى بضرورة انشاء معمل مركزى تابع لوزارة التجارة والزراعة بالبديع فى المستقبل ويناط به تحاليل الاعلاف والاغذية واللحوم والالبان والمبيدات . وسيتم مناقشة المتطلبات والمعدات للمختبر فى الجزء الخاص بذلك .

الباب الرابع
المختبرات الزراعية في مجال صناعة الالبان ومقترحات تطويرها

الباب الرابع

المختبرات الزراعية في مجال صناعة الالبـــان
بدولة البحرين ومقترحات تطويرهـا

٤-١ مقدمـــة :

يعتبر اللبن ومنتجاته من المواد الغذائية الهامة والمقومات الاساسية للانسان- ويعرف اللبن بأنه الافراز الطبيعى للغدد اللبنية لاناث الحيوانات الثدية بعدالولادة وبعد انتهاء فترة السرسوب (Clostrum)(٢-٥ أيام) . نظرا لاحتواء اللبن على جميع العناصر اللازمة للجسم لذا يطلق عليه الغذاء الكامل . ويعتبر اللبن من أكثرالمواد الغذائية تعقيدا فى تركيبه الكيماوى حيث يتطلب للتعرف على صفات اللبن الطبيعى الالمام الكامل والمعرفة العامة لتركيب اللبن والصفات العامة المميزة له من الناحية الكيماوية أو الطبيعية أو البيولوجية . وبقدر ماهو معروف عن اللبن ومنتجاته من كونها غذاء كاملا وهاما للانسان الا أنه يعتبر كذلك بيئة مناسبة ونموذجية لنمو وتكاثر العديد من الكائنات الحية الدقيقة (Micro organisms) سواء كانت مرغوبة اوغيرمرغوبة نظرا لاحتواء اللبن على معظم المكونات الغذائية الضرورية لنمو هذه الكائنات حيث يحتوى اللبن على حوالى ٨٤-٨٦٪ ماء (رطوبة) ممايجعله وسطا ملائما لنمو ونشاط الكثيرمن الميكروبات التى تصل اليه - هذا الى جانب احتوائه على البروتينات المرتفعة فى قيمتها الغذائية بالاضافة الى الدهن وسكر اللاكتور والاملاح المعدنية والفيتامينات كل هذه المكونات المندمجة مع الماء بصور مختلفة يتوفر لها رقم للاس الايدروجينى (pH) مابين٦ر٦-٦ر٨ وحموضة مقدرة فى صورة حامض لاكتيك تساوى من ٢ر - ١٨ر٪ بمتوسط ١٥٪ تجعل اللبن فى النهاية بيئة غذائية من أنسب البيئات لنمو وتكاثر الكثير من الكائنات الحية الدقيقة والتى تصل ملوثة للبن خلال أو بعد حلبه وحتى وصوله للمستهلك .. ومن هنا تأتى ضرورة الاهتمام بظروف انتاج اللبن وتوفير المناخ النظيف لكل مايحيط بأماكن تربية الابقار وحجرة الحليب وعمل الاحتياطات الكافية لمنع أو الحد من وصول هذه الميكروبات الى اللبن وكذا استخدام الوسائل العلمية التى تحقق ذلك من تصفية وتبريد اللبن المنتج واستخدام المعاملات الحرارية بعد ذلك من بسترة أو غلى أو تعقيم للبن وذلك بهدف القضاء على الميكروبات المرضية والحد من أعداد الميكروبات غير المرضية المقاومة للحرارة مع اتباع معاملتى البسترة أو الغلى أو القضاء كلية على هذه الميكروبات عند استخدام معاملة اللبن حراريا بالتعقيم . وللبن الطازج الطبيعى صفاته الكيماوية والطبيعية المميزة والتى يجب التأكد منها باجراء الاختبارات والتحاليل اللازمة سواء كان ذلك بمزرعة الانتاج أو بمراكز التجميع والتبريد أو بمصانع الالبان حتى يمكن استلام البان طبيعية نظيفة خالية من جميع صور الغش المختلفة ونظيفة من التلوثات الميكروبية غير المرغوبة وخاصة المرضية منها حتى نحقق بذلك ضمان انتاج اللبن أو المنتجات اللبنية المصنعة على درجة صنفية مرضية وبحالة صحية توءمن المستهلك من أى أضرار أو أمراض ومن هنا تأتىأهمية توفر المختبرات اللازمة لتحليل الالبان كيماويا وميكروبيولوجيا بالامكانيات المناسبة

من الاجهزة والمعدات بقدر مايتطلب منها من اختبارات تختلف فى عددها ونوعها من مزرعة الانتاج الى مراكز تجميع وتبريد اللبن عنها فى أقسام الاستلام ومختبرات التحليل بمصانع الالبان ولكى تؤدى هذه المختبرات دورها على الوجه الامثل فلابد أن يتوفر لها العمالة الفنية المدربة الملمة الماما جيدا بالصفات الطبيعية والكيماوية والبيولوجية للبن الطبيعى وكذلك المواصفات القياسية للبن ومنتجاته والتى تحددها وتنظمها التشريعات الغذائية المنظمة لذلك . ويجدر الاشارة هنا أنه عند التحدث عن اللبن بغير تخصيص لنوع معين - فيكون المقصود بالحديث هو اللبن البقرى . ويتميز اللبن الطبيعى بلون أبيض مصفر فى حالة اللبن البقرى ويزداد لونه اصفرارا بزيادة التغذية على علائق خضراء وعند زيادة نسبة الدهن به . وذلك لزيادة نسبة صبغة الكاروتين المرتبطة بالدهن . بينما يكون لون اللبن الجاموسى أبيض مشوب بزرقة خفيفة لذا فان اختلاف نوع الحيوان والسلالة التى ينتمى اليها وكذلك مدى احتواء اللبن على الدهن والمواد الصلبة الاخرى ونوع وكمية العلائق التى يتغذى عليها الحيوان يؤثر فى لون اللبن الناتج وتكوينه وعند فرز اللبن لنزع الدهن منه فان مايتبقى بعد ذلك يعرف باللبن الفرز Skim Milk والذى يتميز لونه بزرقة واضحة لتركز الجوامد الصلبة اللادهنية به واللبن الطازج النظيف يميل طعمه الى الحلاوة الخفيفة نتيجة لاحتوائه على سكر اللاكتوز حوالى (من ٤ر٦ الى ٨ر٤٪) لذا فان أى طعم ملحوظ وواضح فى اللبن يعتبر صفة غير طبيعية - كمايتميز اللبن عقب افرازه برائحة مميزة مقبولة تشبه رائحة الافراز الجلدى للحيوان المفرز للبن . واللبن اذا وجد بكميات كبيرة يكون معتما غير شفاف بينما يكون شفافا لحد ما اذا ماوجد فى صورة غشاء رقيق . وتتراوح الكثافة النوعية للبن الطازج مابين ١٠٢٩ر١-١٠٣٤ر١ بمتوسط ١٠٣٢ر١ كما تتراوح حموضته مابين ١٢ر - ١٨ر٪ بمتوسط ١٥ر٪ مقدرة فى صورة حامض لاكتيك وتسمى تلك الحموضة بالحموضة الظاهرية والتى تنتج عن وجود بعض المكونات الداخلة فى تركيب اللبن ذات التأثير الحمضى - واذا حدث بعد ذلك نمو ونشاط للميكروبات الملوثة للبن (وخاصة بكتريا حامض اللاكتيك) وعلى الاخص فى حالة عدم حفظ اللبن لحين استهلاكه أو ارساله للمصنع فى ظروف مبردة (أقل من درجة (٥) خمسة مئوية) فانه يترتب على ذلك تحول جزء من سكر اللاكتوز الى حامض اللاكتيك يؤدى الى ارتفاع الحموضة الى أن تصل الى ٢٣ر - ٢٥ ٪ فان اللبن عندئذ يصبح غير قادر على تحمل حرارة التسخين ويحدث له تجبن وترسيب للكازين Casein بمجرد تسخينه أو تعريضه للمعاملات الحرارية وعند زيادة حموضة اللبن الى ٤٣ر - ٤٥ ر يبدأ اللبن فى التجبن التلقائى على درجة حرارة الغرفة ويصبح غير صالح على الاطلاق لأى تصنيع اللهم فقط لصناعة الجبن الابيض بشرط اضافة كميات من الملح تزيد فى نسبتها عن ٧٪ لتأمين اضرار النشاط الميكروبى غير المرغوب وخاصة من بكتريا القولون Caliform bacteria كما لا ينصح باستهلاك الجبن الناتج على حالة طازجة بل يفضل تدزينه لمدة اكثر من شهرين حتى يعوض ذلك عدم تعريض اللبن المستخدم فى الصناعة للمعاملات الحرارية وحتى تكون كمية الملح المضافة الى جانب فترة التخزين بمثابة تأمين أولى لصلاحية استهلاك الجبن الناتج دون ضرر . وهذا يظهر أهمية تقدير حموضة اللبن الوارد من المزارع الحكومية أو القطاع الخاص لمراكز التجميع والتبريد أو الى اقسام الاستلام بمصانع الالبان لامكان التعرف على صلاحية استخدام اللبن المورد ومدى تحمله للمعاملات الحرارية اللازمة

كالبسترة Pasteurization في صناعة اللبن المبستر أو أى منتجات لبنية أخرى مثل الزبادى والجبن والايس كريم او للمعاملات الحرارية العالية فيما يعرف بالتعقيم Sterilization حيث أن لذلك الاختيار أهميته العملية والاقتصادية ونظرا لما يترتب عن عدم اجرائه بدقة من حدوث تجبن اللبن داخل مواسير المصنع بما يصعب معه تنظيفها علاوة على ما يترسب بالمواسير من طبقات لبنية متجمدة صعبة الازالة أو بين الواح التسخين مما يعطل العمل بجهاز البسترة والعمل بمعظم اقسام المصنع.
كذلك يمكن التعرف على حموضة اللبن بقياس تركيز أيونات الايدروجين والذى يعبر عنه بالاس الايدروجينى أو الـ pH فنجد أن الـ pH للبن الطازج يتراوح ما بين ٦ر٤ - ٦ر٨ ويعنى ذلك ان اللبن الطازج يميل فى صفاته الى الحامض الخفيف . ويترسب كازين اللبن والبروتين الاساسى فى اللبن . عندما تزيد حموضته ليصل الـ pH الى ٦ر٤٠ ومع انه يمكن التعرف على حموضة اللبن الطازج بتقديرها بالمعايرة لتكون مقدرة فى صورة حامض لاكتيك ٪ أو باستخدام جهاز الـ pH Meter لتقديرها فى صورة رقم الـ pH الا أنه لايوجد أى علاقة ثابتة عددية بين حموضة اللبن مقدرة فى صورة حامض لاكتيك أو مقدرة برقم الـ pH بحيث لا يمكن حساب أحدهما عن طريق معرفة الآخر - ولكن المؤكد فقط أن هناك تناسبا عكسيا بين الرقمين فكلما زادت الحموضة ٪ مقدرة فى صورة حامض لاكتيك قل رقم الـ pH المصاحب لها والعكس صحيح .

واللبن الطبيعى اكثر لزوجة من الماء وهذا مرجعه الى وجود الكازين فى صورة محروية معلقة والى وجود الدهن على هيئة مستحلب زيتى واللبن الفرز أقل لزوجة من اللبن الكامل ولزوجة القشدة أعلى بكثير من لزوجة اللبن وأى تغيير عن ذلك فى صفات اللزوجة يعتبر غشا تجاريا غير مطلوب - وتزداد لزوجة اللبن والقشدة بالتبريد وتقل بالتسخين . ومن صفات اللبن كذلك أنه عند اضافة احماض مخففة له أو اضافة المنفحة ينتج عن ذلك الحصول على كتلة جيلاتينية بيضاء يطلق عليها الخثرة Curd وينفصل سائل أصفر مخضر يسمى بالشرش Whey .

٤-٢ الوضع الحالى لانتاج وتصنيع الالبان بدولة البحرين:

يشكل اللبن ومنتجاته جزءا هاما من الوجبات الغذائية لمواطنى دولة البحرين نظرا لما يتمتع به اللبن ومنتجاته من قيمة غذائية عالية الى جانب تمتع منتجاته برغبة استهلاكية كبيرة مثل الايس كريم بأشكاله وخلطاته المختلفة وخاصة خلال شهور الصيف واللبن الزبادى (الروب) والالبان المتخمرة المختلفة طوال العام لما تتمتع به هذه المنتجات اللبنية المتخمرة بما تحويه من حامض لاكتيك من سهولة هضم بروتيناتها وتسهيل استفادة الجسم من الكالسيوم الى جانب ما تهيئه من وسط حامضى فى الجهاز الهضمى يعمل على وقف نشاط بكتريا التعفن التى تسبب متاعب معوية معدية علاوة على ما تعطيه الالبان المتخمرة من تأثير منعش وأثر نافع ومفيد للبشرة .

وعادة ما تعتبر كميات اللبن المتوفرة فى موقع ما انعكاسا طبيعيا لحجم الثروة الحيوانية المنتجة لها كما ان اى زيادة فى هذه الكميات يعنى تنمية وزيادة لحجم الثروة الحيوانية فيها عن طريق زيادة عدد حيوانات اللبن وتحسين اختيار السلالات عالية الادرار منها والاهتمام بزيادة مشروعات زراعة الاعلاف الخضراء وانتاج الاعلاف الجافة والاهتمام بالرعاية البيطرية الكافية للحيوانات الخ ..

وتشير الاحصائيات الخاصة بقسم الارشاد الحيوانى بوزارة الزراعة والتجارة بدولة البحرين لعام ١٩٨٤ ان عدد الابقار من السلالة المحلية (الزيبو) والسلالات المستوردة من ابقار الفريزيان والجرسى بلغت حملتها ٩٦٠٠ رأسا والاغنام ١٥٠٠٠ رأسا والماعز ١٦٠٠٠ وان حملة الانتاج السنوى من اللبن بلغ ٤٥٠٠ طن - وتبلغ كمية الانتاج اليومى من اللبن فى المتوسط من البقرة المحلية (الزيبو) حوالى (٥) خمسة كيلو جرام وانتاج البقرة الفريزيان حوالى ١٥ كيلوجرام والجرسى حوالى ١٠ - ١٢ كيلوجرام. ويأتى محصول اللبن السنوى لدولة البحرين محصلة لما يلى :-

٤-٢-١ مزارع تربية الحيوان التابعة للقطاع الخاص والتى يزيد عددها عن الف مزرعة لتربية الحيوان تابعة للقطاع الخاص والتى يقل عدد الابقار فى الغالبية الكبيرة منها عن اربعة رؤوس وأشهر هذه المزارع واكبرها اربعة مزارع.

١) مشروع المروج ويقوم على تربية ابقار الجرسى والتى يبلغ عددها حوالى ٥٥٠ بقرة منها حوالى ٣٢٠ بقرة حلابة تعطى انتاجا يوميا من اللبن حوالى ٢ (اثنين طن) يتم تصنيعها عن طريق وحدة البسترة التابعة للمشروع الى لبن مبستر ولبن متخمر ويتم طرحها يوميا فى الاسواق للاستهلاك المحلى.

ويوجد بالمشروع مكان مخصص لاستعماله مستقبلا مختبرا للتحليلات الكيماوية والميكروبيولوجية الضرورية للبن الخام الناتج ومنتجاته المصنعة ولا زال هذا المختبر فى مرحلة الاعداد ومن هنا فان حجم العمل به لا زال محدودا واقل من المطلوب .

٢) مشاريع الموسى : وتقوم على تربية ابقار الفريزيان الى جانب بعض ابقار الزيبو المحلية وملحق بها كذلك وحدة لبسترة الالبان لانتاج اللبن المبستر واللبن المتخمر وتسويقه محليا .

٣) مزرعة الدرويشه .

٤) مزرعة المدحوب .

٤-٢-٣ مزارع تربية الحيوان التابعة للدولة :

تمتلك دولة البحرين مزرعتين للانتاج الحيوانى يتبعان لادارة الزراعة بوزارة التجارة والزراعة وهما :

١) مزرعة الهملة لتربية الاغنام والماعز :

تحتوى هذه المزرعة حاليا على حوالى ٦٠٠ رأس من الاغنام والماعز منها حوالى ٣٠٠ رأس اغنام حلوب - وتحتوى على أغنام الكبوس والعواس والطمطم (خليط ونقى) والمرينو والماعز الشامى والماعز الخليط (محلى + شامى) ويتم فيها الحليب آليا وعادة ما يكون مرة واحدة فى اليوم هذا ولا تشكل هذه المزرعة من حيث المساهمة فى انتاج الالبان شيئا يذكر اذ لا يزيد انتاج هذه المزرعة فى أحسن ظروفها وفى أحسن شهور الحليب (من اكتوبر - يناير) عن ١٠٠ - ٢٠٠ كجم لبن وفى حدود ٣٠ - ٥٠ كجم لبن فى بقية الشهور وذلك مرجعه الى تعدد أهداف العمل بالمزرعة والتى من اهمها تشجيع مربي الاغنام وارشادهم الى الاساليب العلمية الحديثة لرعايتها وتغذيتها وكذلك تهدف المزرعة الى تربية اصناف مختلفة من الاغنام والماعز واستنباط سلالات خليط محسنة يمكن تربيتها محليا . ويقابل المزرعة نقص الامكانيات التى يمكن باستخدامها تصنيع كميات اللبن المنتجة يوميا وكذلك لا يتوفر لها أى اجهزة أو معدات معملية يمكن عن طريقها اجراء التحليلات الكيماوية والميكروبيولوجية الضرورية للبن الناتج او منتجاته البسيطة المصنعة منه - هذا بالاضافة الى نقص العمالة خاصة المدربة منها والتى يتسبب عن نقصها اجراء عملية الحليب مرة واحدة فى اليوم الى جانب صعوبة تصنيع اللبن الناتج وما يقابل ذلك التصنيع والمنتجات اللبنية الناتجة (لبن زبادى أو جبن) من مشاكل فنية أو صنفية .

٢) مزرعة بن هندى لانتاج الالبان :

تحتوى هذه المزرعة على حوالى ٤٥٠ رأس من أبقار الفريزيان والتى تشكل القطيع الاساسى للمزرعة وعدد قليل من أبقار الجرسى حوالى ٢٠ رأس وتتجه النية حاليا للاستغناء عنها وقصر نشاط المزرعة على انتاج اللبن من ابقار الفريزيان وعدد الابقار الحلابة حوالى ٢١٠ بقرة حلابة ويتم الحلب آليا ويبلغ الانتاج اليومى للالبان بالمزرعة حوالى ٢ طن والانتاج السنوى لعام ١٩٨٤ حوالى ٥٧٦ طن لبن تساهم البقرة الفريزيان بحوالى ٣٥٠٠ - ٥٠٠٠ لتر

لبن خلال موسم الحليب (٢٨٠ - ٣٠٠ يوم) والبقرة الجرسى فى حدود ١٨٠٠ - ٢٠٠٠ لتر لبن خلال نفس المدة واحسن شهور الانتاج مابين شهرى اكتوبر وابريل - وتقل هذه الكميات المنتجة من اللبن الى حوالى النصف تقريبا فى شهر أغسطس لعدم ملاءمة الظروف الجوية فى هذا الشهر لحيوانات الحليب . ويتم تسويق هذا اللبن ببيع جزء منه حوالى ٤٠٠ لتر يوميا الى مزرعة المروج (قطاع خاص) والباقى يرسل لشركة الالبان البحرانية الدنمركية لبسترته وتعبئته فى عبوات كرتون سعة $\frac{1}{2}$ لتر ، مدون عليها تبعية انتاج هذا اللبن الى مزارع وزارة التجارة والزراعة واحيانا ما يقابل اللبن المنتج بمزرعة بن هندى بعض المشاكل فى التسويق والتوزيع ولا يوجد بالمزرعة كذلك وحتى الآن معمل مجهز بالامكانيات البسيطة التى يمكن عن طريقها مواجهة مثل هذه المشاكل بتصنيع اللبن الناتج كله او جزء منه الى لبن زبادى وجبن ابيض - كما لايوجد بالمزرعة أى امكانيات معملية لاجراء التحليلات الكيماوية او الميكروبيولوجية البسيطة ولكن تعتمد المزرعة فى ذلك على معمل تحاليل شركة الالبان البحرانية الدنمركية .

هذا ويساهم فى زيادة كميات الالبان ومنتجاتها المختلفة المعروضة باسواق دولة البحرين مصدران هما :-

٤-٢-٣ شركة الالبان البحرانية الدنمركية :

قامت هذه الشركة مشاركة برأس مال مواطنى دولة البحرين (بنسبة ٥١٪) والجانب الدنمركى (بنسبة ٤٩٪) وبدأ نشاط انتاج الشركة منذ عام ١٩٦٨م معتمدة فى انتاجها اعتمادا كليا على اللبن المجفف الطرز المعاد تركيبه واضافة الزبد المجمد كمصدر بديل للدهن وكل من اللبن المجفف والزبد يستورد من الدنمارك - ويبلغ انتاج الشركة حاليا فى اليوم حوالى ٣٠ - ٣٢ طن تشمل اللبن المبستر ولبن بالفواكه واللبن الزبادى (عادى وبالفواكه) واللبن المتخمر والقشدة المخفقة والقشدة المتخمرة والايس كريم ويقوم بالاشراف الفنى والادارة اساسا عمالة دنمركية ويتوفر بالشركة معمل صغير للتحاليل يقوم يوميا باجراء الاختبارات الكيماوية والميكروبيولوجية الضرورية للبن المبستر الناتج والمنتجات اللبنية المختلفة وتنحصر هذه الاختبارات اساسا فى تقدير العدد الكلى للميكروبات Total Bacterial Count واختبار بكتريا القولون Caliform Test . وتقدير نسبة الدهن والبروتين والجوامد الصلبة الكلية والرطوبة فى اللبن ومنتجاته ويساعد فى هذه التقديرات بالمعمل وجود جهاز Milko Tester وهو جهاز حديث يمكن استخدامه لتقدير نسبة الدهن والبروتين وسكر اللاكتوز والجوامد الصلبة الكلية (ومن طريقها تعرف نسب الرطوبة بالمنتجات اللبنية) ويتم ذلك فى وقت قصير وبجهد أقل عن استعمال الطرق التقليدية فى التقدير . وكما سبق القول يقوم معمل المصنع

بالاختبارات الضرورية اللازم اجراؤها على اللبن الناتج من مزرعة بن هندى كتقدير الحموضة ونسبة الدهن والجوامد الصلبة الكلية والحمولة الميكروبية (العدد الكلى للميكروبات) واختبار بكتريا القولون على اللبن الخام والمبستر. ونظرا لاعتماد انتاج المصنع أساسا على مواده الخام المستوردة سواء كانت اللبن المجفف الفرز او الزبد المجمد Frozen butter فأن حجم العمل ونوعية الاختبارات بمعمل تحاليل المصنع تعتبر محدودة حيث لم يدخل اللبن الخام الطازج حتى الآن والذى يمكن تجميعه من مزارع القطاع الخاص او الحكومى لانتاج الالبان ضمن خطة برنامج العمل بالمصنع وما يتطلبه ذلك من زيادة حجم العمل بمختبر التحاليل بالمصنع .

٤-٢-٤ اللبن والمنتجات اللبنية المستوردة خارج البحرين :

يقوم القطاع العام والخاص باستيراد العديد من المنتجات اللبنية والتى أهمها اللبن المعقم طويل العمر U. H. T. Milk المعبأ فى زجاجات بلاستيك أو عبوات كرتون - وكذلك الجبن الابيض المخزن والانواع المختلفة من الجبن الجافة والجبن المطبوخة وتطرح هذه المنتجات المستوردة فى الاسواق العامة واماكن التوزيع بالاسلوب المناسب لتسويقها . ويبلغ اجمالى المنتجات اللبنية المختلفة المستوردة لدولة البحرين سنويا ما يزيد عن ٦٠٠٠ طن سنويا هذا وتشير الاحصائيات الزراعية فى هذا المجال الى ان حاجة الاستهلاك للبن ومنتجاته لدولة البحرين فى عام ١٩٨٥ سيصل الى حوالى ١٥٠٠٠ (خمسة عشر ألف) طن .. ينتج منها حاليا محليا من مزارع انتاج الالبان التابعة للقطاع الخاص والحكومى من اللبن الخام او منتجاته المصنعة سنويا حوالى ٤٥٠٠ (أربعة آلاف وخمسمائة) طن . وهذا يعنى زيادة الكميات المستوردة من الالبان ومنتجاتها من خارج البلاد الامر الذى يتطلب معه ضرورة تشجيع وتنمية الثروة الحيوانية بالبلاد - ولذا فان جهود العاملين بالادارة الزراعية بوزارة التجارة والزراعة بدأت منذ فترة فى اقامة مشروعات زراعية تهدف الى زيادة الرقعة الزراعية المزروعة بالاعلاف الخضراء واستيراد سلالات الابقار عالية الادرار كالفريزيان وتشجيع القطاع الخاص لاقامة مزارع تربية الحيوان وامداده بحاجته من العلائق الخضراء وتعمل جهود الادارة الزراعية حاليا بتطوير وتنمية مزرعة بن هندى لانتاج الالبان والبدء فى تنفيذ مشروع زراعة الاعلاف الخضراء بمنطقة هورة عالى فى مساحة تزيد عن ١٠٠ (مائة) هكتار وريها بمياه المجارى المعاملة وكذلك مشروعى استصلاح وزراعة الاعلاف الخضراء بأراضى البحير واراضى الطريق الدائرى الجنوبى - توبلى . كما يجرى حاليا انشاء مصنع لبسترة الالبان وتصنيع بعض المنتجات الزراعية كالجبن الابيض بمنطقة هورة عالى بطاقة انتاجية حوالى ٥ طن يوميا من تلك الالبان المنتجة بمزارع تربية الحيوان الحكومية او القطاع الخاص .

وبنظرة عامة الى ما سبق سرده من معلومات عن الوضع الحالى لانتاج وتصنيع

الالبان بدولة البحرين ومن واقع الزيارات الميدانية للمواقع المختلفة للانتاج الزراعى او المختبرات والمعامل المختلفة بوزارة الصحة او شركة الالبان البحرانية الدنمركية او مزارع تربية الحيوان وانتاج الالبان التابعة للقطاع العام الخاص يتضح ان ما يتوفر حاليا من المختبرات بدولة البحرين والتابعة لوزارة التجارة والزراعة أو غيرها هى كما يلى :-

١ - مختبر تحليل التربة والمياه بمحطة بحوث الزراعة بالبديع .

٢ - مختبر وزارة الصحة

٣ - مختبر كلية العلوم الصحية التابعة لوزارة الصحة

٤ - مختبر الثروة السمكية

٥ - مختبر شركة الالبان البحرانية الدنمركية

٦ - مختبر مزرعة المروج (قطاع خاص) والذى لازال فى مرحلة الاعداد والتجهيز .

ويتوفر فى هذه المختبرات منفردة أو مجتمعة بعض الاجهزة والمعدات التى يمكن الاستفادة من بعضها فى اجراء بعض التحليلات والاختبارات الضرورية فى انتاج وصناعة الالبان - وقد ذكر فى الباب الثانى بيان تفصيلى بالاجهزة والمعدات الموجودة بهذه المختبرات السالفة الذكر وغيرها - كما تم الربط بين وجودها وبين بقية الاجهزة والمعدات المطلوبة لانشاء المختبر الزراعى المركزى المقترح اقامته بالبديع وذلك فى الباب السادس من هذه الدراسة الا ان الملاحظة والتى يجب تسجيلها هنا هو عدم وجود مكان متخصص ومناسب فى جميع المختبرات سابقة الذكر يصلح لاجراء التحليلات الميكروبيولوجية المطلوبة فى مجال النشاط الزراعى او الامن الصحى بالمواصفات العلمية وبالامكانيات العملية المطلوبة على الرغم من أهمية ضرورة توفر ذلك للتأكيد من صفات الجودة وسلامة المنتجات الزراعية المختلفة من الناحية الصحية وخاصة المنتجات الغذائية منها بما يؤمن المواطنين من حدوث أى أضرار .

٤-٣ الاختبارات والتحليلات اللازم اجراؤها على اللبن أو منتجاته :

للحكم على صفات الجودة ومدى مطابقة اللبن للصفات الطبيعية والكيماوية له ومدى ما بذل فى انتاجه من جهد وعناية لتحسين الظروف المحيطة بانتاجه والاهتمام بنظافة أماكن الحليب والادوات المستعملة بهدف ضمان انتاج لبن طبيعى نظيف وبأقل أعداد ملوثة من الميكروبات .. وكذلك الحال بالنسبة للمنتجات اللبنية المختلفة فان التأكد من انتاجها على حالة مطابقة للمواصفات القياسية المحددة لكل منتج وتوفير صفات الجودة المطلوبة والتعرف على مدى قابليتها وقدرتها على الحفظ

Keeping Quality الى جانب سلامتها من التلوث بأى ميكروبات غير مرغوبة وخاصة تلك المرضية منها .. فان ذلك كله لا يتسنى معرفته والتأكد منه الا باجراء اختبارات وتحليلات كيماوية وميكروبيولوجية سواء كان ذلك على اللبن الخام الطازج او على اللبن المبستر او المعقم او على المنتجات اللبنية المختلفة والتى من اهمها الالبان المتخمرة بجميع انواعها سواء كانت البان متخمرة سادة مثل الزبادى العادى Yoghurt (الروب) او اللبن الرايب او اللبن المتخمر او اللبن الخض المتخمر - او البان متخمرة بالاطعمة المختلفة مثل الزبادى المطعم بمستخلصات الفواكه طبيعية كانت ام صناعية - او منتجات الجبن Cheese بجميع انواعها وصورها سواء كانت جبن طرية كاملة الدسم ام قليل الدسم طازجة ام مخزنة او جبن نصف طرية او نصف جافة مثل الجبن المعرقة بالفطر Blue Veined Cheese ومن امثلتها الجبن الركفور والجبن المطبوخ Processed او جبن جافة Hard Cheese متعددة الانواع مثل الجبن الرأس والجبن الرومى والجبن الشدر والجبن الجودا والجبن السويسرى الخ .. او الاشكال والانواع المختلفة للمثلوجات اللبنية (الايس كريم) اوالقشدة Cream بانواعها المختلفة - او الزبد Butter اوالسمن Ghee (Butter oil or Butter Fat) او الالبان المبخرة (المركزة) سواء كانت البان مركزة محلاة Sweet Condensed Milk او البان مركزة غير محلاة Unsweeted Condensed milk or evaporated Milk .

وتشمل الاختبارات التى تجرى على اللبن ومنتجاته نوعين من الاختبارات :-

ا- اختبارات كيماوية :

ويلزم لهذه الاختبارات توفر الاجهزة والمعدات والكيماويات اللازمة لاجرائها كما سيوضح فيما بعد.

٢ - اختبارات ميكروبيولوجية :

ويلزم للقيام بالاختبارات الميكروبيولوجية على الوجه الامثل ضرورة تخصيص مكان مناسب لهذا الغرض يتوفر فيه خلوه من اى مصادر للتلوث وعدم وجود اى تيارات هوائية تعرقل سير العمل اثناء اجراء الاختبارات - وللمختبر الميكروبيولوجى مواصفات علمية وعملية متعارف عليها ويمكن تجهيزها بسهولة فى المكان والمساحة التى ستخصص لمثل هذه الاختبارات وبما يضمن فى النهاية جوا معقما - وبالاضافة لمكان وشروط المختبر الميكروبيولوجى يلزم لاجراء الاختبارات توفر بعض المعدات البسيطة مثل اجهزة التعقيم (اوتكلاف او افران) - وانابيب وادوات زجاجية مختلفة الاشكال والاحجام - واطباق بترى ويفضل منها ذلك النوع المعقم Desposable petridishes الذى يستعمل لمرة واحدة - والماصات المعقمة والبيئات الغذائية للميكروبات المختلفة Microbial media سواء

كانت جاهزة ام سيتم تحضيرها فى المعمل - وحضانات Incubators وثلاجة وصندوق عد النموات البكتيرية (المستعمرات) فى الاطباق وميكروسكوبات وبعض الكيماويات والصبغات والدلائل الكيماوية الخ ...

ويجب التنويه هنا الى انه ليس المطلوب فقط توفير وتجهيز المختبرات اللازمة للاختبارات الكيماوية والميكروبيولوجية ولكن الاهم هو ضرورة توفر العمالة المدربة ذات الكفاءة المطلوبة والخبرة الواعية باصول العمل (التكنيك) فى الاختبارات الكيماوية عامة والميكروبيولوجية بصفة خاصة بحيث يمكن الاطمئنان على ما يتحصل عليه من نتائج يتحدد على اساسها مدى مطابقة اللبن او منتجاته للمواصفات القياسية المحددة لكل نوع ودرجة جودة تلك المنتجات صنفيا وصحيا .

٤-٣-١ الاختبارات الضرورية اللازم اجراؤها على اللبن الخام الطازج :

تجرى يوميا على اللبن الخام الطازج اختبارات كيماوية وميكروبيولوجية سواء كان ذلك بحجرة الاستلام بمراكز التجميع والتبريد وقبل وصوله الى المصنع او بمختبرات مصانع الالبان . وفيما يلى ملخص لهذه الاختبارات :-

٤-٣-١-١ الاختبارات الكيماوية وتشمل :

اولا : الاختبارات التى تجرى على اللبن فى وحدات التجميع والتبريد :

لا بد من التأكد فى وحدة التجميع والتبريد ان اللبن الخام الوارد لها ينطبق عليه الصفات الطبيعية والكيماوية المميزة للبن الخام الطازج والتى سبق ذكرها وذلك حتى يمكن اقرار استلام هذا اللبن من عدمه - ويتم ذلك باجراء بعض الاختبارات السريعة والبسيطة والتى اهمها :-

أ - اختبارات سريعة للتعرف على حموضة اللبن : ويتم التعرف على ذلك باحدى الاختبارات الاتية :-

١) اختبار التجبن بالغليان.
٢) اختبار التجبن بالكحول (باستخدام كحول بتركيز حوالى ٧٠٪).
٣) تقدير الحموضة (٪) مقدرة فى صورة حامض لاكتيك ويتم ذلك بالمعايرة بقلوى مخفف مثلا $\frac{1}{4}$ ع (او اساسى) ايدروكسيد صوديوم (ص أيد) وفى وجود دليل الفينولفثالين.

ب - اختبار الرائحة والطعم واللون

جـ - اختبار درجة حرارة اللبن

د - اختبار قياس الكثافة النوعية Specific gravity of Milk
باستخدام اللاكتومتر (Lactometer) .

للتأكد من ان اللبن طبيعى من حيث محتوياته من الجوامد الصلبة الكلية ولم يحدث له أى غش باضافة الماء او نزع دهن او غير ذلك من طرق الغش التى تغير بالزيادة او النقص فى قراءة اللاكتومتر للبن الطبيعى (٢٩ - ٣٤° لاكتومتر) .

وعادة ما تكون الاختبارات التى تجرى بمراكز التجميع والتبريد اختبارات بسيطة وسريعة ويمكن اجراؤها بأبسط الامكانيات وايسرها ولا يحتاج انجازها سوى وقت قصير حتى يمكن لحجرة الاستلام بتلك المراكز من انجاز استلام كميات اللبن الخام الموردة اليها من مختلف الموردين ومختلف المصادر فى وقت قصير وحتى يمكن ارسال اللبن الذى تم تجميعه وتبريده الى مصانع تصنيع الالبان بعد مرور فترة ليست بطويلة منذ لحظة حلبه وحتى وصوله للمصنع مارا بمراكز التجميع والتبريد .

ثانيا : الاختبارات التى تجرى على عينات اللبن يوميا بمعمل المصنع :

عند وصول اللبن الى المصنع - يرسل معه من مراكز التجميع والتبريد عينات ممثلة لكميات اللبن الموردة يوميا بواسطة مزارع القطاع الخاص أو العام كل على حدة - يقوم القائمون من الفنيين المدربين بمعمل المصنع وبنظام وتكنيك خاص أخذ الحجم اللازم لتجهيز العينة المركبة لكل مورد والتى يتم تجميعها يوميا ولمدة لا تقل عن أسبوع ولاتزيد عادة عن عشرة أيام فيما يسمى بالعينة المركبة Composite Sample والتى يتم عن طريقها وبنظام خاص تقدير اجمالى ثمن كميات اللبن الموردة من كل مورد خلال هذه المدة - أما بقية العينة اليومية المرسلة من مراكز التجميع والتبريد فيجرى عليها فى مختبر المصنع الاختبارات التأكيدية التالية :

أ - اختبار تقدير الحموضة مقدرة كنسبة مئوية فى صورة حامض لاكتيك - ويتم ذلك هنا بدقة اكثر ووقت اطول مما سبق اجراؤه فى مراكز التجميع والتبريد - حيث يجرى ذلك بمعايرة حجم معين من اللبن بقلوى مثل الصودا الكاوية (ص أيد) $\frac{1}{10}$ ع او $\frac{1}{9}$ ع وفى وجود دليل الفينولفثالين هذا ويمكن فى حالة توفر جهاز pH Meter فى مختبر المصنع أخذ فكرة عن حموضة اللبن وتقديرها فى صورة تركيز ايون الايدروجين باستخدام الجهاز المذكور .

ب - اختبار تقدير نسبة الدهن فى اللبن وعادة ما يتم ذلك باستخدام انابيب جربر (Gerber Tubes) وجهاز الطرد المركزى والكيماويات اللازمة لذلك .

جـ - تقدير الكثافة النوعية باستخدام اللاكتومتر وهو نوع خاص من الهيدرومترات يستخدم خصيصا لقياس كثافة اللبن وعادة ما يستخدم لهذا الغرض لاكتومتر كويفن Quevenn's Lactometer وعن طريق اختبار تقدير الدهن وتقدير الكثافة النوعية لنفس العينة يمكن استخدام معادلات خاصة أو باستخدام مسطرة رتشموند Richmond's Sliding Rule معرفة الجوامد الصلبة الكلية Total Solids of Milk (T. S.) وكذلك معرفة الجوامد الصلبة اللادهنية باللبن (M. S. N. F.) (Milk Solids Not Fat

٤-٣-٢ الاختبارات الميكروبيولوجية وأهدافها :

ا - اختبارات الاختزال (مثل اختزال صبغة أزرق المثيلين او الريزازورين وذلك بهدف أخذ فكرة عن مدى الجهد والعناية المبذولة من منتجى اللبن بمزارع الانتاج بهدف توفير النظافة المطلوبة لتقليل وصول التلوثات الميكروبية للبن .

٢ - تقدير العد الكلى للميكروبات او الحمولة الميكروبية فى السم^3 الواحد من اللبن Total Microbial Count / ml ويتم اجراء ذلك اما بطريقة سريعة باتباع العد الميكروسكوبى المباشر (Breed's Method) (طريقة بريد) وذلك بتحضير غشاء مصبوغ بتكنيك خاص وفحصه وعد الميكروبات ميكروسكوبيا او بطريقة الاطباق (التخفيف Dilutions Method) وكذلك استعمال تخفيفات لعينات اللبن وصبها فى اطباق بترى المعقمة وباستخدام بيئات مغذية معقمة مع اتباع التكنيك المطلوب لذلك - ومن الجدير بالذكر أن النتائج المتحصل عليها لعدد الميكروبات فى السم^3 الواحد من اللبن والمقدر باستخدام طريقة العد الميكروسكوبى المباشر تكون أعلى من تلك المتحصل عليها باتباع طريقة التقدير بطريقة الاطباق من مرة الى اربعة مرات ومرجع ذلك الى ان طريقة العد الميكروسكوبى المباشر يتم فيها تسجيل عدد الميكروبات فى الشريحة المصبوغة المحضرة ميكروسكوبيا شاملة كلا من الخلايا الميكروبية الحية Viable Cells أصلا فى عينات اللبن قبل التحضير

الميكروسكوبى الملون مضافا اليها عدد الخلايا الميتة (غير الحية) والتى تظهر على الشريحة ولكنها لن تظهر ولن تنمو ولايمكن حصر عددها عند استخدام طريقة العد بالاطباق - هذا بالاضافة الى احتمال عدم نمو بعض الخلايا الميكروبية فى البيئات المغذية المستعملة فى تقدير عدد الميكروبات فى السم^3 من اللبن باستعمال طريقة الاطباق وذلك يرجع الى عدم مناسبة مكونات البيئة المستعملة (بالنقص او الزيادة). لنمو بعض أنواع الخلايا الميكروبية أو لوجود مواد معينة فى بيئة تناسب نمو بعض الميكروبات ولاتناسب نمو البعض الأخر .

أو ربما يرجع عدم النمو لوجود خلية بكتيرية أسفل الأجار المغذى فى ظروف لا هوائية وهى أصلا ذات احتياجات هوائية والعكس صحيح - ولكنه على وجه العموم ومع أن طريقة العد الميكروسكوبى المباشر أسرع من طريقة الاطباق حيث يمكن أخذ نتيجة الطريقة الاولى بعد حوالى أقل من ساعة بينما يلزم لطريقة الاطباق من ٢ - ٣ أيام ومع ذلك فلازالت طريقة تقدير العد الكلى للميكروبات Total microbial Count فى السم^3 من اللبن او منتجاته هى الادق وأقرب الطرق المستخدمة للعد الصحيح .

ويظهر من ذلك كله أهمية نوع الطريقة المستخدمة فى التقدير على النتائج المتحصل عليها الى جانب أهمية التكنيك المتبع اثناء اجراء الاختبار وضرورة توفر العمالة الفنية المدربة الملمة باساسيات علم الميكروبيولوجى ولما لاهمية نتائج الاختبارات والتحاليل الميكروبيولوجية على الحكم على جودة اللبن وتقرير مصير تصنيعه للمنتجات اللبنية المختلفة وأخذ فكرة واضحة عن الظروف المحيطة بانتاج اللبن بالمزرعة المورد منها اللبن الى المصنع وحتى يمكن للقائمين بمختبر المصنع توجيه الموردين وأصحاب مزارع الانتاج بالارشاد المطلوب لتحسين انتاج اللبن بمزارعهم وتقليل فرص التلوث الميكروبى .

٣ - اختبار تقدير بكتريا القولون Coliform Test ويفيد ذلك الاختبار الهام فى التعرف على مدى تلوث اللبن الخام ببكتريا القولون والتى أهمها الـ Escherichia Coli (E. Coli.) والتى يتسبب عن نموها ونشاطها مشاكل عيوب الغازات والانتفاخات غير المرغوبة كما يحدث فى صناعة الجبن بصفة خاصة وبعض منتجات اللبن الاخرى بصفة عامة (الالبان المتخمرة والقشدة) هذا بالاضافة الى أن وجود بكتريا القولون وخاصة بأعداد كبيرة يعكس سوء حالة النظافة المحيطة بظروف انتاج هذا اللبن وعدم نظافة حيوانات الحليب خاصة وعلما بأن الميكروب يصل الى اللبن اساسا عن طريق روث الحيوان وأن عدم وجودها أووجودها بأعداد قليلة (فى حدود المواصفات القياسية المحددة والمنظمة لذلك) يعكس حجم الجهود المبذولة لتوفير النظافة المطلوبة بمزارع انتاج اللبن.

ويتم اجراء اختبار الكوليفورم فى اللبن أو منتجاته - باستخدام بيئات خاصة سائلة أو صلبة منها على سبيل المثال بيئة ماكونكى والتى تحتوى على ملح الصفراء Bile Salt (صوديوم توروكيلات Sodium taurocholate) والذى يجعل وسط البيئة مناسبا فقط لنمو بكتريا مجموعة القولون ويمنع او يحد كثيرا من نمو أى أنواع اخرى غير مجموعة القولون وتظهر نتيجة هذا الاختبار عادة فى خلال ٢٤ ساعة من لحظة اجرائه - وتدل نتائج الدراسات أن الحرارة المستعملة فى عملية بسترة الحليب وكذلك نسبة الملح ٧٪ أو اكثر (كلوريد الصوديوم) الذى يضاف الى اللبن فى صناعة الجبن الابيض (والمنتشر استهلاكه بالوطن العربى) يكون ذلك أو تلك كافيا للقضاء على بكتريا القولون ومن هنا تأتى أهمية التوصية بتصنيع المنتجات اللبنية المختلفة كالالبان المتخمرة والجبن وغيرها - من لبن مبستر Pasteurized Milk وذلك للقضاء على الميكروبات المرضية ان وجدت من جهة - والتخلص من بكتريا القولون غير المرغوبة فى اللبن ومنتجاته وتقليل عدد الميكروبات غير المرضية التى تتحمل الحرارة المستخدمة من جهة أخرى .

٤- اختبار تقدير الجراثم Sporeformers Test ويفيد اجراء هذا الاختبار فى التعرف على اعداد ونوعية الخلايا البكتيرية المتجرثمة والتى يستحسن عدم وجودها وأن تكون فى حالة وجودها بأعداد قليلة لان زيادة هذه الاعداد الملوثة فى اللبن يعنى اولا قلة النظافة وسوء حالة الظروف المرتبطة بانتاج اللبن فى المزرعة ويعنى ثانيا أن اللبن المبستر الناتج سواء استهلك مباشرة كلبن مبستر أو استخدم لتصنيعه للمنتجات اللبنية المختلفة كالجبن وغيرها سيحوى أعداد كبيرة من تلك الجراثيم والتى تقاوم الحرارة المستعملة فى البشرة واحتمال حدوث التغيرات غير المرغوبة بسبب نموها ونشاطها بعد ذلك سواء كان بظهور الطعم المر غير المحبب أو حدوث تجبن جزئى طرى للبن المصاب أو ما يصيب صناعة الجبن وخاصة الجبن الجافة من عيوب الانتفاخات الغازية المتأخرة Late blowing وظهور اطعمة التزريخ والفساد المصاحبة لها وذلك نتيجة تلوث لبن الصناعة بأعداد كبيرة من تلك الميكروبات المتجرثمة اللاهوائية anaerabic sporeformers مثل ميكروب Clostridium tyrobutiricum واحتياجات اجراء هذا الاختبار بسيطة طالما توفرت العمالة الفنية المدربة والمتخصصة .

وتعتبر الاختبارات السابقة الذكر والتى تجرى يوميا على اللبن الوارد لمراكز التجميع والتبريد ومختبرات مصانع الالبان هى الاختبارات الضرورية التى يمكن باجرائها ان تفى بما هو مطلوب من معلومات فنية عن اللبن والتى يمكن بمعرفتها تحديد مصير هذا اللبن من حيث نوعية معاملاته الحرارية واسلوب تصنيعه ودرجة صلاحيته للتصنيع بصفة عامة - بالاضافة الى توفير البيانات اللازمة للقطاع التجارى بالمصنع لمحاسبة موردى اللبن للمصنع واستلام مستحقاتهم ومعرفة وتتبع

النشاط الاقتصادى والتجارى للمصنع . كما أن أى نتائج يتحصل عليها لأى ألبان مورده للمصنع تخالف الارقام المميزة لمواصفات اللبن الخام الطازج الطبيعى (والذى لم تمتد اليه أى أساليب الغش التجارى) فهذا يعنى تلاعبا فى مكونات اللبن الاساسية بالنسبة للدهن والمكونات الصلبة اللادهنية ويمكن معرفة بعض هذه الاساليب من طريق العمليات الحسابية وباستخدام معادلات خاصة - او باتباع الاختبارات الكيماوية للكشف عن تعرض اللبن لاى معاملات حرارية بعد حلبه او عن أى اضافات لمواد كيماوية غير مصرح باضافتها وذلك بهدف القضاء على الميكروبات وتقليل الحمولة الميكروبية الموجودة فى اللبن أو الحد من نشاطها غير المرغوب واعطاء صورة كاذبة عن مدى تلوث اللبن بالميكروبات - أو اضافة مواد مالئة (مثل السكر والنشا او الجلاتين) بهدف اعطاء قرارات غير صحيحة تعكس زيادة غير حقيقية فى مقدار الجوامد الصلبة الكلية من جهة او لتغطية حدوث غش لنفس اللبن بنزع جزٌ من دهنه من جهة اخرى. ونظرا لاهمية التعرف على اساليب وطرق الغش المستخدمة فى اللبن فى التقييم الفنى والتجارى للبن المختبر الى جانب ما قد تسببه المواد المضافة من مشاكل غير مرغوبة أثناء تصنيع هذا اللبن المغشوش الىبعض المنتجات اللبنية مثل الالبان المتخمرة والجبن لما لبعض هذه المواد المضافة من آثار عكسية على نشاط البادئات الميكروبية المستخدمة فى صناعة تلك المنتجات بالاضافة الى ما قد تسببه بعض هذه المواد المضافة من أضرار صحية للمستهلكين - لذا نوجز فيما يلى أهم تلك الطرق :-

٤-٤ طرق وأساليب غش اللبن الخام واختبارات وطرق الكشف عنها :

٤-٤-١ نزع جزٌ من دهن اللبن أو اضافة لبن فرز Skim Milk ويؤدى ذلك الى نقص فى نسبة الدهن ٪ وزيادة فى نسبة الجوامد الصلبة اللادهنية ٪ M.S.N.F.

٤-٤-٢ اضافة الماء : وينتج عن ذلك نقص فى كل من نسبة الدهن فى اللبن ونسبة الجوامد الصلبة اللادهنية - وبحيث تكون النسبة المئوية للنقص فى كل من الدهن والجوامد اللادهنية متساو وهذا لايحدث الا اذا كان الغش الحادث باضافة الماء فقط.

٤-٤-٣ اضافة الماء + نزع دهن أو اضافة لبن فرز : وهذه الطريقة فى الغش تجمع بين الطريقتين ١ ، ٢ ويترتب عنها حدوث نقص ملحوظ فى نسبة الدهن فى اللبن وكذلك نقص طفيف فى النسبة المئوية للجوامد الصلبة اللادهنية وطرق الغش الثلاثة السابقة يمكن ملاحظتها ومعرفتها فورا اثناء اجراء الاختبارات السابقة على اللبن سواء فى مراكز التجميع والتبريد او بمختبرات المصنع وذلك عند التعرف على الكثافة النوعية للبن باستخدام اللاكتومتر ويكمل الصورة بوضوح تقدير نسبة الدهن فى العينة كما سبق الذكر.

هذا ويمكن بسهولة للفنيين بمختبر المصنع وبدون أى اختبارات كيماوية

معرفة وتحديد نوع وطريقة الغش بأحدى الطرق الثلاثة السابقة ومعرفة كمياتهـــا حسابيا ونسبتها المئوية بمدلول قراءة اللاكتومتر ونسبة الدهن وبالرجوع الـــى جداول التعاليل الخاصة بتلك العينات فى الفترات السابقة والنسب المئوية لمكونات اللبن الطبيعى حسب المواصفات القياسية وتشريعات الالبان . وباستخدام معـــادلات رياضية متعارف عليها .

٤-٤-٤ اضافة مواد مالئة " رابطة " مثل النشا والدقيق والجيلاتين والسكـــر والملح ويستعمل غش اللبن بهذه الطريقة عادة فى حالة غش اللبن بالماء وذلـــك لتعويض النقص الذى يحدث لقراءة اللاكتومتر نتيجة النقص فى الجوامد الصلبـــة اللادهنية حيث تعمل تلك المواد المضافة على رفع لزوجة اللبن وبالتالى زيـــادة كثافته النوعية بما يحسن من قوامه ومظهره ويعتبر الغش بهذه الطريقة قليـــل الانتشار نظرا لما تحتاجه هذه الطريقة من القائم بعملية الغش من خبرة ودرايـــة فنية بتركيب وصفات اللبن ووسيلة وكيفية اضافة هذه المواد .

٤-٤-٥ اضافة المواد الحافظة مثل الفورمالين والبوراكس وكربونات وبيكربونـــات الصوديوم وبنزوات الصديوم وفوق اكسيد الايدروجين وحمض البوريك - وعادةما يحدث هذا النوع من الغش فى فصل الصيف خاصة ومع ارتفاع درجة حرارة الجو عامة والـــذى يصاحبه زيادة تلوث اللبن بالميكروبات وزيادة نموها ونشاطها بما يخشى معه مـــن ارتفاع حموضة اللبن الى الدرجة التى تسبب تجبنه - واضافة مثل هذه المواد الحافظة سابقة الذكر فانها تؤدى الى القضاء او وقف تكاثر ونشاط الميركوبات وبالتالـــى توقف ارتفاع الحموضة ولا يتجبن اللبن وبالتالى تطول مدة حفظه - وعموما فـــأن القوانين الصحية تمنع وتحرم اضافة تلك المواد وذلك يرجع الى أن اغلب هذه المواد سام ولها خطورتها على الصحة العامة - يؤدى بعضها (كالفورمالين) الى تأثيـــرات ضارة فى المعدة والكلى وخاصة عند الاطفال - تعوق عملية الهضم والامتصاص - تقـــلل فرص العناية بنظافة انتاج اللبن بمزارع انتاجه الى جانب اخفاء عيوبه الـــى الدرجة التى يصعب معها تحديد درجة جودته عن طريق الاختبارات الميكروبية - يؤدى اضافة هذه المواد الى عدم ارتفاع حموضة اللبن وبالتالى تعطى اطمئنانا للمنتـــج بتأجيل تسويق اللبن لحين تجميع الالبان الناتجة من اكثر من حلبه .

٤-٤-٦ اضافة المواد الملوثة مثل صبغة الاناتو Annatto - ويلجأ الى هـــذه الطريقة وذلك عند غش اللبن البقرى باضافة الماء او اللبن الفرز حيث يؤدى اضافة اللون هنا لاظهار اللبن البقرى بمظهر اكثر دسامة - وعادة ما تستعمل هذه الطريقة بدرجة اكبر عند بيع اللبن الجاموسى على انه لبن بقرى - حيث يغش اللبن الجاموسى باضافة الماء واللبن الفرز اليه الىالدرجة التى تسمح بتقليل معدلاته (M.S.N.F.% Fat %) الى الحد المسموح به بالنسبة للبن البقرى طبقاللتشريعات

والمقاييس الخاصة للألبان واضافة صبغة الاناتو هنا تعوض النقص الحادث نتيجة لغياب صبغة الكاروتين المميزة للون اللبن البقرى - وبالتالى يباع اللبن الجاموس بعد غشه بهذه الطريقة على أنه لبن بقرى ويزيد العائد المالى من بيع اللبن المغشوش - ولو أن الاناتو صبغة نباتية صفراء اللون وغير ضارة بالصحة الا أن اضافتها ملاوة على أنها غش تعتبر غير مسموح به فانه يخشى فى حالة عدم توفر وجودها اضافة ملونات أخرى بنفس اللون تكون ضارة بصحة المستهلكين مثل بعض الملونات الصناعية كالانيلين الناتج من تقطير الفحم الحجرى .

٤-٤-٧ تسخين اللبن قبل عرضه للبيع - خاصة فى فصل الصيف وذلك كوسيلة لمنع ارتفاع حموضته مما يطيل فترة حفظه .

٤-٤-٨ الغش بخلط أنواع مختلفة من اللبن الى بعضها (بقرى - جاموس - ماعز - أغنام)

هذا ويمكن الكشف عن أساليب الغش من رقم ٤-٧ باجراء الاختبارات الكيماوية حسب كل طريقة .

ويجدر الاشارة هنا - أنه ولو أن توريد ألبان الى مصانع الالبان تحوى مضادات حيوية قبل مرور ٣-٥ أيام من حقن حيوان الحليب بها لايعتبر غشا تجاريا - الا أن ذلك غير مرغوب أو مسموح بحدوثه عامة وخاصة فى حالة ماذا كانت مثل تلك الالبان المحتوية على هذه المضادات الحيوية ستستخدم فى المصنع لصناعة الالبان المتخمرة (كالزبادى) أوالجبن حيث يسبب ذلك صعوبات فى تصنيع تلك المنتجات اللبنية المشار اليها نتيجة للتأثير المثبط لنمو ونشاط بكتريا البادئات التى تضاف فى صناعة تلك المنتجات كما وان احتواء ألبان مبسترة على بقايا هذه المضادات قد يكون لها آثارها الضارة على صحة المستهلكين لتلك الالبان وخاصة الاطفال منهم بالنسبة لحساسية البعض لمثل هذه المضادات الحيوية . ويمكن بسهولة الكشف عن نوع وتركيز بقايا هذه المضادات الحيوية باللبن باجراء الاختبارات الميكروبيولوجية الخاصة بذلك .

ويجدر الاشارة هنا بأن الاشراف المستمر والاهتمام البيطرى بصحة الحيوان يساهم بدرجة كبيرة فى انتاج لبن طبيعى سليم وبكميات وصفات مطلوبة ومرضية وعلى سبيل المثال لا الحصر يعتبر اصابة الحيوان بمرض التهاب الضرع Mastitis حيوان غير مرغوب استعمال اللبن الناتج منه بأى صورة من الصور قبل التأكد من تمام علاجه وشفائه - ويمكن التأكد من ذلك باختبار اللبن لوجود التهاب الضرع من عدمه باجراء الاختبارات الخاصة بذلك سواء الكيماوية منها أو بالفحص الميكروسكوبى للتأكد من وجود البكتريا المسببة للمرض من عدمه .

ويأتى التأكيد هنا على ضرورة الاهتمام بالكشف فى اللبن عن أى تلاعب بالغش بالطرق السابقة الذكر - ليس فقط لما لبعض تلك الطرق من اضرار صحية للمستهلكين وماينتج عن ذلك من مشاكل وصعاب تكنولوجية عند تصنيع بعض المنتجات اللبنية ولكن كذلك لما يسببه من اضرار اقتصادية للمصنع نتيجة زيادة سعر اللبن المغشوش المورد للمصنع عن

حقيقة مايستحقه الى جانب قلة العائد من المنتجات اللبنية عند تصنيع لبن مغشوش بالماء مثلا الى جبن نتيجة لقلة الجوامد الصلبة الكلية به بسبب اضافة الماء - وهذا يعنى فى النهاية قلة الايرادات المالية للمصنع واحتمال حدوث خسائر .

هذا - ويجب التنويه والتأكيد هنا من أن اضافة أى مواد كيماوية (مثل الفورمالين أو ماء الاكسجين أو كرومات البوتاسيوم الثنائية أو كلوريد الزئبق الخ ....) بأى صورة من الصور للبن الخام الطازج فى مزرعة الانتاج أو أثناء نقله أو فى تانكات تخزين اللبن الخام بوحدة التجميع والتبريد أو بتانكات اللبن الخام بالمصنع - عمل غير شرعى وغير مسموح به نظرا لخطورة مثل هذه المواد على الصحة العامة (كما سبق التوضيح) - ونؤكد كذلك أنه لايسمح باضافة المواد الحافظة مثل تلك المذكورة سابقا الى اللبن الا فى حالة واحدة فقط دون غيرها وهو اضافتها للبن الخام المورد للمصانع من مصادر مختلفة بهدف تجهيز العينات المركبة Composite Sample التى تبقى بمختبر المصنع (محفوظة فى الثلاجة) لمدة تصل الى ٧ - ١٠ أيام والتى يتطلب ضرورة بقائها بدون فساد حتى يمكن أن يقدر بها بعد ذلك نسبة الدهن والجوامد الكلية والتى يمكن عن طريقها تقدير سعر اجمالى اللبن المورد للمصنع من كل مصدر - ويجب الاشارة هنا أن مثل هذه العينات المركبة لاتصلح لاجراء أى اختبارات ميكروبيولوجية على اللبن ولذلك تؤخذ عينات اللبن المطلوب تحليلها ميكروبيولوجيا تحت ظروف معقمة وأن يتم تعقيم كل الادوات المستخدمة سواء فى أخذ العينة أو حفظها أو أثناء تحليلها وذلك حتى لايصل أى ميكروب من هذه الادوات أو الجو المحيط الى اللبن مسببا بذلك زيادة عددها عما هو عليه فى اللبن فعلا - مع ضرورة اجراء الاختبارات الميكروبيولوجية المطلوبة فور أخذ عينات اللبن وعدم تركها لمدة طويلة بعد أخذها ولحين تحليلها ولكن يمكن حفظها لمدة بسيطة فى الثلاجة لحين أخذ بقية عينات اللبن المطلوبة واللازمة للتحليل. وعموما يفضل ويستحسن انجاز التحليلات الميكروبيولوجية والانتهاء منها فى أقصر وقت ممكن وفى ظروف معقمة وباتباع التكنيك السليم والطريقة المناسبة .

٤-٥ الاختبارات الاساسية اللازم اجراؤها على المنتجات اللبنية المختلفة :

سبق ذكر الانواع المختلفة للمنتجات اللبنية شائعة الاستهلاك - ويمكن تصنيف هذه المنتجات على أساس طريقة استهلاكها كما يلى :-

ا- منتجات لبنية يفضل استهلاكها على صورة طازجة :

مثل اللبن المبستر Pasteurized Milk واللبن المعقم Sterilized Milk - وجميع أنواع الالبان المخمرة Fermented Milks مثل الزبادى (الروب) Yoghurt - والكريمة (القشطة) Cream سواء أكانت قشطه حلوة أو مخمرة Sweet or Ripened Cream - والزبدة Butter - والايس كريم Ice Cream بأنواعه المختلفة - والجبن المطبوخ Processed Cheese .

ويجدر الاشارة هنا الى أن اللبن المبستر أو اللبن المعقم تعتبر منتجات لبنية

معاملة حراريا - وان اللبن المبستر يفضل استهلاكه فى خلال وقت قصير بحيث لايجب أن يبقى لاكثر من ثلاثة أيام فى الجو العادى أو مدة اسبوع محفوظا فى الثلاجة ولاينصح باستهلاكه بعد تلك الفترات . أما بالنسبة للبن المعقم فنظرا لما يتعرض له من معاملات حرارية عالية أثناء مراحل تصنيعه (١٤٠-١٤٩درجة مئوية) فان ذلك يكفى لان يبقى اللبن بعد ذلك ولمدد طويلة بدون فساد أو تغير ملحوظ وتتوقف طول مدة الحفظ Shelf Life (مدة الصلاحية للاستهلاك) على نوع العبوة وطريقة التسخين - وعموما يمكن حفظ هذا اللبن المعقم وخاصة نظام (U. H. T.) Ultra Heat Treatment لمدد لاتقل عن ثلاثة أسابيع فى حالة تعبئة اللبن المعقم فى عبوات من البولىثلين أو لمدة تصل الى ستة شهور عند التعبئة فى عبوات كرتون من أنواع Tetra Pak أو PKL أو لمدد تصل لحوالى سنة عند استخدام زجاجات البلاستيك المعاد تعقيمها فى تعبئة اللبن المعقم .

ولو أن الجبن المطبوخ Processed Cheese بأنواعه وأشكاله المختلفة يفضل استهلاكه قبل مرور وقت طويل على انتاجه - الا أنه من المنتجات اللبنية التى يمكن أن تبقى لعدة شهور بدون فساد أو تغير ملحوظ وذلك مرجعه لاستخدام درجات حرارية عالية أثناء طبخ وتصنيع هذا الجبن الى جانب اضافة المواد الحافظة والمانعة لنمو الفطريات أو البكتريا غير المرغوبة - ويتوقف طول مدة صلاحية هذا الجبن للاستهلاك على قدر سلامة عملية التصنيع من جهة وعلىدرجة حرارة حفظ هذا المنتج اللبنى أثناء فترة تسويقه من جهة أخرى فالحفظ بالثلاجة يطيل مدة الحفظ والصلاحية ويقلل فرص الفساد والعكس صحيح .

أما منتجات اللبن المركز Consentrated Milk سواء كانت لبن مبخر (مكثف) Europorated or Unsweetend Milk أو اللبن المكثف المحلى Condensed milk or sweet condensed milk فمع أنه أيضا يفضل استهلاكها خلال فترات قصيرة ولايستحب طول فترة تخزينها حتى لايحدث لها نتيجة لذلك عيوب كيماوية أو ميكروبيولوجية من تغير فى الطعم والقوام أو لدرجة عدم الصلاحية للاستهلاك - ولكن مثل هذه المنتجات على وجه العموم اذا أحسن تصنيعها وتخزينها يمكن لها أن تبقى لعدة شهور قبل استهلاكها ودون حدوث تغير أو فساد ملحوظ حيث أنها منتجات معقمة كما فى اللبن المبخر (غير المحلى) أو تعتمد فى حفظها على تركيز السكر (٦٠٪) كما هو الحال فى اللبن المكثف المحلى - كما أن الزبد Butter يمكن حفظه بالتجميد فى الديب فريزر (المجمدات) اذا دعت الضرورة لذلك لحين استهلاكه على صورته كزبدة مائدة أو تسييحه الى سمن (Ghee) Butter oil or Butter Fat ويفيد حفظ الزبدة على درجات حرارة منخفضة (- ٢٥°م) على الاقل - عدم حدوث أى تغيير فى طعمه مثل عيوب الترنخ Rancidity وغيرها من معايب وفساد الزبد - وكذلك الحال بالنسبة للسمن فيفضل استهلاكه دون مرور فترات طويلة على انتاجه - ولو أن تركيز نسبة الدهن به (حوالى ٩ر٩٩٪) يساعد على اطالة مدة حفظه وخاصة عند حفظه فى أوانى زجاجية معتمة أو أوانى مصنوعة من الفخار المزجج وفى أماكن بعيدة عن الضوء وعدم استعمال معالق معدنية أو مبلله بالرطوبة كما يساعد فى طول مدة الحفظ كذلك اضافة مواد مضادات الاكسدة للسمن عند تحضيرها بتسييح الزبد وعكس تلك الظروف وعدم مراعاتها يسرع من تلف

السمن واصابة المتبقى به بعيوب فساد الدهون والتى أهمها عيوب التزنخ الاكسيدى Oxidative rancidity والذى ينتج أصلا من تأكسد للاحماض الدهنية غيرالمشبعة المكونة للدهن .

٢- منتجات لبنية تستهلك بعد تخزينها وتسويقها لعدة شهور :

وتشمل هذه المجموعة :

أ - كل أنواع الجبن الجاف Hard Cheese .

مثل الجبن الرأس (كيفالوتيرى) والجبن الرومى (الكشكفال) وجبن الشدر- والسويسرى Swiss Cheese (مثل جبن الجروييير) وجبن الجودا - ألخ ....

ب - معظم أنواع الجبن نصف الجافة Sime hard cheese .

مثل الجبن الركفور Roquefort cheese .

ج - الجبن الطرى المخزن بالتخليل فى شرش مملح أو محلول ملحى White Soft pickled Cheese ومن أشهر أنواعها الجبن الابيض (الدمياطى)المخزن أو المستوى والمنتشر استهلاكه وتفضيله بالوطن العربى .

وعموما فان المنتجات اللبنية المختلفة سواء استهلكت على حالة طازجة أومخزنه يفضل حفظها أثناء تسويقها ولحين استهلاكها فى جو مبرد حسب نوع المنتج اللبنى وغالبا مايفيد الحفظ فى الثلاجة كما هو الحال بالنسبة لغالبية المنتجات اللبنية أو داخل المجمدات (Deep freezer) كما هو الحال بالنسبة للأيس كريم Ice cream والزبد Butter .

وعادة ماتحتاج تلك المنتجات اللبنية المختلفة سابقة الذكر لبعض التحليلات والاختبارات الكيماوية والميكروبيولوجية للتأكد أولا من مطابقتها لصفات الطعم والجودة والتركيب الكيماوى للمواصفات والمقاييس التى نصت عليها التشريعات الغذائية وللتأكد كذلك من توفر الامان الصحى وذلك بخلوها من أى تلوثات معدنية أو ميكروبية (نموات أوافراز سموم) هذا ويختلف حجم هذه الاختبارات ونوعية الاجهزة المستخدمة فى اجرائها حسب نوع المنتج ونوعية الاختبارات المطلوبة له .. وفيما يلى توضيح مختصر لاهم هذه التحاليل والاختبارات الكيماوية والميكروبيولوجية .

٤-٥-١ المنتجات اللبنية التى تستهلك طازجة :

بالنسبة للحليب المبستر والحليب المعقم - يجب التأكد قبل عملية التصنيع واجراء المعاملة الحرارية من اختبار تقدير نسبة الدهن فى لبن الصناعة بمايطابق المواصفات القياسية المنظمة وذلك لضمان توفر النسبة المئوية المطلوبة من الدهن فى المنتج المبستر أو المعقم وبعد ذلك يفضل من وقت لاخر وليس يوميا التأكد من صحة اجراء عملية البسترة بالطريقة السليمة ووصول درجة حرارة اللبن المعامل حراريا لدرجات الحرارة والمدة اللازمة ويمكن التعرف على ذلك باختبار الفوسفاتيز Phosphatase Test - وكذلك يفضل يوميا اختبار اللبن المبستر للتجبن بالغليان وقياس حموضته وكثافة النوعية والكشف عن وجود أى

آثار لمعاليل القلوى المستعملة فى غسيل وتنظيف مواسير وخط سير اللبن بالمصنع لما لذلك من أهمية على صحة المستهلكين وخاصة الاطفال منهم ويجب التأكد يوميا باجراء الاختبارات الميكروبيولوجية على اللبن المبستر بخلوه من بكتريا القولون Caliform bacteria والتعرف على العد الكلى للميكروبات الموجودة به والتى أغلبها من تلك المقاومة Thermoduric bacteria أو المحبة للحرارة Thermophilic bacteria وأغلب مايوجد منها عادة خلايا بكتيرية متجرثمة . وبالنسبة للبن المعقم يمكن التأكد من صحة اجراء عملية التعقيم ووصول اللبن للدرجات الحرارية المطلوبة باجراء اختبار التعكير وكذلك باجراء الكشف عن أى جراثيم مثل جراثيم البكتريا العضوية المتجرثمة Bacillus Subtilis أو B. cereus والتاكد من خلو اللبن من الميكروبات تماما بعمل عد بالاطباق والذى يجب أن يكون خاليا تماما من أى نموات بكتيرية تؤكد معنى التعقيم وعموما اذا ماتم اجراء عملية التعقيم على الوجه الصحيح (١٤٠-١٤٩°م) - فان اللبن يكون خاليا تماما من الميكروبات حتى ولو وجدت فيما هو نادر جرثومة بكتيرية من أى نوع فانها ستكون من الضعف والتثبيط بالاضافة لعدم توفر الظروف المناسبة بما لايسمح لها من اعادة تخضرها ونشاطها .

وبالنسبة لجميع أنواع الالبان المتخمرة والتى يضاف أساسا لتصنيعها بادئات من بكتريا حمض اللاكتيك Lactic acid bacteria ومن أمثلتها اللبن الزبادى (الروب) Yoghurt - فيجب من وقت لاخر ضرورة تأكد من سلامة ونوعية البكتريا المكونة للبادئ المستعمل ودرجة نشاطها وعدم وجود أى تلوثات بكتيرية أخرى غير مطلوبة ومدى مطابقة مواصفات المنتج اللبنى المتخمر الناتج لصفات الطعم والقوام المميزين للنوع - وتقدير نسبة الحموضة والدهن ٪ ومدى قدرة هذا المنتج المتخمر على الحفظ - وبالنسبة للقشدة Cream (حلوة أومخمرة) فيجب أخذ فكرة عما تحويه من نسبة الدهن وتقدير نسبة الحموضة أو رقم الـ pH وتقدير العد الكلى للميكروبات والكشف عن وجود بكتريا القولون من عدمه والتأكد من سلامة بكتريا البادئ المستعمل فى صناعة القشدة المتخمرة Ripened Cream - ويجرى على الزبد Butter نفس ماجرى من اختبارات على القشدة بنوعيها حيث أن القشدة الحلوة تعطى بخضها زبدة حلوة والقشدة المتخمرة تعطى زبدة حامضية (تحتوى على نسبة أعلى من الحموضة) - ويزيد على اختبارات القشدة - تقدير لنسبة الرطوبة بالزبد وفى حالة تخزينها لحين استهلاكها كما هى أو تسييحها وتحويلها الى سمن يجب متابعتها أثناء فترة التخزين باجراء بعض التحاليل للتعرف عن حدوث أى فساد من عدمه وخاصة عيوب التزنخ Rancidity وذلك بتقدير بعض ارقام الثوابت الدهنية Fat Constant والذى يدل أى تغير فى قيمتها عن حدوث تغير غير مرغوب فى صفات دهن اللبن المكون لدهن الزبد ومن أمثلة أرقام الثوابت الدهنية رقم كيرشنر والعدد التصبنى والعدد اليودى والرقم البيروكسيدى الخ.... ويفيد تقدير أرقام الثوابت الدهنية كذلك ليس فقط فى التعرف على تطرق الفساد لدهن اللبن بل يفيد كذلك عن الكشف عن غش دهن اللبن باضافة دهون نباتية أو حيوانية أخرى غير دهن اللبن كما يحدث عند غش الزبد المورد لمصانع السمن أو المباع فى الاسواق بصفة عامة أو عند غش السمن المجهز والمعروض بالاسواق بأنواع أخرى كما سبق القول من الدهون غير دهن اللبن ويفيد الكشف

غش السمن من عدمه بهذه الطريقة تقدير أرقام الثوابت الدهنية المعروفة برقم ريخرت مايسل Reichert Meissl ورقم بولنسكى Polenske Number .

أما بالنسبة للايس كريم Ice Cream فيجب ضرورة اجراء الاختبارات اللازمة على المخلوط اللبنى المجهز لتحضير الانواع المختلفة من المثلوجات اللبنية (Ice Cream) حيث يجب مطابقة نتائج هذه التحاليل للمواصفات القياسية المحددة لذلك من حيث نسبة الدهن فى المخلوط والجوامد الصلبة الكلية ونسبة السكر ومواصفات المواد المضافة مثل الشيكولاته أو الملونات الخ... والعد الكلى للميكروبات Total Microbial Count) بما يحقق فى النهاية انتاج ايس كريم مطابق للمواصفات وبصفات الجودة الصنفية الصحية المطلوبة والتأكد من حفظ المنتج وتداوله وتسويقه بعيدا كل البعد عن مصادر التلوث لتوفير الامان الصحى للمستهلكين .

وبالنسبة للجبن الابيض الطازج - فان تقدير نسبة الدهن به ونسبة ذلك منسوبا للمادة الجافة ومقدار الرطوبة ونسبة الملح والحموضة الى جانب تقدير العد الكلى للميكروبات واختبار وجود بكتريا القولون Caliform Bacteria ، وبكتريا الStaphylocaccus من عدمه - فان تقدير ذلك المنتج اليومى من الجبن الطرية والتى يتم تسويقها وبيعها فى صورة طازجة - وكذلك التحليلات والاختبارات اللازمة والمناسبة للمنتجات اللبنية الاخرى يوفر ويضع المعلومات الاساسية أمام العاملين بالمختبر والمسئولين عن ادارة مصانع الالبان بمايضمن حسن سير العمل وانتاج منتجات لبنية مطابقة للمواصفات القياسية وذات صفات صنفية وصحية مرغوبة ونفس الحال بالنسبة للجبن المطبوخة يجرى عليها نفس التحاليل والاختبارات الكيماوية والميكروبيولوجية التى تجرى على الجبن الابيض (الطازج كما سبق القول) - مع الاهتمام بالكشف الدورى لعينات ممثلة من الجبن المطبوخ وخلال فترة تسويقه عن وجود أى نمو غير مرغوب من الفطريات والخمائر على سطح الجبن أو بداخلها لما لذلك من أهمية كبرى فى الاسراع من فساد ذلك النوع من الجبن ومالذلك من آثاره الضارة على صحة المستهلكين - وخاصة من تلك النموات الفطرية من أنواع الجبن Aspergillus والذى ينتج عن نموه ونشاط أفراده أحيانا افراز سموم الافلاتوكسين Aflatoxin ذات العلاقة الوثيقة بالاصابة بمرض السرطان . ونشير هنا الى أن اللبن المركز (محلى أو غير محلى) واللبن المجفف Powder Milk (كامل الدسم أو فرز) يعتبران من المنتجات اللبنية التى تنفرد بصناعتها مصانع خاصة ويجرى عليها عديد من الاختبارات الكيماوية والميكروبيولوجية ليس مجالها هذه الدراسة والذى نهتم فيها أساسا بالتعرف على التحاليل والاختبارات الكيماوية والميكروبيولوجية اللازمة والاساسية وللمنتجات اللبنية ذات السمات الشعبية فى الاستهلاك .

٤-٥-٢ المنتجات اللبنية المخزنة (المسواة) :

كما سبق الذكر فان معظم الجبن الجافةونصف الجافة بالاضافة الى الجبن الطرى (الابيض المخزن او المستوى) لايتم تسويقها وطرحها فى الاسواق للاستهلاك الابعد

تخزينها لعدة شهور فى ظروف مناسبة حتى يمكن ان يحدث بها التغيرات المطلوبة فى مكوناتها فيما يسمى بعملية التسوية Ripenning حتى يمكن الحصول بعدها على جبن مستوى يتميز بصفات طعم ونكهة مرغوبة ومميزة لكل نوع .

وللحكم على جودة الجبن الناتج من حيث درجة الحرارة والقوام ومدى مطابقته للمواصفات المميزة لكل نوع - تجرى على الجبن بعض الاختبارات والتحليلات الميكروبيولوجية والكيماوية - وكما سبق القول فان أهم ما يجرى من اختبارات ميكروبيولوجية على الجبن المسوى (المخزن) كما هو عليه الحال فى الجبن الطازج حيث يجرى تقدير العد الكلى للميكروبات واختبار التلوث ببكتريا القولون (Califormbacteria) واختبار وجود البكتريا العنقودية التابعة للجنس (Staphylococci) خاصة لما لافراد هذا الجنس من افراز السموم المعوية المعدية وما ينتج عنها من تسممات غذائية ضارة بصحة المستهلكين - وكذلك تقدير الجراثيم (هوائية وغير هوائية) لما لذلك من أهميته فى تفسير أسباب ظهور أى عيوب فى الطعم (المر أو المتزنخ) - أو حدوث عيوب الانتفاخات المتأخرة Late blowing وخاصة فى الجبن الجافة - هذا الى جانب الاهتمام بعمل اختبارات التأكد من خلق الجبن عامة والمعرفة بالفطر مثل جبن الركفور خاصة بخلوها من أى نموات ملوثة من تلك الفطريات التابعة للجنس Aspergillus لما لذلك من خطورته كما سبق القول لافرازه سموم الافلاتوكسين Aflatoxin المسببة للاورام السرطانية .

ومن التحليلات الكيماوية التى تجرى كذلك على الجبن المخزن (المسوى) تقدير الحموضة ٪ مقدرة فى صورة حامض لاكتيك أو تقدير رقم الـ pH - وتقدير الرطوبة Moisture والملح وخاصة نسبة الملح (كلوريد الصوديوم) فى سيرم الجبن ٪ Salt in Serum - والبروتين الكلى Total Protein (وذلك بمعرفة تقدير النتروجين الكلى) - وتقدير نسبة الدهن ٪ بالنسبة للمادة الجافة فى الجبن - ولاخذ فكرة أوسع وأشمل عما وصلت اليه تلك الجبن المخزنة من تسوية وجودة - يمكن التعرف على ذلك بتقدير النتروجين الامينى (.A.N) Amino Nitrogen والنتروجين الذائب (S.N) Soluble N. ويفيد جهاز كلداهل Kjeldahl apparatus فى تقدير النتروجين الكلى وتجهيز العينات لتقدير كل من الـ S.N., A. N. وهذه التقديرات يمكن انجازها بسهولة ويسر .

كذلك يمكن أخذ فكرة أكبر وأشمل عن مدى تقدم عملية التسوية ودرجتها بتقدير الاحماض الامينية Amino Acids المنفردة نتيجة تحلل البروتين والتى يمكن فيها كذلك استخدام جهاز كلداهل ثم عملية بقية التقدير باستخدام طريقة التحليل الكروماتجرافى باستخدام الـ (TLC) ولذلك تكنيك خاص ومعروف كما يفيد هنا كذلك استخدام جهاز الـ Amino acid analizer إن وجد - ويفيد كذلك لنفس الغرض تقدير الاحماض الدهنية Fatty acids المنفردة من تحلل الدهن اثناء التخزين والتسوية سواء كانت احماض دهنية ذائبة (Soluble fatty acids) (طيارة او غير

طيارة) أو احماض دهنية غير ذائبة Non- Soluble fatty acids

ويتم تقدير ذلك باستخدام أجهزة الاستخلاص Extraction apparatus وباستعمال المذيبات Solvents المخصصة لذلك - ويفيد هنا استعمال جهاز Soxhlet Extraction apparatus ويمكن فى حالة وجود عدد كبير من العينات استخدام جهاز HPLC أو G L C وهى اجهزة حديثة ومتقدمة ويمكن بها وبتكنيك خاص انجاز عدد كبير من العينات فى وقت قصير واكثر يسرا .

٤-٦ الخلاصة والتعليق - وكيفية الاستفادة من الوضع الراهن للمختبرات بدولة البحرين ومقترح انشاء المختبر الزراعى المركزى بأدارة الزراعة التابعة لوزارة التجارة والزراعة .

ان صناعة الالبان بصفة عامة لاتحتاج لاجراء التحليلات والاختبارات الكيماوية او الميكروبيولوجية وخاصة الاختبارات الاساسية منها - لا يحتاج اجراؤها الى امكانيات مكلفة أو اجهزة معقدة ولكن يكفى لاجراء الاختبارات الضرورية على اللبن ومنتجاته توفر المختبر المناسب من حيث المواصفات والمساحة المطلوبة وبالاجهزة والمعدات البسيطة وغير المكلفة (والسابق ذكرها) وذلك للقيام بتلك الاختبارات.

اما بالنسبة لاجهزة مثل ما سبق ذكرها كجهاز الـ GLC أو HPLC فمع انها أجهزة حديثة ومفيدة فى عديد من التقديرات الا أن مثل هذه الاجهزة وغيرها تعتبر أكبرمن حاجة وطاقة العمل لصناعة الالبان بصفة عامة وبالنسبة لصناعة الالبان وحجمها بدولة البحرين حاليا بصفة خاصة الانه فى حالة انشاء المختبر الزراعى المركزى والتى اقترحته هذه الدراسة (وذكر تفصيله ومكوناته فى الباب السادس) فان وجود مثل هذه الاجهزة الحديثة والمتقدمة ضمن مكوناته كأساس ضرورى وهام لبعض التحليلات المطلوبة وخاصة فى مجال المبيدات الحشرية - عندئذ يمكن عند الحاجة لذلك استخدام هذه الاجهزة وغيرها والموجودة بذلك المختبر المقترح انشاؤه وبحيث تكفى هذه الاجهزة وتزيد لتغطية أى احتياجات لاى تحليلات فى مجال صناعة الالبان فى دولة البحرين ونفس الانجاز بالنسبة للاختبارات الميكروبيولوجية والتى يتم انجازها بالجزُ المخصص لذلك بالمختبر المقترح .

والى حين بدأ تنفيذ فكرة انشاء المختبر الزراعى المركزى التابع لادارة الزراعة بأرض محطة التجارب الزراعية بالبديع (الباب السادس)- فانه يمكن حاليا تغطية أى تحليلات أو اختبارات ضرورية كيماوية أو ميكروبيولوجية وفى حدود الاختبارات الروتينية التى سبق التحدث عنها فى اختبارات مراكز التجميع والتبريد للبن أو مختبرات مصانع الالبان يمكن اجراء ذلك بمختبر شركة الالبان البحرانية

الدنمركية والتى يتوفر فيها كما سبق الذكر الامكانيات الضرورية للتحليلات الروتينية اليومية للبن ومنتجاته كيماويا وميكروبيولوجيا - بالاضافة الى وجود الجهاز الحديث Milk Tester بمختبر المصنع (والسابق التحدث عنه) والذى يمكن باستخدامه انجاز عدد كبير من العينات فى وقت قصير .

كذلك يمكن الاستفادة من الامكانيات الموجودة بمختبر التربة والمياه بالبديع - مثل جهاز كلداهل - وسوكسلت والـ pH meter وأفران التسفين والحضانات وغيرها - لاجراء بعض التحليلات والاختبارات الكيماوية .

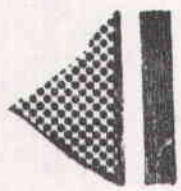
ويمكن كذلك الاستفادة بوجود بعض الاجهزة الحديثة الموجودة بمختبر وزارة الصحة مثل اجهزة الـ GLC , TLC - وكذلك يمكن استخدام الامكانيات المتواضعة بمختبر وزارة الصحة لاجراء بعض الاختبارات الميكروبيولوجية .

كذلك يمكن لادارة الزراعة بوزارة التجارة والزراعة بدولة البحرين - استغلال فرصة انشاء الشركة الوطنية لصناعة الالبان والجارى اقامته حاليا بمشروع هورة عالى - وذلك بالاهتمام بتجهيز مختبر المصنع بالامكانيات المطلوبة والكوادر الفنية المدربة وبالاجهزة والمعدات والتى ستكفى لتغطية ما يطلب منه مستقبلا من تحليلات تكفى وتزيد عن حجم صناعة الالبان بقطاعيها الحكومى والاهلى حاليا ولفترة طويلة مستقبلا ..

واخيرا فان اقامة المختبر الزراعى المقترح والذى يتوفر له وقبل كل شئ الادارة العلمية المتمرسة فى هذا المجال والكوادر الفنية المدربة فى مختلف مجالات انشطة الانتاج الزراعى - سيساهم اكبدا فى رفع كفاءة الاداء والاعتماد على النفس محليا . وذلك بما سيوفره من اجهزة ومعدات وتجهيزات ليس فقط لتغطيه احتياجات التحاليل والاختبارات اللازمة للانتاج الزراعى فى مجالات المبيدات والاعلاف وصناعة الالبان وتصنيع اللحوم فحسب - بل ستغطى معظم تلك الاحتياجات لاغلب مجالات الانتاج الزراعى بصفة عامة بما يساهم بدرجة كبيرة فى تطوير وتحسين وتقدم النشاط الزراعى بدولة البحرين .

الباب الخامس

تقييم إختبارات اللحوم ومنتجاتها وسبل تطويرها



الباب الخامس

تقييم اختبارات اللحوم ومنتجاتها وسبل تطويرهـــــا

٥-١ مقدمـــــة :

لقد ازداد الطلب خلال العقد الاخير وبدرجة محسوسة على المنتجات الزراعيـــة وعلى اللحوم خاصة باعتبارها ،وخاصة لحوم البقروالضأن ،غذاءا مفضلا فى معظـــــم المجتمعات فعندما يرتفع الدخل يزداد سريعا شراء المستهلكين للحوم بالمقياس الـــى جملة مشترياتهم من المواد الغذائية الاخرى . وادى التطور الكبير فى الطلب علـــى اللحوم نتيجة هذا الارتفاع السريع فى الدخول والزيادة السكانية التى شهدتهـــــا المنطقـــة فى ظل التطور الاقتصادى والاجتماعى المتحقق الى توفر فرص طيبة للمشتغليـــن بتربية الماشية وانتاج اللحوم ولكن الانتاج المحلى لم يتمكن من مواكبة التصاعـــد السريع فى الاستهلاك مما أدى ذلك الى الاعتماد على الاستيرادات . اذ تؤكد أخـــــر التوقعات المستقبلية التى اعدتهاالمنظمة العربية للتنمية الزراعية الى زيادة الطلب علـــى اللحوم خلال الفترة القادمة .

وادى تصاعد الاهمية الصحية والفنية والاقتصادية للنشاطات الخاصة با نتـــاج واستيراد اللحوم الى وجود مشاكل جديدة ومتنوعة مما حمل الكثير منالدول والحكومات على التدخل وبشكل مباشر فى التشريعات والبرامج الخاصة بعمليات انتاج اللحـــوم المحلية والمستوردة ومراقبة الحلقات التسويقية من أجل فرض رقابة صحية فنية نوعية متكاملة تؤمن جودة وصلاحية هذه المادة الغذائية المرغوبة ابتداءا من الانتـــــاج مرورا بكافة المراحل التسويقية وصولا للاستهلاك .

وبهدف تقييم وتطوير اختبارات اللحوم ومنتجاتها فى دولة البحرين ستتنـــاول الدراسة الحالية الاطلاع على واقع الانتاج والاستيراد من اللحوم ومنتجاتها مع دراسة الوضع الراهن لكل من محطات فحص اللحوم والتشريعات الحكومية الخاصة فى هذا المجال من أجل الخروج بمجموعة من التوصيات والمقترحات من شأنها ان تساهم فى تحســـن نوعية اللحوم ومنتجاتها وتحديد الاختبارات الفيزيائية والكيميائية الميكروبيولوجية اللازمة من أجل توفير حصانة صحية نوعية للمستهلكين .

٥-٢ مصادر فساد وتلوث اللحوم ومنتجاتها :

هنالك العديد من التغيرات الغير مرغوبة التى يمكن ان تحدث فى اللحوم ومنتجاتها مسببا التلف والفساد والتى يستوجب ادراكها والتعرف عليها من قبل مراقبي الاغذية او مفتشي الصحة وكذلك من قبل المختصين فى مختبرات فحص اللحوم نظرا لاهميتها فى تشخيص الحالات الغير مرغوبة وفى تحديد واختيار التحليلات المطلوبة وعليه فسوف يتم التعرف عليها وتحديدها بشكل موجز وعلى النمو التالى:-

٥-٢-١ أسباب فساد اللحوم:

يمكن تحديد التغيرات الغير مرغوب فيها والتى تؤدى الى تحلل اللحوم ومنتجاتها الى ثلاثة أسباب رئيسية هى :

٥-٢-١-١ التغيرات الميكروبيولوجية :

تعتبر اللحوم وسطا غنيا لنمو الاحياء المجهرية من بكتريا وخمائر وفطريات بسبب احتوائها على كافة العناصر الغذائية المطلوبة . فقد يتعرض اللحم الى التلوث الميكروبى فى مرحلة واحدة أو اكثر من المراحل الانتاجية المتعاقبة فى صناعة اللحوم اعتبارا من عمليات الذبح والتبريد والخزن والنقل والتصنيع والتعبئة ولغاية الاستهلاك . وعلى سبيل المثال فقد تنمو الاحياء المجهرية بسرعة فائقة على سطح اللحم نتيجة تلوثه عند اجراء عملية الذبح والسلخ او التجهيز فى ظروف غيرصحية ويتضاعف التلف الحاصل فى درجات الحرارة المرتفعة وقد تظهر الروائح الكريهة ويحدث تغير فى اللون خلال بضع ساعات فى الظروف الغير مناسبة ثم يتكون على السطح الخارجى نوع من الطفح الاسود ويلى ذلك ظهور بقع بيضاء او رمادية اللون تظهر بالتدريج.وقد يلاحظ ايضا انتفاخ عبوات اللحوم المصنعة بسبب تلوث اللحم بالاحياء المجهرية التى تنمو عليه منتجة غازات واحماض ومواد سامة فى بعض الاحيان .

٥-٢-١-٢ التغيرات الكيماوية :

هنالك نوعان رئيسيان من التغيرات الكيماوية الغير مرغوبة التى يستوجب التعرف عليها وهما :-

(أ) التزنخ (Rancidity) : وينتج بسبب حدوث عمليات الاكسدة الذاتية

فى الاحماض الدهنية الغير مشبعة فى دهن اللحم . مسببا تغيرات غير مرغوبة فى طعم ورائحة اللحم مما تجعله غير صالح للاستهلاك البشرى . ان احتمال حدوث عملية الترنخ فى اللحم خلال خزنه بطريقتي التجميد او التبريد وتحت ظروف غير طبيعية تجعله معرضا للهواء لفترة زمنية طويلة .

(٢) التغير فى اللون (Discolcration) :- تحصل تغيرات كيماوية فى صبغة المايوكلوبين بسبب تعرض اللحم الى ظروف غير مناسبة تجعل من لون اللحم داكنا او احمر بنى غير مقبول علاوة لذلك فانه ممكن ان يحصل تغير غير مرغوب فيه فى اللحم بسبب تغيرات ميكروبيولوجية وفيزيائية لذلك تعتبر عملية تغير لون اللحم من الاختبارات الحسية الظاهرية المهمة فى تقييم نوعية اللحم ومدى صلاحيته للاستهلاك البشرى .

٥-٢-١-٣ التغيرات الفيزيائية :

هنالك مجموعة اخرى من التغيرات الفيزيائية الغير مرغوبة التى يستوجب ادراكها والتعرف عليها عند اجراء الفحوصات الحية الظاهرية للحوم ومنتجاتها وهى:-

(١) الجفاف (Dehydration) :

تحصل هذه الحالة عند خزن الذبائح او قطع اللحم المبردة تحت ظروف غير ملائمة كأرتفاع درجة الحرارة فى البرادات او عدم التحكم بدرجة الرطوبة النسبية وانخفاضها داخل البراد مما يؤدى الى تبخر نسبة كبيرة من السوائل الموجودة فى اللحم مسببا لونا غامقا وتصلبا وجفافا فى الانسجة العضلية وانخفاضا فى نوعية اللحم ودرجة طراوته علاوة الى الخسارة الاقتصادية الناتجة من انخفاض وزن اللحم.

(٢) لفحة التجميد (Freezer Burn):

كثيرا ما تحدث هذه الحالة الغير مرغوبة فى اللحوم المجمدة المستوردة مسببة تغيرات فى اللون وفى انسجة وقوام اللحم علاوة الى حدوث عملية جفاف السطح الخارجى للحم مما تؤدى الى انخفاض نوعية اللحم بدرجة كبيرة وتجعله غير مرغوب للاستهلاك . تحدث هذه الحالة بسبب عدم تغليف اللحم المجمد أو استعمال مواد تغليف غير مقاومة لظروف درجة حرارة التجميد مما تجعله يتكسر معرضا بذلك اللحم للهواء وتحصل ايضا عند تجميد اللحم فى ظروف غير جيدة تجعله يذوب ويتجمد بصورة متكررة .

(٣) السائل المنفصل (Drip Loss) :

تحدث هذه الحالة عند خزن اللحم بطريقتى التجميد أو التبريد وتحت ظروف غير ملائمة مما تجعله يفقد سوائل كثيرة . ويعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الاساسية الواجب الكشف عنها عند استيراد اللحوم المبردة او المجمدة اذ ينصح ان لا تزيد نسبة السائل المنفصل عن ٥٪ من الوزن الكلى .

٥-٢-٢ مصادر تلوث اللحوم:

يعتبر اللحم ملوثا اذا احتوى على اى مادة مضافة اليه بكمية او نسبة تزيد عن المسموح بها وعليه فيمكن تقسيم مصادر تلوث اللحوم ومنتجاتها الى اربعة مصادر رئيسية هى :-

٥-٢-٢-١ المواد الكيماوية المترسبة (Chemical Residue):

يعتبر اللحم ملوثا اذا احتوى على كميات غير مسموح بوجودها هى المبيدات (Pesticides) الهرمونات المصنعة (Artificial Hormones)والمضادات الحيوية (Antibiotic) والمعادن الثقيلة (Heavy Metals)والمركبات الهيدروكربونية (Hydrocarbone compounds) .. الخ ،اذ لابد من التحرى عنها والكشف عن انواعها فى مختبرات فحص اللحوم لما تسببه من أمراض واضطرابات صحية خطيرة .

٥-٢-٢-٢ زيادة المواد المضافة (Excess Food Additives) :

هنالك الكثير من المواد الكيماوية المستخدمة فى صناعة الانواع المختلفة من اللحوم كمواد مضافة وبشكل واسع جدا .. لكنه اضافة كميات تزيد عن المسموح بها دوليا فانها ستجعل من اللحم ملوثا لما يمكن ان تسببه من اخطار صحية . ومن المواد المهمة التى يستوجب الكشف عنها هى : النترات والنتريب(Nitrate and Nitrite) والاسكوربيت (Ascorbate) والاريثروبيت (Erythorbate) والفوسفات (Phosphate) والسوربيت (Sorbate) والمواد الحافظة (Preservative Materials) والاصباغ(Colcring Agent) والمواد التى تمنع التأكسد (Antioxidents) ومواد النكهة (Flavouring Agents) .

٥-٢-٢-٣ الاوساخ والقاذورات :

يعتبر اللحم ملوثا اذا التصقت عليه الاوساخ والقاذورات التى تجعل منه معرضا للتلف والفساد .

٥-٢-٢-٤ التلوث الميكروبى:

تعتبر الميكروبات من المصادر المهمة والخطيرة فى تلوث اللحوم ومنتجاتها لما تسببه من اضطرابات مرضية خطيرة وخصوصا تلك الانواع من الميكروبات القادرة على افراز السموم .. وسوف يتم تحديد الاختبارات الميكربولوجية الاساسية المطلوبة فى مختبر فحص اللحوم لاحقا .

٥-٣ معدل انتاج واستيراد اللحوم ومنتجاتها فى دولة البحرين:

تبين الجداول أرقام (٥ - ١) ، (٥ - ٢) ، (٥ - ٣) و (٥ - ٤) كميات اللحوم بالطن المترى ومن الحيوانات الحية المستوردة وكميات اللحوم بالطن المترى من اللحوم المبردة والمجمدة والمصنعة المستوردة ومعدل الانتاج المحلى من لحوم الدواجن بالطن المترى واخيرا اجمالى الكميات المستهلكة من لحوم الاسماك بالطن المترى على التوالى للسنوات ١٩٨٠ ، ٨١ ، ٨٢ ، و١٩٨٣ فى دولة البحرين. ويتضح من خلال دراسة معدلات انتاج واستيراد اللحوم للسنوات السابقة أهمية هذا القطاع الانتاجى التصنيعى والى ارتفاع معدلات استهلاك الفرد الواحد من اللحوم ومنتجاتها فى دولة البحرين فقد بلغ معدل استهلاك الفرد الواحد من اللحوم فى عام١٩٨٣ بواقع ٧٧ كغم/فرد/ سنة . هذا وان توقع امكانية الاستمرار فى زيادة معدلات الانتاج والاستهلاك مستقبلا الى المستوى الذى يصبح مقاربا لمعدلات استهلاك اللحوم فى الدول المتقدمة حضاريا لاتزال قائمة . وعليه فان مسألة الاهتمام بعمليات الانتاج والاستيراد والمحافظة على توفير نوعيات جيدة ومرغوبة من اللحوم ومنتجاتها قد اصبحت ضرورة ملحة ومن اجل تطبيق ذلك بشكل علمى دقيق لابد من اتباع برامج السيطرة النوعية والصحية التى من شأنها ان تحافظ على جودة اللحوم ومنتجاتها كما هو متبع فى معظم الدول التى تستهلك شعوبها معدلات عالية من اللحوم.

جدول رقم (٥ - ١)

استيراد الحيوانات الحية من الابقار والاغنام والماعز في دولة البحرين للسنوات من ١٩٨٠ ولغاية ١٩٨٣ (الكمية بالطن)

السنة	حيوانات حية (الكمية بالطن)		المجموع
	ابقار	أغنام وماعز	
١٩٨٠	١٢٢٦ر٦	٤٢٤٠ر٢	٥٤٦٦ر٨
١٩٨١	٦٦٢ر٤	٤٥٠٦ر٥	٥١٦٨ر٩
١٩٨٢	١٢٩٩ر٤	٦٠٥٥ر٦	٧٣٥٥ر-
١٩٨٣	٣١١٦ر٢	١٤٢٦٢ر٣	٢٧٣٧٨ر٥

المصدر:

التقرير الاحصائي السنوي للسنوات ٨٠ و ٨١ و ٨٢ و ١٩٨٣ وزارة التجارة والزراعة - دولة البحرين .

جدول رقم ٥ - ٢)

استيراد انواع مختلفة من اللحوم (الكمية بالطن) فى

دولة البحرين للسنوات من ١٩٨٠ ولغايـــــة ١٩٨٣ .

السنة	انواع اللحوم المستوردة (الكمية بالطن				المجموع
	لحوم ابقار مبردة ومجمدة	لحوم اغنام مبردة ومجمدة	لحوم دواجن مبردة ومجمدة	لحوم طازجة ومجمدة أخرى	لحوم مجففة او مملحة أومدخنة	
١٩٨٠	٥٩٦٩ر١	- ١٣٦٩ر	- ٥١٠١ر	-	٦٥٢	١٢٠٩١ر
١٩٨١	٢٦٩٢ر٤	١٢٦٦ر٢	- ٥٠٩١ر	-	-	٩٠٤٩ر٦
١٩٨٢	٣٥٨٠ر٤	١٣٢٠ر٥	٦٠٧٧ر٥	٤٥٦ر١	-	١١٤٤٤ر٥
١٩٨٣	- ٤١٢٧ر	- ١٢٦٦ر	٦٨٤٥ر٣	٧٠١ر٥	١٦ر٩	١٢٦٥٦ر٧

المصدر:

التقرير الاحصائى السنوى للسنوات ٨٠ و ٨١ و ٨٢ و ١٩٨٣ - وزارة التجارة والزراعة - دولة البحرين

جدول رقم ٥ - ٣)

معدل الانتاج المحلى للحوم الدواجن (الكمية بالطن)
للسنوات من ١٩٨٠ لغاية ١٩٨٣ فى دولة البحرين

السنة	لحم (طن
١٩٨٠	٢٤٠٠
١٩٨١	٣٢٠٠
١٩٨٢	٣١٠٠
١٩٨٣*	٣٤١٠

المصادر:

(١) قسم الاقتصاد الزراعى - وزارة التجارة والزراعة - دولة البحرين.

(٢)*التقرير الاحصائى السنوى لعام ١٩٨٤ - وزارة التجارة والزراعة - دولة البحرين.

جدول رقم (٥ ـ ٤)

* اجمالى الكميات المستهلكة من لحوم الاسماك للسنوات ١٩٨٠ ولغاية ١٩٨٣ فى دولة البحريـــن (الاوازن بالطن المترى)

السنـــة	الكميات المستهلكة من لحوم الاسمـــاك
١٩٨٠	٦٠١٤ر٤
١٩٨١	٧٣٢٤ر٣
١٩٨٢	٧٥٠٣ر٥
١٩٨٣	٧٨٩٢ر٣

* اجمالى الكميات المستهلكة = الكميات المنزلـــة + الاستيراد ـ التصديـــــر .

المصدر:

قسم الاحصاء السمكى ـ ادارة الثروة السمكية ـ وزارة التجارة والزراعة ـ دولة البحرين .

٥-٤ واقع محطات فحص اللحوم ومنتجاتها عبر القنوات التسويقية المختلفة :

تساهم خمسة قنوات رئيسية فى التعبير عن النمط التسويقى للحوم ومنتجاتها فى دولة البحرين اذ توضح الاشكال أرقام (٥ - ١) ، (٥ - ٢) ، (٥ - ٣)، (٥ - ٤) و (٥ - ٥) على التوالى كل من قناة تسويق الحيوانات الحية المستوردة وقناة تسويق لحوم الابقار والاغنام والدواجن المبردة والمجمدة المستوردة وقناة تسويق اللحوم المصنعة المستوردة وقناة تسويق لحوم الدواجن المنتجة محليا واخيرا قناة تسويق الاسماك الطازجة المصاده (المنزلة) . ويلاحظ من خلال دراسة الاشكال الانفة الذكر بوجود جهتين رسميتين تقومان باجراء فحوصات السيطرة النوعية والصحية للحوم ومنتجاتها فى الوقت الحاضر وهى :

٥-٤-١ قسم الخدمات البيطرية - وزارة التجارة والزراعة :

تتولى ادارة الدائرة البيطرية ومن خلال الاطباء البيطريين العاملين فيها باجراء الفحوصات البيطرية التالية :-

أ/ فحص طبى ظاهرى حسى على الحيوانات الحية

ب/ تصديق شهادات التصدير البيطرية

ج/ مطابقة مواصفات شراء الحيوانات الحية المستوردة .

د/ مراقبة عملية رعاية الحيوانات قبل الذبح

هـ/ اجراء الفحوصات البيطريه اللازمة قبل وبعد ذبح الحيوانات

و/ فى حالة الشك بوجود مرض معدى تؤخذ نماذج من الحيوانات وترسل خارج البلاد للتأكد من وجود المرض او عدمه بسبب عدم وجود مختبر بيطرى فى البحرين.

٥-٤-٢ قسم مراقبة الاغذية - وزارة الصحة :

يتولى قسم البيطرة على الاغذية ومن خلال مفتشي الصحة العاملين فيه باجراء الفحوصات التالية :

أ/ فحص شهادة التصدير .

ب/ فحص البطاقات الغذائية

ج/ اجراء فحوصات حسية ظاهرية .

د/ اجراء تحاليل ميكربيولوجية عند الشك وبالتحديد فحص العدد الكلى للبكتريا Total Plate Count وفحص بكتريا القولـــــون (Coliform Bacteria) .

ويتضح من خلال الاستعراض الانف الذكر بان برامج الرقابة الصحية والبيطرية المتبع فى الوقت الحاضر قد اقتصر بالدرجة الاساسية على اجراء الفحوصات الحسية الظاهرية دونما الاعتماد على اجراء التحاليل الكيماوية والميكربيولوجية الدورية فى تقييم جودة وصلاحية المواد الغذائية والتى من ضمنها اللحوم ومنتجاتها .. وكما هو معروف ويتبع فى كافة دول العالم المتقدم بان الفحوصات الحسية تشكل المرحلة الاولى من مراحل تقييم الغذاء فى مختبرات السيطرة والنوعية بينما تشكل الفحوصات الكيماوية والميكربيولوجية المراحل اللاحقة والنهائية ذات الصبغة القانونيـــة المؤهلة فى اصدار القرارات بخصوص قبول او رفض المادة الغذائية لغرض الاستهـــلاك البشرى . اى هنالك علاقة وثيقة بين الفحوصات الحسية وكل من الفحوصات الكيمياوية والميكربيولوجية ولا يمكن الاعتماد على الفحوصات الحسية كبديل عن الفحصين اللاحقين فى اتخاذ القرارات . وقد يغفل الفحص الظاهرى فى الكشف عن حالات خطيرة مؤذية بصحة المستهلكين .

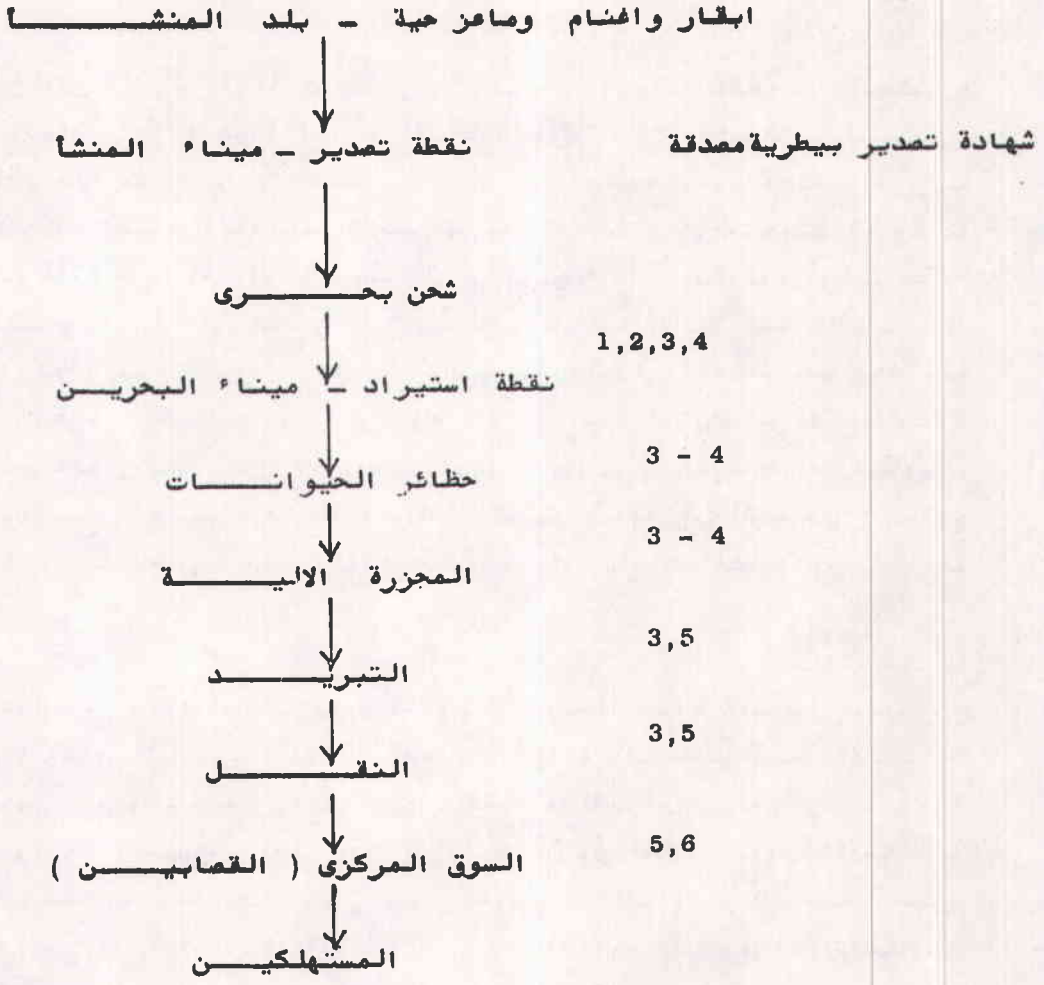
وعند التحدث عن واقع محطات فحص اللحوم فى دولة البحرين لابد من ايضـــاح نقطة مهمة وهى ان اعتماد الاساليب التقنية الحديثة لكافة المحطات التسويقيـــة المتعاقبة فى برنامج تسويق اللحوم ومنتجاتها ابتداء من البرادات المركزية مرورا بالمجزر الالى للحيوانات المجترة والمجزر الالى للدواجن ووسائط النقل ولغايـــة الاسواق المركزية قد ساهمت بالمحافظة على مستوى مقبول من الجودة والنوعية للحوم ومنتجاتها دونما تأثير حالات او أخطاء كبيرة . الا ان الحاجة الى اجراء التحاليل الكيمياوية والميكربيولوجية لاتزال قائمة ومطلوبة .

٥ـ٥ الوضع الراهن للتشريعات الحكومية فى مجال اللحوم ومنتجاتها :

من المعروف ان تطوير برنامج فحص ومراقبة المواد الغذائية بشكل عـــام واللحوم ومنتجاتها بشكل خاص يتوقف على طبيعة التشريعات الحكومية والقوانيـــن والتعليمات الصادرة بخصوص الرقابة الصحية والفنية والغذائية والسعرية علـــى المواد الغذائية وتخويل الجهات ذات العلاقة فى تطبيق القوانين المطلوبة .

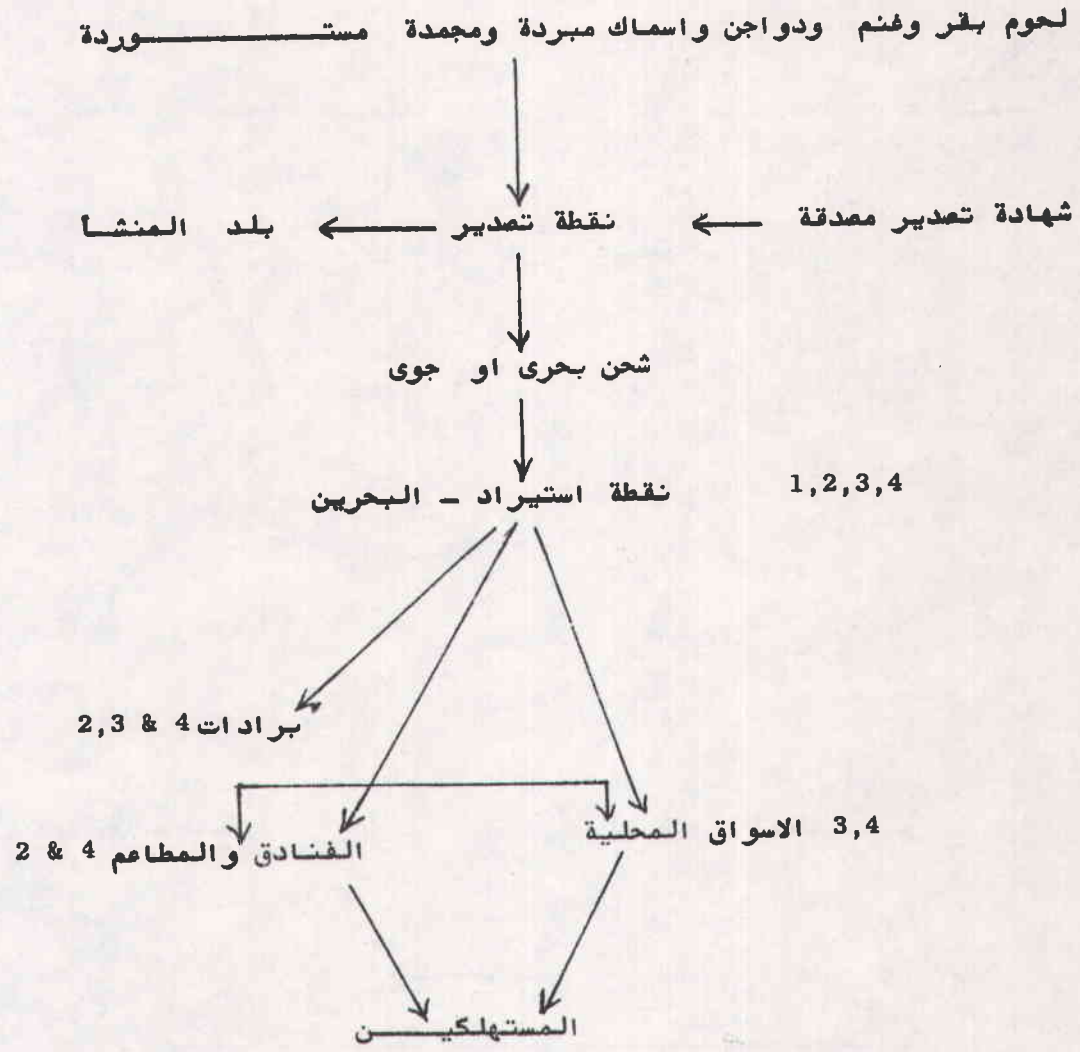
ان استحداث قسم المواصفات القياسية التابع لادارة وزارة الصحة بتقديـــم مسودة مشروع مرسوم قانونى بشأن مراقبة المواد الغذائية المستوردة الذى تـــم

شكل رقم (٥-١) واقع محطات فحص اللحوم فى قناة تسويق الحيوانات الحية المستوردة



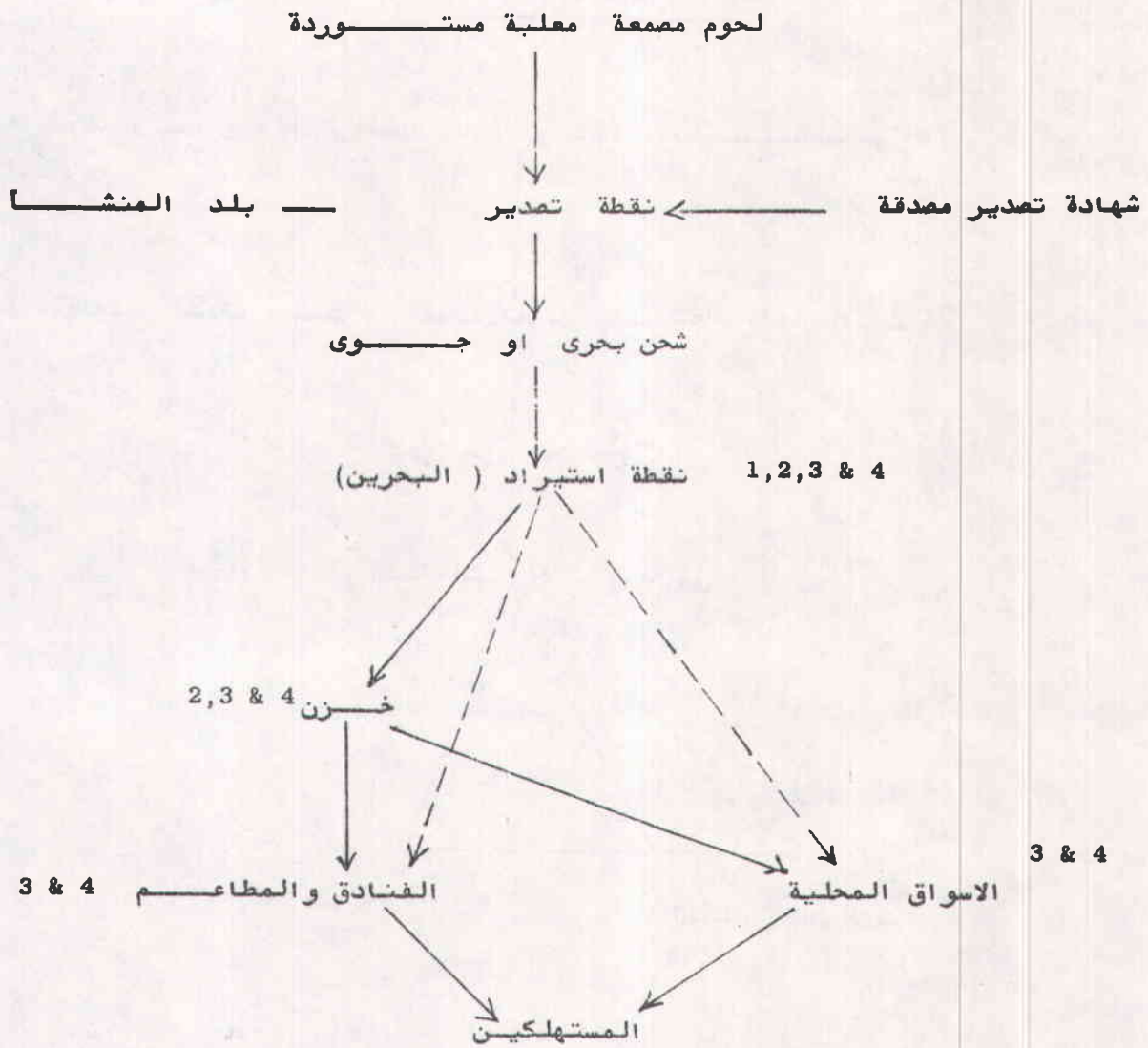
1 = تصديق الشهادة البيطرية
2 = تطبيق مواصفات الشراء
3 = فحص بيطرى ظاهرى حسى
4 = فحص بيطرى مختبرى عند الشك (محدود)
5 = فحص صحى حسى
6 = فحص صحى ميكروبيولوجى عند الشك (محدود)

شكل رقم (٥-٢) واقع محطات فحص اللحوم فى قناة تسويق لحوم الابقار والاغنام والدواجن المبردة والمجمدة المستـــــــــوردة



1 = مطابقة شهادة التصدير
2 = فحص البطاقة الغذائية
3 = فحوصات صحية حسية ظاهرية
4 = فحوصات صحية ميكروبيولوجية عند الشك (محدودة)

شكل رقم (٥-٣) واقع محطات فحص اللحوم فى قناة تسويق اللحوم المصنعة والمعلبة المستوردة



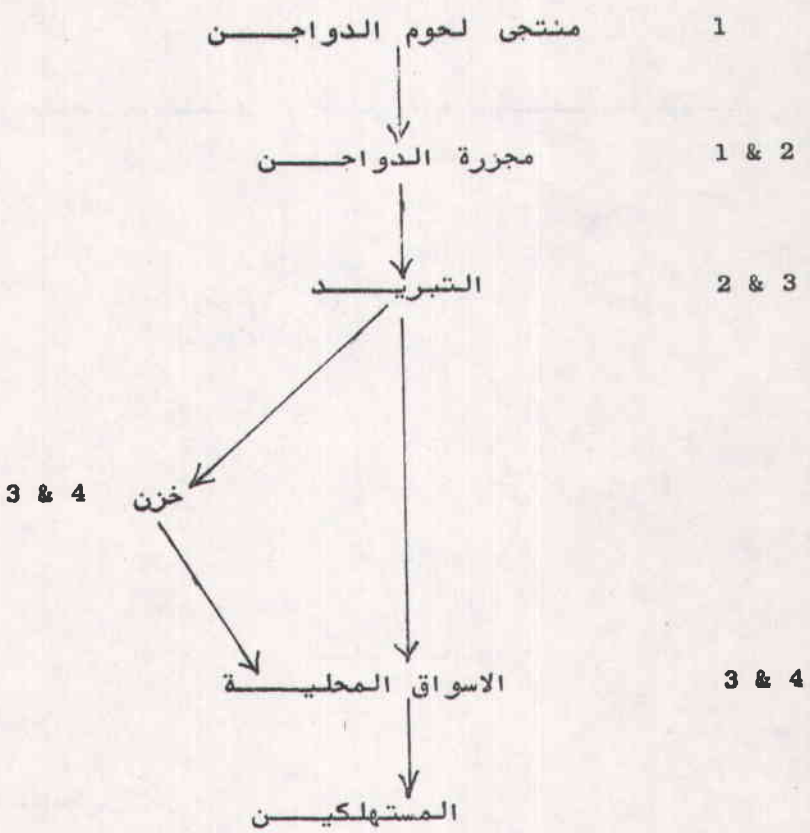
1 = مطابقة شهادة التصدير

2 = فحص البطاقة الغذائية

3 = فحوصات صحية حسية ظاهرية

4 = فحوصات صحية ميكروبيولوجية عند الشك (محدودة)

شكل رقم (٥-٤) واقع محطات فحص اللحوم فى قناة تسويق لحوم الدواجن المنتجة محليا فى البحرين



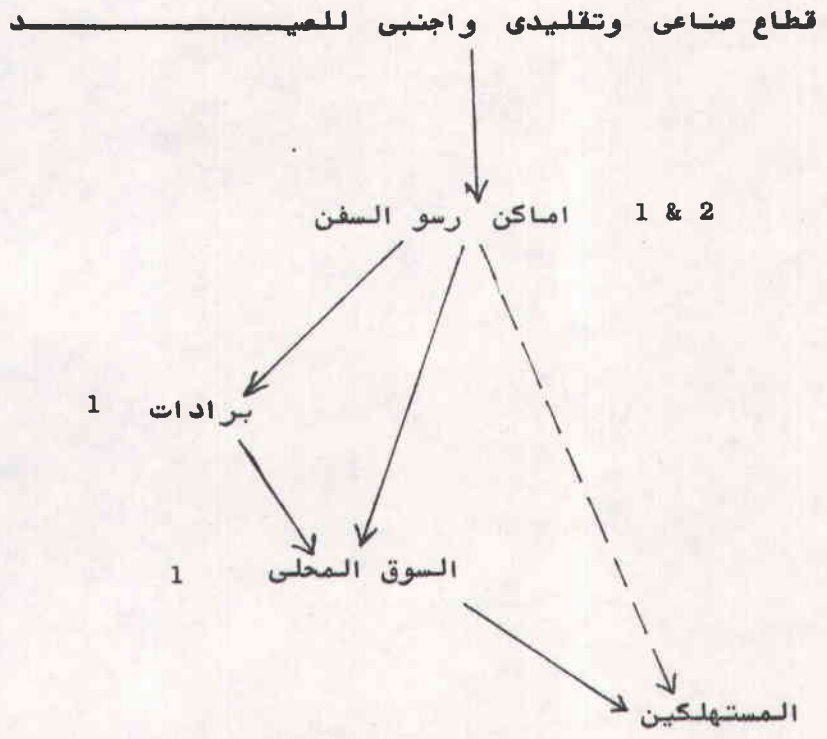
1 = فحص بيطرى

2 = مراقبة صحية

3 = فحص صحى حسى

4 = فحص صحى ميكروبيولوجى عند الشك (محدود)

شكل رقم (٥ـه) واقع محطات فحص اللحوم فى قناة تسويق
الاسماك الطازجة المصادة (المنزلـــــة)



1 = فحص صحى حسى ظاهرى

2 = فحص مختبرى عند الشك(معادة ثقيلة ، ومركبات هيدروكربونية) ـ محدود

المصادقة عليه رسميا فى عام ١٩٨٥ الا وتوءشر اهتمام المسئولين فى كل من الوزارتين أعلاه بمراقبة المواد الغذائية وتفهمهم لاهمية التشريعات الغذائية لما تلعبه من دو ر مهم فى حماية المستهلكين من الاضرار الناجمة عن استهلاك مواد غذائية مغشوشة أوملوثة مضرة بالصحة العامة للمواطنين . ومن أجل استحداث وتطبيق برنامج التقييس والسيطرة النوعية بشكل جيد لابد من توفير العناصر التالية :

١- وجود قانون أو تشريع حكومى .
٢- وجود مواصفات قياسية وطنية معتمدة
٣- وجود مختبر تحاليل متكامل
٤- وجود كادر فنى قادر على تطبيق الفقرات أعلاه

وعليه فان وجود تشريع حكومى فنى مع عدم وجود مواصفات قياسية وطنية معتمدة وعدم وجود مختبر لاجراء التحاليل المطلوبة قد جعل نشاط قسم المواصفات القياسية محدودا (بقدر تعلق الموضوع فى مجال الاغذية) . واقتصر على جمع المواصفات القياسية من الجهات العربية اذ تتوفر لديه مجموعة من المواصفات السعودية ، الكويتية والعمانية وتلك الصادرة عن المنظمة العربية للمقاييس والسيطرة النوعية مع مجموعة المقاييس العالمية (Codex) وبعض المواصفات التى تم اعدادها من قبل مجلس ادارة هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون الخليجى . ويبدو أن قرارا قد اتخذ بشأن اعتماد المواصفات القياسية السعودية فى مجال اللحوم ومنتجاتها وعلى الرغم من الشوط المتقدم الذى قطعته المواصفات القياسية السعودية فى مجال اللحوم ومنتجاتها (* تم اصدار (٩) مواصفات قياسية مختلفة) الا أنها لم تستكمل بشكل نهائى اذ لاتزال الحاجة قائمة الى وضع مواصفات قياسية جديدة فى مجال السجق (الصوصج) المطبوخ وغير المطبوخ واللحم المفروم ومجموعة الاضافات الغذائية (Food Additives) فى مجال تصنيع اللحوم وغيرها .

ان الطموح الوارد فى مرسوم قانون رقم (٣) لسنة ١٩٨٥ بشأن مراقبة المواد الغذائية المستوردة يمثل النظرة العلمية المثالية الجادة الواجب اعتمادها الا أن عملية انتقال القانون الى حيز التنفيذ لابد من اعتماد مواصفات قياسية وطنية بحرينية فى مجال اللحوم ومنتجاتها تتلاءم والظروف الصحية والغذائية والاجتماعية فى دولة البحرين اضافة الى تأمين مستلزمات مختبرية تتولى اجراء كافة الفحوصات الكيماوية والميكربيولوجية المطلوبة لتأمين تطبيق التشريعات الحكومية فى مجال الاغذية . (سوف يتم التطرق اليها بشكل مفصل فى الفصل السابع) .

أما بالنسبة لتأمين الكادر الفنى المطلوب والقادر على تأمين المستلزمات الانفة الذكر فلاتزال الحاجة قائمة الى فنيين متدربين قادرين على قيام كافة الفحوصا ت المطلوبة (سوف يتم التطرق الى الكوادر المتخصصة لاحقا) .

* دليل المواصفات القياسية السعودية - القسم الغذائى .

٥-٦ مقترح لاستحداث مختبر فحص اللحوم ومنتجاتها :

٥-٦-١ مبررات استحداث المختبر :

بهدف توفير حصانة صحية ونوعية وغذائية للمستهلكين تحول دون تعرضهم الى الاخطار الناجمة من استهلاك لحوم ملوثة وتالفة ... ولغرض منع عمليات الغش والتلاعب فى المواصفات التجاريةوالفنية ... ومن اجل تطوير البرامج التسويقية والخدمات الصحية والغذائية ... وبقصد تطبيق القوانينوالتشريعات الحكومية الصادرة بخصوص المواد الغذائية ... وبغية الاعتماد على برنامج التقييس والسيطرة النوعية للمواد الغذائية ... ومن اجل تسهيل وضع البرامج المستقبلية للخدمات الزراعية والتجارية والصناعية والصحية لا بد من استحداث مختبر نوعى يتولى مسئولية اجراء كافة الاختبارات الفيزيائية والكيميائية والميكروبولوجية فى مجال اللحوم ومنتجاتها .

٥-٦-٢ انواع التحاليل المطلوبة :

هنالك مجموعة من التحاليل التى يستوجب اجراؤها بصورة روتينية دورية وهناك مجموعة اخرى يستوجب اجراؤها بين فترات زمنية معينة وعند اتساعها فى الحالات الغير طبيعية وعموما سوف يتم تثبيت مجاميع التحاليل الاساسية الواجب اجراؤها فى مختبر السيطرة والنوعية للحوم ومنتجاتها :-

٥-٦-٢- أ التحليل التقريبى Proximate Analysis

ويشمل اجراء التحاليل الروتينية التالية :

(١) تقدير الرطوبة Moisture Determination
باستعمال طريقة الفرن الاعتيادى Oven Method

(٢) تقدير الدهن Fat Determination
باستعمال جهاز استخلاص الدهن Soxhelt
او باستعمال طريقة بابكوك المحورة
Modified Babcock Method

(٣) تقدير البروتين Protein Determination
باستعمال جهاز كدال Kjeldahl

(٤) تقدير الرماد Ash Determination
باستعمال المحرقة Muffle Furnace

٥-٦-٢-٣ طرق تقييم خصائص اللحم :

Meat Properties Evaluation Methods :

(١) طريقة تقدير قيمة البيروكسيد فى دهن اللحم
Determination of Peroxide Value in Meat Fats
وتستعمل لتقدير درجة التحليل الحاصلة فى الدهن.

(٢) طريقة تقدير الاحماض الدهنية فى دهن اللحم :
Determination of Free Fatty Acids in Meat Fats
وتستعمل لتقدير درجة تحلل وتأكسد دهون اللحم.

(٣) طريقة تقدير الحموضة الكلية فى اللحوم ومنتجاتها :
Total Acidity of Meat and Meat Products
وتستعمل لمعرفة التحلل والتلف الحاصلة فى اللحوم ومنتجاتها.

(٤) فحص التزنخ Rancidity Test
Thiobarbituric Acid Method (TBA)
وتستعمل فى تقدير درجة التأكسد الحاصلة فى الدهون خلال فترة الخزن.

(٥) تقدير صفات اللحم فى اللحوم المملحة :
Meat Pigments in Cured Meat Products
وتستعمل لمعرفة تركيز اللون المطلوب فى اللحوم المصنعه وكذلك فى تقدير كمية المواد الكيماوية المسئولة عن احداث الصبغه المطلوبة فى اللحوم المصنعة .

(٦) الكشف عن مادة السلفايت فى اللحم
Sulfite in Meat - (Qualitative and Quantitative Methods)
وتستعمل لتقدير درجة التحلل الحاصلة فى البروتينات بطريقة نوعية وكمية .

(٧) الكشف عن الحديد فى اللحم .
Iron Content in Meat (Qualitative and Quantitative Colorimetric Methods)
وتستعمل لتقدير الاختلافات الحاصلة فى لون اللحم (discoloration) بسبب التلوث والفساد.

(٨) تقدير درجة الاس الهيدروجينى فى اللحم ومنتجاته :

pH Measurements in Meat and Meat Products

كشف اولى لتقدير نوعية اللحم ولتقدير التلوث والفساد الحاصلة فيه

٥-٦-٢-٣ تحاليل دهون اللحم Meat Fats Analyses

(١) فحص الرطوبة فى دهن المجترات والخنازير

Moisture Test for Tallow and Lard

يستعمل لتقدير الرطوبة فى كل من دهن الخنزير (Lord) والذى يبلغ بحدود (0.15 %) ودهون المجترات الذى يبلغ بحدود (0.20%)

(٢) فحص الاحماض الدهنية الحرة فى دهن الخنازير والمجترات

Free Fatty Acid Test for Lard and Tallow

تستعمل لتقدير الاحماض الدهنية الحرة فى كل من دهن المجترات والذى يبلغ بحدود (1.00%) ودهن الخنازير والتى تبلغ بحدود(0.5%) .

(٣) فحص الشوائب الفيزيائية فى دهون المجترات والخنازير .

Insoluble Impurities Test for Lord and Tallow

(٤) فحص قيمة البيروكسيد فى دهن المجترات والخنازير

Peroxide Value Test for Lard and Tallow

تستعمل لتقدير درجة التحلل الحاصلة فى الدهون.

(٥) فحص قيمة اليود فى دهون المجترات والخنازير

Iodine Value Test for Lord and Tallow

وتستعمل طريقة (Hanus Iodine Value) لتقدير درجة الاحماض الدهنية المشبعه الى غير المشبعه كتحليل اولى لمعرفة مصادر الدهن.

(٦) فحص المواد الغير قابلة للـ فى دهن المجترات والخنازير

Unsaponifiable Mather Test for Lard and Tallow

وتستعمل لتقدير نسبة المواد الغير قابلة للصوبنه والتى يمكن وجودها فى الدهون وتشمل هذه المركبات الهيدروكربونية Hydrocarbons والتى يمكن الكشف عنها فى تلوث لحوم الاسماك وكذلك الصبغات Pigments والستيرولات Sterols .

(٧) الكشف عن دهن الخنزير فى اللحوم المطبوخة :

Detection of Pork Fat in Processed Meat

باستعمال التحليل الكروماتوغرافى فى وسط غازى (Gas Liquid Chromat-ography)

مع عمود شعيرى من الزجاج (Class Capillary Column) وتستعمل هذه الطريقة للكشف عن حالات الغش والناتجة عن استعمال دهن الخنزير فى منتجات اللحوم المطبوخة .

٥-٦-٢-٤ الكشف عن المواد المضافة فى اللحوم المصنعة :

Non Meat Ingredients Tests in Processed Meats

تستعمل هذه المواد او العناصر بشكل رئيسى فى كافة انواع اللحوم المصنعة بطرق التمليح والتجفيف والطبخ او فى صناعة السجق (الصوصج) كمواد مضافة (Food Additives) لغرض تحسين اللون والنسجة والطعم والمذاق وكمواد حافظة . وقد يساء استخدام هذه المواد باضافة كميات تزيد عن الكميات المسموح بها دوليا فى اللحوم المصنعة مما تسبب نتائج سلبية عند الاستهلاك. ونظرا لكثرة انواع ومصادر هذه المواد المضافة فى صناعة اللحوم لذا سوف يتم تسمية الاختبارات الاساسية الواجباجراوءها فى مختبر فحص اللحوم بشكل دورى كذلك من اجل مطابقة المواصفات القياسية عند تقييم اللحوم ومنتجاتها :-

(١) تقدير كمية ملح الطعام فى اللحوم ومنتجاتها

Salt Analysis for Meat and Meat Products

باستعمال طريقة الهضم الحامضى Acid Digestion Method

وكذلك يمكن تقدير ملح الطعام باستخدام كاشف كوانتاب Salt Test by Quantab Indicator وباستعمال جهاز

Quantab Chloride Titrator

(٢) الكشف عن النتريت Nitrite

باستعمال طريقة Suflanilic Acid Method

اذ ان مادة النتريت تستعمل بكثرة ملحوظة فى اللحوم المصنعة لما لها من فوائد كثيرة ولا يمكن الاستغناء عنها الا ان الدراسات العملية الاخيرة قد حذرت من استخدام هذه المادة بكميات مرتفعة نسبيا بسبب احتمال حدوث امراض سرطانية من جراء تناولها .

(٣) الكشف عن النترات فى اللحم Nitrate

باستعمال طريقة (Xylenol Mothod)

(٤) تقدير السكريات الكلية فى منتجات اللحوم

Total Sugars in Meat Products

تقدر اعتياديا السكريات الكلية فى منتجات اللحوم قبل وبعد عملية تحللها بطريقة Titration tentative Method

(٥) تقدير جوامد الحليب فى اللحوم المصنعة :
Milk Solid Determination

على الرغم من محدودية استخدام هذه الطريقة فى مختبر فحص اللحـــــوم لكنها تقدر باستعمال طريقة Qualitative Test in Absence of Maltose

(٦) تقدير الحبوب النجيلية المضافة Cereal Determination
يتم الكشف عنها باستعمال طريقة Gravimetric Method
ولكن استخدامها فى مختبر فحص اللحوم محدود نسبيا .

(٧) تقدير فول الصويا ومركزات بروتين فول الصويا
Soybean Flour and Soybean Concentrate Determination

(٨) الكشف عن حامض الاسكوربيك Ascorbic Acid
تستعمل املاح حامض الاسكوربيك بكثرة فى اللحوم المصنعة كـ (Ascorbate)
ويمكن تقديرها Titration Method .

(٩) الكشف عن الفوسفات Phosphate

٥-٦-٢-٥ الكشف عن المعادن الثقيلة Heavy Metals

هنالك مجموعة من العناصر المعدنية الواجب الكشف عنها فى اللحـــــوم ومنتجاتها لغرض التأكد من عدم وجود تراكيز غير مسموح بها مطلقا لما تسببـــه من اضرار صحية وهى :-

(١) الزئبق
(٢) الزرنيخ
(٣) الرصاص
(٤) النحاس
(٥) الزنك
(٦) القصدير

ويتم الكشف عن هذه العناصر المعدنية نوعيا وكميا
(Qualitative and Quantitative Methods)

٥-٦-٢-٦ الفحوصات الميكروبيولوجية Microbiological Tests

هنالك مجموعة من الاختبارات الميكروبولوجية الواجب اجراؤها بشكل د و رى

للتأكد من نظافة اللحوم وخلوها من الميكروبات الضارة واختبارات اخرى يستوجب اجراوءها عند حالات الشك وعليه سوف يتم تسمية الاختبارات الاساسية الواجب عملها فى مختبر تحليل اللحوم .

(١) العدد الكلى للبكتريا Total Plate Count

وهو احد الفحوصات الدورية الروتينية الواجب اجراوءها كونه يعطى فكرة اولية عن نظافة اللحوم ومنتجاتها وعن درجة التلوث الميكروبى الحاصلة اذ ان هنالك عدد كلى من البكتريا مسموح بوجوده فى كل من اللحوم الطرية والمطبوخة واذا ما زاد عدد البكتريا الكلى عن العدد المسموح به فيستوجب عند ئذ رفضه واتلافه .

(٢) فحص بكتريا القولون Coliform Bacteria

وهو احد الفحوصات الروتينية المهمة الواجب اجراوءها فوجود هذا النوع من البكتريا يعطى فكرة عن احتمال وجود البكتريا المرضية Pathogenic Bacteria وعن درجة التلوث والفساد الحاصلة .

(٣) فحص Swaptest

وهو احد الفحوصات السريعه الذى يقوم به مفتشو الصحة او مراقبو برنامج السيطرة الزراعية عن الاغذية اذ انه يعطى فكرة عامة عن درجة تلوث اماكن البيع وعن نظافة الاجهزة والمعدات فى كافة المراحل الانتاجية للغذاء .

(٤) الفحص عن البكتريا المسببه لتلوث وتسمم اللحوم ومنتجاتها :

هنالك العديد من انواع البكتريا المرضية المسببه لتلوث وتسمم اللحوم والتى توءدى الى اضطرابات حمية خطيرة فى صحة المواطنين الا انه سوف يتم حصر الانواع الرئيسية والمهمة جدا فقط وبصورة مختصرة :-

أ - الفحص عن بكتريا السالمونيلا Salmonella

اذ يستوجب الفحص عنها فى اللحوم بشكل عام ولحوم الدواجن بشكل خاص.

ب - الفحص عن بكتريا Staphylococous aureous

يتم الكشف عن هذا النوع من البكتريا فى اللحوم التالفة والفاسدة والمشكوك فيها .

جـ - الفحص عن بكتريا Clostridium botulinum

تعتبر من البكتريا الخطرة والقاتله ويتم الكشف عنها فى علب اللحوم المصنعة والمفرغة من الهواء.

٥-٦-٢-٧ الفحوصات الفيزيائية Physical Tests

تشكل مجموعة الفحوصات الفيزيائية والظاهرية والحسية المرحلة الاولى فى سلسلة اختبارات اللحوم النوعية الصحيةوالبيطرية. اذ يتم عن طريقها فى بعض الحالات اصدار القرارات اللازمة دونما اللجوء الى الاختبارات الكيميائية والميكروبولوجية اللاحقة .. فهى تعتمد على طريق الشم والرائحة واللون والنسجة ودرجة السائل المنفصل وطريقة تغليف اللحوم ومنتجاتها وكمية السائلالمنفصل من اللحوم وكمية الاوساخ والقاذورات الخ وهى تستوجب تهيئة مختصين فنيين متدربين فى مجال الرقابة الصحيةوالنوعية .

٥-٦-٢-٨ تفسير نتائج التحاليل المختبرية Interpretation of Laboratory Results

يوجد فى مختبرات فحص وتحليل اللحوم دلائل ومعادلات يمكن الرجوع اليها فى تفسير نتائج التحاليل المختبرية المختلفة لغرض معرفة كل من الحدود الدنيا والعليا والحدود الغير مسموح بها لغرض اتخاذ القرار ورفع التوصية المناسبة او مطابقة المواصفات الغذائية المطلوبة وهذه يمكن الرجوع اليها لاحقا .

٥-٦-٣ الاجهزة والمعدات والادوات المطلوبة

ان احتياجات مختبر تحليل اللحوم من الاجهزة والمعدات والادوات المطلوبة موضح فى القوائم المرفقة التالية ويتضح من خلال الزيارات الميدانية بان مجموعة الاجهزة والمعدات المتوفرة فى كل من مختبر التربة والمياه فى البديع التابع لوزارة التجارة والزراعة وفى مختبر التحاليل التابع لوزارة الصحة كافية لاجراء الاختبارات المطلوبة للحوم ومنتجاتها فيما لو وجدت صيغة عمل مشتركه بين كل من وزارتى الصحة ووزارة التجارة والزراعة كمرحلة اولية ... علما بان هدف وزارة الصحة فى اجراء تحاليل الاغذية هو لحماية المستهلك من الامراض اى هدف صحى وقائى بيما هدف وزارة التجارة والزراعة من اجراء لتحاليل هو فنى نوعى تجارى يمنع الغش والتلاعب بالاسعار وبنفس الوقت يوفر حصانة للمستهلك . وهذا يؤثر على اهمية استقلالية هذين الاتجاهين من التحاليل فى حالة توفر الامكانيات مستقبلا.

٥-٦-٣-١ الاجهزة المطلوبة :

1. Oven
2. Analytical balance
3. Soxhlet extraction apparatus.
4. Muffle furnace
5. Spectrophotometer, visible
6. pH Meter (Digital)
7. Atomic absorption
8. Gas Liquid Chromatography, equip. with class capillary calumn.
9. Incubator (20 - 45^{o}C).

٥-٦-٣-٢ الادوات والمعدات المطلوبة :

1. Desiccator
2. Moisture dishes
3. Thimbles
4. Paley bottle for (9) cms of Meat Sample
5. Automatic shaker
6. Sulfuric acid 93% Technical Grade
7. Table meat grinder
8. Dish porcelain
9. Hot Plate
10. Top balance (sensitivity 0.01 gm)
11. Steam bath
12. Condenser
13. Waring blender
14. Water Bath
15. Water Bath for Cold Water
16. Filter paper, whatman 41, 42, 54.
17. Rubber Stopper to fit 500 ml flask
18. Litmus paper ∴ acid - alka
19. Thermometers
20. Centrifuge, with tubes 100 ml.

21. Nessler tubes with rack
22. Spatulas for handling fats
23. Gooch crucible
24. Motor with vacuum suction

٥-٦-٣-٣ الزجاجات المطلوبة :

1. Graduate flast
2. Kjeldahl flask, 500 or 800 ml capacity
3. Receiving flask (500 ml. flat bottom)
4. Burettes for dispensing conc. H_2SO_4.
5. Burettes 50 ml for fitration
6. Erlenmeyer flash (250 - 500 capacity)
7. Beakers : 50 ml ed 100 ml
8. Graduated cylinders : 10, 25, 100, 250, 500 - 1000
9. Pipettes : 1,2,5,10,25, - 50 ml
10. Pipettes graduated 1,2,5 10 ml
11. Pipetles graduated 1,2,5, 10 ml (e. 1 ml divisions)
12. Funnels
13. Watch glasses
14. Glass string rods
15. Separatory funnels 500 ml.

٥-٦-٤ موقع المختبر والمساحة المطلوبة :

استجاما مع النقاط التى اوضحت مبررات استحداث مختبر تحليل اللحوم ومنتجاتها الانفة الذكر ومن اجل الاستفادة الجماعية من امكانيات مختبر اللحوم المقترح استحداثه فى اجراء التحاليل الخاصة وبالمواد الغذائية الاخرى. وما ينسجم المتطلبات الفعلية والعملية فى دولة البحرين تبلورت فكرة استحداث مختبر مركزى يتولى مهام اجراء كافة الاختبارات الفيزيائية والكيميائية والميكربيولوجية لكل من اللحوم ومنتجاتها والالبان والمواد الغذائية الاخرى بجانب الاختبارات الخاصة بالاعلاف الحيوانية والمبيدات . على ان يكون موقع المختبر امتدادا لمختبر تحاليل التربة والمياه فى البديع التابع لوزارة التجارة

والزراعة . وبقدر تعلق الموضوع باستحداث وحدة تحاليل اللحوم ومنتجاتها في المختبر المركزى المقترح. يستوجب ذلك استحداث وحدة مختبرية لاخذ العينات وتحضير النماذج واجراء بعض الفحوصات الحسية الظاهرية ولا ضير اذا كانت هذه الوحدة مشتركة فى تحضير نماذج من مواد غذائية اخرى لذلك يفضل ان تكون مساحتها بواقع (٥ x ٦) مترا. اضافة الى ضرورة وجود وحدة مختبرية مشتركة لغرض اجراء التحاليل الميكربيولوجية للحوم ومنتجاتها وللمواد الغذائية الاخرى وبمساحة (٥x٦) مترا. اما بالنسبة لوحدة الفحوصات الكيميائية فيقترح ان تكون مجزأة او مصنفة حسب طبيعة الاجهزة المطلوبة بشكل عام اخذين بنظر الاعتبار الاجهزة المطلوبة فى مختبر تحاليل اللحوم ومنتجاتها الانفة الذكر اضافتها الى الاجهزة الاخرى والخاصة باجراء تحاليل الاعلاف والمبيدات والالبان والمواد الغذائية الاخرى.

٥-٦-٥ الكادر الفنى المطلوب :

سوف يتم حصر الكادر الفنى المطلوب فى مختبر تحاليل اللحوم ومنتجاتها كوحدة مختبرية ضمن المختبر المركزى المقترح وبالصورة التى يمكن فيها اجراء كافة التحاليل الروتينية والدورية للحوم ومنتجاتها وفرض رقابة نوعية متكاملة :-

أ - مشرف على المختبر lab. supervisor بدرجة ماجستير فى علم وتكنولوجيا الاغذية Food Science & Technology كاختصاص عام ويفضل ممن تتوفر لديه خبرة كافية فى تحليل الاغذية بشكل عام وفى تحاليل اللحوم ومنتجاتها بشكل خاص يتولى مسئولية الاشراف العام على اجراء كافة التحاليل المختبرية وتطبيق البرامج اليومية والدورية ورفع نتائج التحاليل الى الجهات المعنية .

ب - مساعد مختبر فنى بدرجة دبلوم فى تحليل الاغذية او اى اختصاص متقارب يقوم باجراء كافة التحاليل الروتينية والدورية للحوم ومنتجاتها .

ج - عامل تنظيف يقوم باجراء عملية غسل وتعقيم وتنظيف الاجهزة وممكن ان يحدد نصاب عمال التنظيف وما تنسجم مع نصاب المختبر المركزى.

د - يفضل استضافة خبير بدرجة دكتوراه فى علم وتكنولوجيا الاغذية او اى اختصاص مقارب من تتوفر لديه خبرة كافية فى مجال تحليل الاغذية وتشريعاتها يشرف على المرحلة الاولى وتشغيل وحدة تحاليل اللحوم ومنتجاتها ويقوم باعداد البرنامج السنوى العام وتحديد نوع التحاليل المطلوبة من نواحى الدقة والسرعة فى الانجاز وتطويرها

ورفع التوصيات الخاصة باستحداث الاجهزة والمعدات المطلوبة لمواكبة التطورات الخاصة فى هذا المجال.

٥-٦-٦ امكانيات تشغيل المختبر والتنسيق مع الجهات المختصة الاخرى :

يتضح مما سبق ان امكانيات تشغيل المختبر المركزى فى دولة البحرين سواء كانت متعلقة بتوفير الاجهزة والمعدات بصورة مستقلة او توفير الكادر الفنى المطلوب . تتطلب امكانيات مادية وبشرية لذا يمكن رسم برنامج عمل المختبر على مرحلتين هما : مرحلة ما قبل تأسيس مختبر اللحوم . ويقترح ان يتم اجراء التحاليل الكيماوية الرئيسية والدورية المطلوبة فى مختبر التربة والمياه وبالتنسيق مع دائرة المواصفات القياسية بهدف التعاون فى توفير الكادر الفنى المطلوب والاتفاق عدا اجراء التحاليل الاساسية . وعدا نفس المنوال يقوم العاملون فى مختبر وزارة الصحة باجراء كافة التحاليل الميكروبيولوجية المطلوبة ويستمر هذا المبدأ التنسيقى لحين استكمال مستلزمات المختبر المركزى فى محطة البحوث الزراعية فى البديع لكى يتولى على عاتقه اجراء كافة التحاليل المطلوبة ويعد برنامجا متكاملا للفحص والسيطرة النوعيةوالفنية على اللحوم ومنتجاتها .

٥-٦-٧ مقترح توفير بعض المصادر العلمية المفيدة فى مختبر تحاليل اللحوم وهى:

1. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Current edition 12.

2. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemists Society.

3. Composition of Foods (Raw, pressed and prepared). Agriculture Handbook, USDA Research Service.

4. Microbiology of Meats by L. B. Jensen.

5. Cleaning and Sanitizing methods and Materials of the Meat packing plant. American Meat Institute, Chicago.

الباب السادس
المختبر المركزي المقترح للاختبارات والتحاليل الزراعية

الباب السادس

المختبر المركزى المقترح للاختبارات والتحاليل الزراعية

٦ - ١ مقدمة :

في الابواب الثاني والثالث والرابع والخامس تم السرد تفصيليا لحالة النشاط الزراعي والوضع الراهن للمختبرات التي قام الفريق بزيارتها وكيفية الاستفادة من الامكانيات المتاحة حاليا بعد توفر بعض الاجهزة البسيطة لاجراء التحليلات المناسبة في مجال المبيدات (الباب الثاني) والاعلاف (الباب الثالث) وصناعة الالبان (الباب الرابع) وتصنيع اللحوم (الباب الخامس) .

ويرى فريق الدراسة انه في حالة توفر الامكانات المادية سيكون من المفيد انشاء مختبر مركزى يتبع قطاع الزراعة في وزارة التجارة والزراعة بدولة البحرين يتوفر به بعض الاجهزة والمعدات التي تخدم اكثر من مجال من مجالات النشاط الزراعي من حيث التحاليل الكيماوية بالاضافة الي ان يشتمل هذا المختبر المركزى علي جزء مستقل للقيام بالاختبارات الميكروبيولوجية اللازمة في كل من مجال صناعة الالبان وتصنيع اللحوم الذى اقترح انشاء المختبر من اجلها . وسنسرد فيما يلي المتطلبات اللازمة لانشاء هذا المختبر .

٦ - ٢ الموقع المقترح للمختبر :

يقترح ان يكون المختبر في نفس الموقع الحالي لمختبر التربة والمياه بمحطة البحوث الزراعية بالبديع وذلك بزيادة مساحة المبني القائم حاليا بعمل امتداد له بالجزء الشمالي منه والي الشرق لاستيعاب الاجهزة والمعدات ويقترح ان يشتمل علي ستة حجرات (٤ x ٦ متر) خاصة بتحضير العينات اللازمة للتحاليل المختلفة للمجالات الاربعة وحجرة لتربية الحشرات ومخزن .

٦ - ٣ الاجهزة اللازمة :

1. UV/Visible spectrophotometer.
2. Gas Liquid Chromotography or High Performance Liquid Chromatography (HPLC) with various detectors.
3. Atomic Absorption Spectrophotometer.
4. Automatic fraction collector.
5. Bomb calorimeter

6. Thin Layer Chromatography Kit (TLC) and UV viewing cabinet.

7. Auto analyzer for determination of Amino Acids and Amonia.

8. Gerber centrifuge.

9. Soxhlet extractor.

10. Kjeldhal apparatus.

11. Balances (Readable to 0.0001 mg and 0.1 mg and more than 1g)

12. pH meter - Digital Read out (2)

13. Refluxing appafatus for crude fiber.

14. Labconco crude fiber digestion apparatus.

15. Rotary Vacuum evaporator.

16. Automatic Micro applicator for insect biossay.

17. Centrifuge

18. Deep freeze, Refrigerator (4) and Ice maker.

19. Water deionizer.

20. Muffle furnace (2)

21. Oven (2)

22. Incubators (3)

23. Water bath (3)

24. Shaker

25. Blender (2)

26. Hot Plate (3)

27. Homogenizer (3)

28. Table meat grinder

29. Vacuum pump and compressor.

30. Lactometer (12).

هذا بالاضافة الى الادوات الزجاجية التى يجب توافرها فى المختبـــــــرا ت الخاصة بالتحليل الكيميائى والمذيبات ذات درجة النقاوة العالية.

٦ -٤ الاختبارات الميكروبيولوجية :

يجهز الجزء الخاص المستقل بالمختبر المركزى لاجراء الاختبارات الميكروبيولوجية طبقا للمواصفات الفنية والعلمية التي تناسب طبيعة العمل في مجال نشاط الاختبارات الميكروبيولوجية وما يتطلب ذلك من شروط ومواصفات تضمن توفير الظروف المعقمة المحيطة بمثل هذا العمل على ان يكون اختيار الموقع بعيدا عن مصادر التيارات الهوائية او اى مصدر يسبب تلوثات ينتج عنها مشاكل غير مرغوبة في مثل هذه الاختبارات

ويجب ان يتوفر لاجراء الاختبارات جميع الادوات الزجاجية اللازمة للعمل (مثل اطباق بترى المعقمة والماصات والدوارق المخروطية ... الخ) والبيئات الغذائية الميكربيولوجية المطلوبة والدلائل اللونية وميكرسكوب مناسب وصندوق عد النموات الميكروبية باطباق بترى (المستعمرات) واتوكلاف للتعقيم وفرن تعقيم وثلاثة حضانات وأبر للتلقيح وحوامل الاصباغ والاصباغ ... الخ . مايتطلبه اجراء الاختبارات الميكروبيولوجية .

٦ - ٥ الهيكل الادارى والفني :

لنجاح وحسن سير العمل بالمختبر يجب ان يوفر له الكوادر الفنية المدربة والملمة الماما جيدا بطبيعة العمل ويقترح الاتي :

١ - مدير لرئاسة المختبر ويكون حاصلا علي الدكتوراة في مجال التحاليل الكيميائية او الكيمياء الحيوية الزراعية وذو خبرة عالية في استعمال وتشغيل الاجهزة بالمختبر .

٢ - ستة اخصائيين بدرجة ماجستير في كل من التخصصات الاتية - المبيدات - الحشرات الاقتصادية - الاعلاف وتغذية الحيوان - صناعة الالبان - تصنيع اللحوم وميكروبيولوجيا الاغذية .

٣ - اخصائي صيانة واصلاح اجهزة التحليل الدقيقة .

- خمسة فنيين (دبلوم فني) .
- خمسة عمال مختبر .
- سكرتير وكاتب .

وفي النهاية نود ان نؤكد ان تجهيز وانشاء مختبر مركزى زراعي قد يكون امرا سهلا في حالة توفر الامكانات المالية لشراء الاجهزة والمعدات ولكن الاهم من ذلك وقبل كل شيء - هو ضرورة تجهيز وتوفير الكوادر الفنية المطلوبة والملمة الماما جيدا بنوعية العمل بمثل هذه المختبرات حتي يمكن ان نضمن حسن سير العمل بالمختبر علي اسس علمية وتحقيق نتائج سليمة .

الباب السابع
مقترحات وتوصيات عامة

الباب السابع

مقترحات وتوصيات عامة

من واقع الزيارات الميدانية واللقاءات التي قام بها اعضاء فريق الدراسة للمواقع والاماكن المختلفة لمجالات النشاط الزراعي والمختبرات التابعة لقطاع الزراعة او قطاعات اخرى بدولة البحرين ومن خلال رؤيه فاحصة للوضع الحالي واملا في تحسين وتطوير العمل في مجال النشاط الزراعي بصفة عامة- يقترح فريق الدراسة ويوصي بالاتي:

١ - انشاء المختبر المركزى المقترح طبقا للمواصفات الموضوعة وذلك لخدمة النشاط الزراعي في كل من مجال المبيدات والاعلاف وصناعة الالبان وتصنيع اللحوم .

٢ - ضرورة الاهتمام بتدريب الكوادر الفنية في المجالات سابقة الذكر عن طريق ارسال بعض الافراد المؤهلين للعمل بالمختبر المقترح للتدريب باحدى المختبرات المماثلة بالخارج لمدة من ٤ - ٦ اشهر او بعمل دورات تدريبية داخل البحرين بالاستعانة بخبراء متخصصين في هذه المجالات وذلك في حدود مدة شهرين وعلى ان يقوم هؤلاء الخبراء كل في مجال تخصصه بوضع خطة ونظام العمل للمختبر بما يضمن دقة وحسن سير العمل به .

٣ - يوصي بان تجرى جميع الاختبارات والتحليلات الكيميائية التي ستقوم بها ادارة المواصفات والمقاييس في المستقبل بالمختبر المركزى توفيرا للنفقات وعدم تكرار انشاء المختبرات المماثلة .

٤ - الاهتمام دوريا بضرورة اجراء الاختبارات والتحاليل الكيميائية والميكروبيولوجية اللازمة في المجالات المختلفة للنشاط الزراعي بصفة عامة وبالنسبة لغذاء الانسان واعلاف الحيوانات بصفة خاصة سواء المنتجة محليا او المستوردة من الخارج للتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية والشروط الصحية التي تحقق توفير الغذاء للانسان بصفات الجودة مع التأكيد على ضرورة الاهتمام بالرقابة الصحية المستمرة على مختلف انواع الغذاء بالاسواق وفي اماكن التخزين .

٥ - ضرورة الاهتمام بالاختبارات والتحاليل الكيماوية والميكروبيولوجية اللازمة للتعرف علي مصادر ونوعية التلوث في جميع المنتجات الزراعية سواء المستورد منها او المنتج محليا - خاصة فيما يختص بتقدير بقايا المبيدات وسموم الغذاء سواء الناتجة عن التلوث البكتيرى او النموات الفطرية .

٦ - ضرورة ان يكون هناك ارتباط وتعاون بين ادارة خدمات المزارعين وادارة ، الصحة العامة بوزارة الصحة فيما يختص بمشاكل تلوث البيئة الناتجة عن استخدام المبيدات وتفادى خطورة ذلك علي صحة الانسان وان يشمل التعاون قيام وزارة الصحة بالكشف الدورى علي العمال القائمين باستخدام المبيدات لتأمينهم صحيا وكذلك التأكيد على الكشف الصحي الدورى للعاملين بمجالات تصنيع الاغذية واماكن توزيعها وبيعها للجمهور تأمينا لصحة المستهلكين .

٧ - ضرورة اهتمام الجهات الرقابة بمدى مطابقة المنتجات الزراعية وخاصة الغذائية منها للمواصفات والتشريعات والقوانين المنظمة لذلك والتي تم الاتفاق عليها وتعميمها

علي نطاق دول مجلس التعاون الخليجي والموجودة حاليا بادارة المواصفات والمقاييس بدولة البحرين لما لذلك من اهمية في توفير المنتج الغذائي بالجودة المطلوبة والمواصفات الصحية الامنة .

٨ - ضرورة اتباع نظام المكافحة المتكاملة للافات حتي لايقتصر الامر علي الاعتماد علي المبيدات وذلك بالبدأ بالطرق الزراعية والميكانيكية وفي النهاية نوصي باستخدام المبيدات وفي هذه الحالة يوصي بحسن اختيار المبيد بحيث يكون له فعالية ضد الافة وقليل الضرر بالحشراء النافعة وذلك بان يكون متخصصا واثره الباقي قصير .

٩ - الاستمرار في سياسة استعمال المبيدات كعلاج لافات موجودة فعلا وليس كاجراء وقائي حيث ان ذلك يحد من استهلاك المبيدات وايضا من انتشار ظاهرة المقاومة للمبيدات في الافات في المستقبل .

١٠ - حيث الامراض الناتجة عن الاصابة بالفطر والبكتيريا والنيماتودا تشكل ضررا بالغا لانتاج الخضروات سواء في الزراعة العادية او المحمية فيقترح الاستعانة بمتخصص في امراض النبات حيث يمكن الاستفادة من خبرته في مجال مكافحة الامراض والكشف عن النباتات المستوردة من الخارج في الحجر الزراعي لمنع دخول امراض جديدة غير موجودة بالبحرين .

١١ - تخفيض الدعم الحكومي بالنسبة للمبيدات عن ما هو قائم حاليا (٦٠ /٠) ورفع الاجر الذى يدفعه المزارع نظير عملية مكافحة الافات بمزرعته والتي تقوم بها ادارة ، خدمات المزارعين بشئون الزراعة وان يحدد ذلك الامر على اساس المساحة المعاملة بالمبيدات وليس كاجر ثابت كبرت المساحة المعاملة ام صغرت وذلك للحد من استخدام المبيدات .

١٢ - تخصيص مكان لاعمال الحجر الزراعي في كل من مطار البحرين الدولي وميناء المنامة وميناء سلمان وميناء الحرق ومنطقة جسر البحرين والسعودية وتزويدها بالامكانيات المناسبة ..

١٣ - تبين ان بدرة السمك والصدف المستعملة في اعلاف الدواجن يتم استيرادها من خارج البلاد وذلك علي الرغم من توفر هذه المتطلبات في المياه الاقليمية لدولة البحرين لذلك نوصي بانشاء وحدة مناسبة لتصنيع بدرة السمك والصدف لاستخدامها في اعلاف الدواجن

١٤ - تلاحظ عدم الاستفادة الكلية من مخلفات الذبح بالمجازر الالية ومن اهمها الدم والذى يمكن بمعاملته حراريا الاستفادة منه في اعلاف الدواجن .

١٥ - يتخلف النشاط في الاسواق المركزية المحلية كميات كبيرة يوميا من مخلفات الخضر والفاكهة من السهل تجميعها والاستفادة منها في المزارع الحكومية لتغذية المجترات

١٦ - ضرورة الاستعانة باليوريا في تحضير العلائق المركزة كمصدر للبروتين الخام في اعلاف المجترات لتوفير جزء من فول الصويا المستورد من خارج البلاد .

١٧ - ضرورة تحديد هدف اساسي وخطة محددة لتحقيق ذلك بالنسبة لمزرعة الهملة لتربية الاغنام والماعز وينصح بتدعيمها بالوسائل المناسبة لاجراء البحوث العلمية التي تفيد نتائجها في التعرف على نوعية الاعلاف واختبار السلالات المناسبة لظروف دولة البحرين مع ضرورة توفير الكادر الفني المؤهل للاشراف على تنفيذ خطة العمل بهذا المشروع .

١٨ – لوحظ قلة عائد اللبن السنوى من ابقار الحليب الفريزيان او الجرسي سواء أكان ذلك بمزرعة بن هندى لانتاج الالبان او بعض المزارع الخاصة – ويرجع ذلك الى نقص الاعلاف الخضراء (المالئة) والتي لاتتوفر عادة بالكميات الكافية وباسعار مناسبة والعمل علي زيادة المساحات المزروعة بالاعلاف الخضراء وتحسين علائق الحيوانات الحلابة وطريقة التغذية مما يساهم في زيادة انتاجية الالبان .

١٩ – يقابل تسويق الالبان المنتجة احيانا بمزرعتي بن هندى والهملة بعض المشاكل مما قد يترتب عنه خسارة اقتصادية ونقترح انشاء حجرة تصنيع تحتوى على بعض الاجهزة البسيطة مثل احواض الجبن (سعة من ١٠٠ – ٢٠٠ كجم) وفراز كهربائي صغير وبعض الادوات المساعدة وذلك لتصنيع هذا اللبن الى لبن زبادى او جبن ابيض طرى يباع طازجا – وهذا يساهم في زيادة المعروض بالاسواق من المنتجات اللبنية المختلفة وخاصة الجبن الابيض وباسعار مناسبة .

٢٠ – الاهتمام بادخال صناعة الجبن الابيض (الطرى) والجبن الجاف ضمن مشروعات انشاء مصانع الالبان حاليا لتوفير هذا المنتج اللبني الهام محليا من جهة وتقليل حجم أستيراد ذلك من الخارج من جهة اخرى .

٢١ – ضرورة اعداد مواصفات قياسية لكافة انواع اللحوم ومنتجاتها سواء كانت طازجة او مجمدة او مصنعة تتطابق والنمط التقليدى والغذائي والصحى والثقافي ليتسنى تطبيقها مستقبلا .

٢٢ – ضرورة وضع برنامج زمني لعملية الذبح يحدد بواسطة الفترة الزمنية المثلى لبقاء الحيوانات داخل الحظائر دون حدوث اى تأثير سلبي علي كمية ونوعية اللحم المنتج وباقل تكاليف علفية ممكنة ومراعاة ضرورة تسجيل اوزان الحيوانات قبل عملية الذبح .

٢٣ – ضرورة تسجيل اوزان الاغنام والماعز المستوردة عند استلامها رسميا لكي يمكن مطابقة متوسط وزنها الفعلي مع متوسط الوزن الوارد في قائمة الشراء .

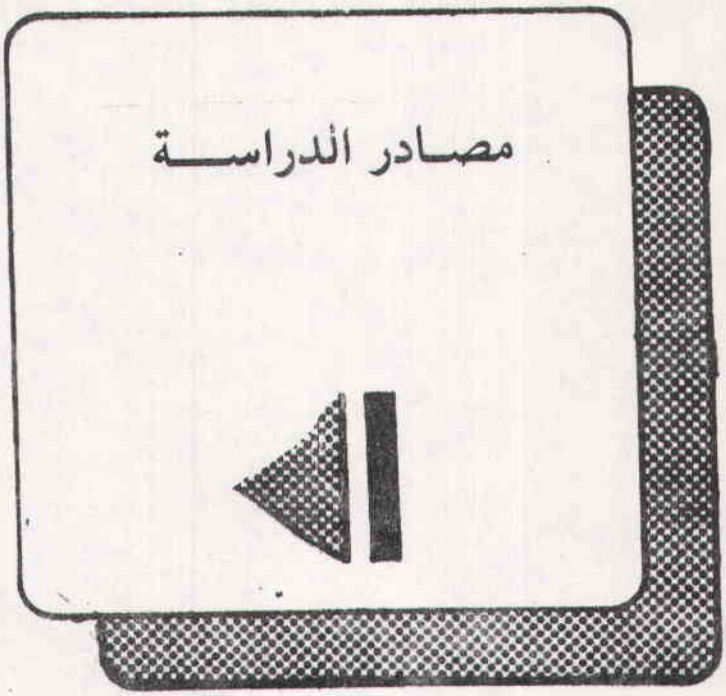
٢٤ – حيث ان جلود الحيوانات المذبوحة تعتبر من ابرز مخلفات المجازر وتمثل قيمتها حوالي ٧ ٠/٠ من قيمة الحيوان المذبوح لذلك نوصي بالاستفادة منها أما بغسلها وتمليحها وتصديرها خارج البلاد او استحداث وحدة دباغة جلود محلية .

٢٥ – ضرورة الاستفادة من كميات الدهون الصالحة للاستهلاك البشرى والناتجة من الذبائح في المجزر الالي ويقترح استحداث وحدة لاستخلاص الدهن او استخدامها في صناعة اللحم المفروم .

٢٦ – الزام القصابين بتنظيف اماكن بيع اللحوم بالماء والصابون ثم الغسل بالماء مباشرة بعد الانتهاء من عملية البيع حيث ان بقايا اللحوم تعتبر وسطا جيدا لنمو الميكروبات وكذلك منع بيع رؤوس الحيوانات والجلد والصوف في مكان بيع اللحوم .

٢٧ – ضرورة استحداث وحدة تبريد مركزية في الاقسام المخصصة لبيع كافة انواع اللحوم والاسماك والروبيان بالمفرق بالسوق المركزى من اجل المحافظة على جودة وصلاحية هذه المنتجات السريعة التلف وكذلك تخصيص مكان لذبح الدجاج الحي .

مصادر الدراسة



مصادر الدراسة

أولا: المصادر العربية :

١٩٧٧ المناخ الزراعى فى الوطن العربى - مناخ دولة البحرين - المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

١٩٧٧ مشروع انشاء مخبر مركزى لتحليل المبيدات وتطوير برامج اختبار فاعليتها فى اطار من المكافحة المتكاملة فى الجمهورية العربية السورية .

١٩٨٠ برنامج الامن الغذائى العربى - الجزء الثانى - الموارد الطبيعية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

١٩٨٠ التقرير الاحصائى السنوى (الشئون الزراعية) دولة البحرين وزارة التجارة والزراعة .

١٩٨٠ خطة تطوير القطاع الزراعى ١٩٨١ - ١٩٨٦ - دولة البحرين - وزارة التجارة والزراعة .

١٩٨١ دولة البحرين - شئون مجلس الوزراء - ادارة الاحصاء .

١٩٨١ التقرير الاحصائى السنوى (الشئون الزراعية) دولة البحرين- وزارة التجارة والزراعة .

١٩٨٢ دراسة فنية واقتصادية حول انشاء مركز بسترة وتسويق الالبان المنتجة محليا بدولة البحرين - المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

١٩٨٢ التقرير الاحصائى السنوى (الشئون الزراعية)
دولة البحرين - وزارة التجارة والزراعة .

١٩٨٢ زراعة الخضر فى البحرين - نشرة رقم ٢ وحدة الارشاد الزراعى دولة البحرين - وزارة التجارة والزراعة .

١٩٨٢ زراعة الفاكهة فى البحرين ـ نشرة رقم ٣ وحدة لارشاد الزراعى
دولة البحرين ـ وزارة التجارة والزراعة .

١٩٨٣ تسويق الماشية واللحوم ـ دليل التسويق رقم ٠٣
منظمة الغذاء والزراعة للامم المتحدة ـ روما .

١٩٨٣ التقرير الاحصائى السنوى (الشئون الزراعية) ـ
دولة البحرين ـ وزارة التجارة والزراعة .

١٩٨٤ التقرير الاحصائى السنوى (الشئون الزراعية)
دولة البحرين ـ وزارة التجارة والزراعة .

ثانيا : المصادر الاجنبية

1970 Forage Fiber Analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications)
Agric. Handbook No. 379 USDA. Washington, D.C.

1975 A.O.A.C. official methods of analysis. Association of Official Agriculture Chemists, Washington, D. C.

1978 Hunting Technical Services Limited " Agricultural Potential of the State of Bahrain"
Kuwait Fund Arab Economic Development.

1979 Hand Book for Meat Chemists. By Edward S. Koniecko. Avery Publishing Group Inc. , Wayne, New Jersey, USA.

1978 New and updated methods, volume X of Analytical methods for pesticides and plant growth regulators Zweig G., and Sherma, J. Academic Press, N. Y.

1981 Manual of Analytical Quality control for pesticides and related compounds in human and environmental samples
EPA 600/2 - 81 - 059.

1982 The Meat Science. By Lawfie, A. 3rd ed. Oxford, Pergomon Press.

فريق خبراء الدراسة

فريق خبراء الدراسة

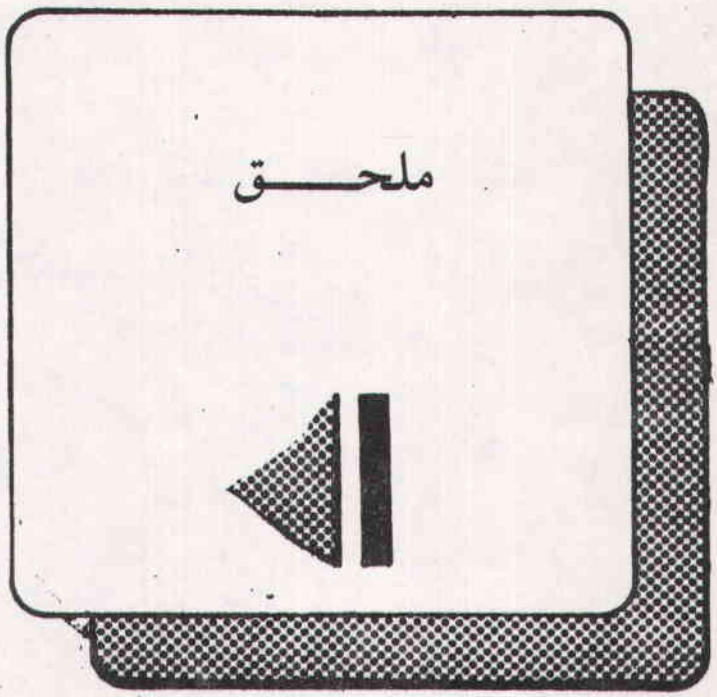
الاستاذ الدكتور عزمى محمد عبدالوهاب — رئيسا
استاذ وقاية النبات
وعميد كلية الزراعة -
جامعة اسيوط - مصر

الاستاذ الدكتور شاكر مصطفى الجندى — عضوا
استاذ الالبان - كلية الزراعة
جامعة اسيوط - مصر

دكتور محجوب جعفر الحاج — عضوا
استاذ ورئيس قسم تغذية الحيوان
معهد الانتاج الحيوانى - جامعة الخرطوم
السودان

دكتور نوفل حميد رشيد — عضوا
استاذ علم تكنولوجيا اللحوم
ورئيس قسم الثروة الحيوانية
كلية الزراعة - جامعة بغداد
العراق

ملحـــق



ملحق

أسماء السادة المسئولين بدولة البحرين والذين تشرف أعضاء فريق الخبراء بلقائهم أثناء فترة الدراسة بدولة البحرين

أولا : وزارة التجارة والزراعة :

السيد صديق العلوى	الوكيل المساعد للزراعة
السيد جعفر حبيب	مدير ادارة المشروعات
السيد حسن عبدالكريم	مدير ادارة خدمات المزارعين
السيد محمد عبدالوهاب الخليفة	مدير ادارة البحوث
الدكتوره ثريا آل صقر	مديرة مشروع الرعاية والصحة البيطرية
الدكتور حمدى على نصر	خبير وقاية النبات
الدكتور ت . ايمكز	خبير المشروعات
السيد محمد السيد	المشرف على مختبر التربة والمياه
السيد على عطوه	قسم أبحاث وقاية النبات
السيد جون براى	خبير التمور
السيد حوزيف هواريت	
الدكتور ابراهيم محمد حسن	ادارة الرعاية البيطرية
السيد احمد ماهر	مدير المسلخ الالى
السيد جاسم القصير	مدير ادارة الثروة السمكية
السيد كريم محمد على	مكتب المواصفات والمقاييس
السيد شوبر	ادارة التموين ومراقبة الاسعار

ثانيا : وزارة الصحة :

السيد على انجاوى	مدير الادارة بالنيابة ورئيس قسم صحة البيئة
الدكتور عبدالرحمن المصيقر	رئيس قسم التغذية
الدكتور فرناندوز	رئيس قسم الامراض المعدية
الدكتور على راشد	قسم الامراض المعدية
الدكتور أحمد تيمور	قسم الامراض المعدية

ثالثا كلية العلوم الصحية :

السيد فيصل يعقوب الحمد	عميد الكلية
الدكتور احمد البصراوى	مدرس الباثولوجى

رابعا : الشركات الحكومية والخاصة :

السيد ناصر عباس	مدير شركة دلمون
السيد توفيق خلف	مدير عام شركة بانز
السيد رام مرانار	مدير شركة ترافكو
السيد لوريس	مدير مزرعة المروج

هذا وقد رافق الفريق فى برنامج زياراته ولقاءاته السيد/ أحمدنور الديـــــن مسئول العلاقات الخارجية بقطاع الزراعة بوزارة التجارة والزراعة .

ملخص الدراسة باللغة الانجليزية

existing soil and water laboratory in Budaya area. Necessary equipments, analytical tools and personnel were clearly defined. This central lab. will help greatly in the development and progress of agriculture in Bahrain and hopefully lead to better integration among specialists in various agricultural areas in addition to efficient use of facilities and equipments.

The specialists also proposed some suggestions related to the general improvement of agriculture in the State of Bahrain.

SUMMARY

The objectives of the present study were :-

(a) to evaluate existing agricultural laboratories, in the state of Bahrain in the fields of pesticide residues, animal nutrition, dairy industry and meat technology.

(b) Pin point problems, difficulties and constraints and

(c) Suggest and propose efficient ways and means for improving and updating performance of agricultural laboratories in the agricultural directorate of the Ministry of Commerce and Agriculture in Bahrain.

Four specialists from the Arab Organization for Agricultural Development (A.O.A.D.) in the areas of plant protection, animal nutrition, dairy industry and meat technology visited Bahrain for a period of three weeks in September, 1985. During their stay in Bahrain they conducted a lot of field visits, met with officials, visited different laboratories and they were fully acquainted with the situation of the agricultural laboratories in Bahrain.

The specialists, each in his field, and collectively proposed a plan composed of two alternatives for achieving the foremention objectives.

(1) A short-run plan : A proposal was made by each specialist for making full use of the existing facilities in the soil and water testing laboratory located in Budaya ; purchasing urgent and necessary equipments ; appointing needed technical staff ; conducting and adopting relevant and necessary analytical techniques.

(2) Future plans : It was found out that short term plans, if properly executed will greatly improve the performance of Agricultural Laboratories in the State of Bahrain. However, for future and in view of the rapidly growing agricultural develoment in Bahrain, it was proposed that a central laboratory should be established as an extension to the

طبع بمطبعة
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
السودان * الخرطوم
AOAD/85/CO/BR/ 018