تطبيق نظم السلامة والصحة المهنية فى صناعة الأعلاف

كيميائى/ ثابت على محمد طه

ماجستير فى هندسة البيئة

المقدمة :

لقد مرت صناعة الأعلاف فى مصر خلال الخمسين عاماً الماضية بمراحل عديدة واعتمدت على ثلاث مواد خام رئيسية هي كسب بذرة القطن ونخالة القمح ورجيع الكون وكان إنتاج البلاد من كسب بذرة القطن في الثلاثينات يصدر معظمه الى الخارج ويستعمل الباقى فى التسميد والوقود وقد أدت الأبحاث الزراعية إلى لفت الأنظار للقيمة الغذائية لكسب بذرة القطن وأهمية الاستفادة به فى تغذية الحيوان وتحويله إلى لبن ولحم ، وعندما استجابت التفاتيش الزراعية والدوائر الكبيرة وقامت باستخدامه فى تغذية قطعانها جذبت النتائج التى حصلت عليها أنظار المربين فامنوا بصلاحيته كعلف للحيوان واقبلوا على استخدامه فى تغذية ماشية اللبن وفى تسمين العجول وأسرفوا فى ذلك حتى أصبحت البلاد تستهلك جميع إنتاجها من الكسب فى تغذية الحيوان وتوقف تصديره إلى الخارج كما توقف استعماله كوقود وسماد (1).

هذا وقد أدى التهافت على كسب بذرة القطن وكثرة الطلب عليه مع قلة الكميات المنتجة منه إلى ارتفاع سعره وخلق سوق سوداء لتداوله ، مما دفع الدولة بوضع نظام لتوزيعه على التجار والمربين والجمعيات التعاونية ومصانع الأعلاف التي كانت وقتها تعد على الأصابع ، ولكن لم يقضى هذا النظام على السوق السوداء للكسب وأجمعت دراسات اللجان الفنية على ضرورة التصنيع الكامل للكسب بإدخال جميع كمياته فى صناعة الأعلاف.

وقد أمكن تحسين مواصفات الأعلاف المصنعة وتقليل تعرضها للتلف عند التخزين وذلك بخفض نسبة الزيت فى بعض موادها الخام عن طريق الاستخلاص بالمذيبات العضوية للبذور

الزيتية بدلاً من طريقة العصر الهيدروليكى (المكابس) وأيضاً باستخلاص معظم الزيت من رجيع الكون وجرمة الأرز وجنين الذرة ، غير أن ذلك تسبب فى خفض القيمة الغذائية للأعلاف المصنعة الناتجة .

وكان الاهتمام في الماضي محصوراً فى إنتاج علف الماشية ولم تكن هناك أعلافاً خاصة بالدواجن إلا بكميات محدودة ، غير انه حدث تطوراً كبيراً فى خلال الثلاثين سنة الأخيرة وزاد الاهتمام بتربية الدواجن حتى أصبحت صناعة كثيفة قائمة بذاتها سواء لإنتاج بدارى التسمين أو البيض ، مما استلزم إنتاج أعلاف متخصصة تفى بإحتياجاتها الغذائية للبادئ والنامى والناهى للتسمين وكذلك للبياض والأمهات ، وقد تطلب ذلك استيراد كميات كبيرة من الذرة الصفراء ومن مصادر البروتين الحيوانى أغلبها فى صورة مسحوق سمك ومسحوق لحم وعظم الى جانب كميات من كسب فول الصويا ، فضلاً عن الإضافات المركزة لمخاليط الفيتامينات والأملاح المعدنية والمضادات الحيوية وغيرها ، وقد تضاعفت كميات أعلاف الدواجن الناتجة فى السنوات الأخيرة حتى جاوزت أكثر الثلاثة مليون طناً فى السنة وقد تطورت مصانع الأعلاف خلال مشوارها الطويل من مصانع أولية بسيطة تحتوى على بضعة كسارات وخلاطات ذات قدرة إنتاجية محدودة إلى مصانع حديثة كبيرة مزودة بغلايات لإنتاج البخار ووحدات خلط المولاس وماكينات التشغيل وفى السنوات الأخيرة أنشأت مصانع أكثر تطورا من الناحية التكنولوجية ومزودة بحاسبات الكترونية وذلك للتحكم بدقة فى خلط مواد العلف الخام والحصول على مخاليط متجانسة وإنتاج تركيبات مختلفة تبعا لتوفر مواد العلف الخام وتقلبات أسعارها فى السوق لاختيار أرخصها تكلفة مع المحافظة على القيمة الغذائية للعلف الناتج وقد أصبحت مزودة بالمرشحات ووسائل التهوية منعاً لأخطار التلوث ومحافظة على صحة العاملين بهذه المصانع .

وقد أدخلت اليوريا كمصدر للنيتروجين غير البروتينى Non Protein Nitrogen (NPN) فى صناعة أعلاف الماشية فى السنوات العشرين الأخيرة وذلك لسد جزءاً من العجز فى الكميات المتاحة من كسب بذرة القطن ، حيث أن كيلو جرام اليوريا يمكن أن يحل محل 12 كجم من هذا الكسب من حيث مكافئ البروتين وهذا يعنى أن إدخال اليوريا بنسبة 1-2% في مخلوط العلف يتيح خفض النسبة المستخدمة من كسب بذرة القطن

بمقدار 12-24% مما يسمح بالاستفادة بكميات الكسب المتوفرة فى تصنيع المزيد من الأعلاف (2).

وقد أجريت الدراسة على مصانع الأعلاف بالمنطقة الصناعية ببنى غالب للوقوف على العملية الصناعية والتعرف على المواد الخام الداخلة في صناعة الأعلاف والآلات والمعدات المستخدمة فى التصنيع ، ودراسة ظروف التشغيل للوقوف على أهم المخاطر التى يمكن أن تتواجد فى بيئة العمل وطرق الوقاية منها ومدى الاستعداد من قبل هذه المصانع للسيطرة والتحكم فى هذه المخاطر ودفع الأضرار الصحية عن العاملين فيها واقتراح الحلول المناسبة لاستقرار هذه الصناعة التى تعد رافدا قويا من روافد الاقتصاد القومى .

أهداف البحث :

تم إجراء البحث على مصانع الأعلاف بمنطقة بنى غالب الصناعية للوقوف على مدى ما يتخذ من إجراءات لحماية العاملين فى هذا القطاع من مخاطر الإصابات والحوادث والتحكم فى التعرضات المهنية فى بيئة العمل والتعرف على عملية صناعة الأعلاف ومدى التحكم فى أتربة الأعلاف والمخلفات السائلة والصلبة وإجراء القياسات البيئية مثل : (الأتربة - الضوضاء - الحرارة) ، ومقارنتها بمعايير السلامة والصحة المهنية طبقاً للقانون 12/ 2003 واقتراح التوصيات اللازمة لحماية العاملين من مخاطر المهنة فى صناعة الأعلاف .

فروض البحث :

بناءً على نوع وكمية المواد الداخلة فى صناعة الأعلاف ووصف العملية الصناعية وظروف التشغيل يمكن وضع الافتراضات والتساؤلات الآتية :

1. **بيان إلي أى مدى يتم التحكم فى الآلات والسيور الناقلة للمواد الخام والمواد المنتجة والحركات الدوارة فى صناعة الأعلاف أو اقتراح الوسائل الضرورية لحماية العامل من مخاطر الآلات .**
2. **الجهود المبذولة من إدارة المصنع فى حماية العاملين من مخاطر أتربة الأعلاف والمخاطر الفيزيائية مثل: التهوية - مهمات الوقاية الشخصية - تجهيزات صحية من أفرولات وحمامات ومراحيض صحية- النظافة وتنظيم أماكن العمل 000 الخ .**

3- مدى حماية الشركة للعاملين من التعرض للمخلفات السائلة والصلبة والحماية من الأضرار الصحية ومدى توافر مستلزمات الإسعافات الأولية فى مواقع العمل.

4- هل هذه المصنع تستخدم بطاقة المواد الكيميائية Material Safety Data Sheet (MSDS) لمعرفة تداول المواد الكيميائية وطرق تخزينها واحتياطات الوقاية منها .

5- المخلفات السائلة والصلبة الصناعية ومدى إمكانية معالجتها .

6- الاحتياطات المتخذة بشان صحة بيئة العمل وأماكن العاملين وتسهيلات مكافحة الحريق ومقاومة التسرب .

أهمية البحث :

ترجع أهمية البحث إلى حماية العناصر البشرية العاملة فى مصانع الأعلاف التي تنتج الأعلاف اللازمة لتغذية الحيوانات والطيور الداجنة والتي تعتبر المصدر الرئيسي للبروتين الحيواني اللازم لبناء جسم الإنسان، حيث تدخل الأعلاف كمكون أساسي للحوم الحيوانات والطيور الداجنة المنتجة لهذه البروتينات ، الأمر الذي يتطلب إرساء المواصفات الفنية فى المواد الخام الداخلة فى تركيب الأعلاف لما تحتويه من مركبات كيميائية مختلفة وكذلك المواد المضافة للأعلاف بقصد زيادة فاعليتها أو تحسين مواصفاتها. تحت تأثير العمليات الميكانيكية لصناعة الأعلاف يمكن انبعاث أتربة المواد العضوية التى يمكن أن تسبب مخاطر مهنية تؤثر سلباً على العاملين فى بيئة العمل . من ناحية أخرى فإن المخلفات السائلة والصلبة الناتجة عن عملية تصنيع الأعلاف تكون مصدراً رئيسياً فى تلوث بيئة العمل والإنتاج وكذلك تكون هذه المخلفات سببا لتعرض العاملين للمخاطر البيولوجية والأضرار الصحية، وحيث أن مصانع الأعلاف تمثل وحدات صناعية غير مجهزة بوحدات المعالجة وبالتالي فان التعرض المهني من بيئة العمل يمكن أن تؤثر على العاملين فيها ولذا جاءت هذه الدراسة كمؤشر لبيان مدى تطبيق نظم السلامة والصحة المهنية والتي يمكن أن يستفاد منها فى الارتقاء بصناعة الأعلاف والذي بدوره يسهم فى تطوير هذا القطاع الحيوى من الثروة الحيوانية والداجنة .

المواد الخام الداخلة فى صناعة الأعلاف :

من أهم المواد الداخلة فى صناعة العلف الخام وإضافات الأعلاف والأعلاف المصنعة للحيوانات والدواجن ما يلى :

أولاً : مواد العلف الخام :

الحبوب والبذور ومنتجاتها:

الـذرة – جلـوتين الـذرة مرتفـع البـروتين – جلـوتين الـذرة مـنخفض البـروتين جلوتوفيـد – كسـب جنـين الـذرة – كسـب الـذرة منـزوع الجنـين – الـذرة المجروشـة ذات الجنين – السورجم (الذرة الرفيعة) – ذرة المكانس – الشعير – الشوفان – رجيع الكون – رجيع الأرز المستخلص – رجيع الأرز البلدي – جنين الأرز – كسب جنين الأرز– مخلفات صناعة نشا الأرز – سرسة الأرز – نخالة القمح الناعمة – نخالة القمح الخشنة – جنين القمح – زوائد القمح – بذور الفول – دق الفول – قشر الفول – سن العدس – قشر العدس (3) .

البذور الزيتية ومنتجاتها:

فول الصويا – عباد الشمس – كسب فول الصويا – كسب الشلجم – كسب عباد الشمس المقشور وغير المقشور – كسب القرطم – كسب الكتان – كسب الفول السوداني كسب السمسم – كسب بذرة القطن .

مواد علف من مصادر حيوانية:

مسحوق اللحم– مسحوق اللحم والعظم– مسحوق السمك– مسحوق مخلفات صناعة السـمك– مسـحوق الـدم– مسـحوق مخلفـات الـدواجن – مسـحوق اللـبن الفـرز– الشـرش المجفف– زرق الطيور .

مواد علف خشنة:

تبن القمح – تبن الفول – تبن البرسيم – تبن السمسم – تبن الشعير– تبن فول الصويا – تبن العدس– قش الأرز– قش الكتان – عرش البنجر – حطب الذرة – قوالح الذرة – مصاصة القصب – دريس البرسيم .

مصادر متنوعة:

كيزان الذرة المجروشة أو المطحونة – نوى البلح – تفل العنب – تفل الزيتون المولت – خميرة المولاس– مولاس قصب السكر– الفيناس– التابيوكا(4).

مواد العلف الخضراء:

البرسيم المصري المسقاوى– البرسيم المصري– دراوة الذرة الشامية – الأعلاف الخضراء الأخرى .

مصادر المواد المعدنية:

ملح الطعام– ثنائي فوسفات الكالسيوم– الحجر الجيرى.

ثانياً : إضافات ومركزات الأعلاف :

عبارة عن مخاليط مركزة تحتوى على الفيتامينات أو العناصر المعدنية النادرة أو مصادر غنية فى البروتين الحيواني أو النباتي أو بعض الأحماض الأمينية الضرورية أو المضادات الحيوية أو مضادات الأكسدة أو المواد المعدنية أو المواد المكسبة للطعم أو الرائحة أو المواد المنشطة للنمو أو مضادات الفطريات أو مضادات الكوكسيديا وقد يحتوى الخليط المركز على بعض أو كل المواد المذكورة.

مخاليط الفيتامينات (فيتامين أ ، فيتامين د 3 ، فيتامين هـ ، فيتامين ك ، فيتامين ب1 ، فيتامين ب2 ، فيتامين ب6 ، حمض نيوكتينك ، بيوتين ، حمض فوليك ، حمض بنتوثينك ، فيتامين ب12 ، كولين) .

مخـاليط الأمـلاح المعدنيـة النـادرة وتشـمل أمـلاح الزنـك والمنجنيـز والحديـد والنحـاس واليود والسيلينيوم والكوبلت وذلك بنسبة معينة من الملليجرام من هذه الأملاح لكل كيلوجرام من العلف . مركزات البروتينات للمجترات وهى عبارة عن مخاليط مركزة تحتوى على مصادر غنية بـالبروتين . وقـد تحتـوى علـى مصـادر غيـر بروتينيـة كاليوريـا ومصـادر كربوهيدراتيـة وبعـض الأمـلاح المعدنيـة والفيتامينـات والمركبـات الغذائيـة المحميـة وتنـتج أمـا علـى صـورة ناعمـة أو محببة .

مركـزات البروتينـات للـدواجن وهـى عبـارة عـن مخـاليط تحتـوى علـى مصـادر غنيـة بالبروتين الحيواني مثل : (مسوق اللحم ومسحوق السمك) ، ومصادر غنيـة بـالبروتين النباتى مثل : (كسب فول الصويا وجلوتين الذرة) ، وأحمـاض أمينيـة مثل : (الليسين والميثيونين) ، بالإضـافة إلـى الفيتامينـات والمـلاح المعدنيـة النـادرة ومـواد ملونـة طبيعيـة ومـواد منشطة للنمـو ومضادات الفطريات ومضادات الكوكسيديا ومضادات الأكسدة (5).

مخاليط الفيتامينات :

عبـارة عـن مخـاليط مركـزة تحتـوى علـى بعـض أو كـل الفيتامينـات فـى صـورة قابلـة للاستفادة منها مع ملاحظة الآتي :

1- **يجب أن يكون كل من فيتامين (أ ، د3) فى صورة مثبتة لا تتأثر فاعليته ونشاطه أثناء تخزينه ولا يضاف كلوريد الكاولين المتميع إلى الفيتامينات فيفسدها .**
2- **مواد الأكسدة المضافة لابد من ذكر تركيبها وتركيزها وأسمها العلمي والتجاري وفعلها الفسيولوجي إن وجد ويتبع فى ذلك إضافة كل من : المواد الملونة ، المواد الهرمونية، المواد الحاملة للفيتامينات ، المواد المكسبة للطعم والرائحة ومضادات الفطريات والمواد المنشطة للنمو مع بيان تاريخ الصلاحية والانتهاء لجميع المواد المضافة فى صناعة الأعلاف (6). ويراعى أن تضاف الفيتامينات إلى كل كجم من العلف النهائي بما لا يقل عن الكميات الموجودة في الجدول رقم (1) :**

جدول(1): المواصفات القياسية بمركزات الأعلاف

المخلوط	الوحدة	دواجن	رومى	بط	سمان	أرانب
فيتامين ا	وحدة دولية	10000	11000	10000	11000	6000
فيتامين د3	وحدة دولية	2000	3000	1500	3000	900
فيتامين هة	ملليجرام	10	30	15	35	40
فيتامين ك	ملليجرام	1	2,5	1,5	2,5	2
فيتامين ب1	ملليجرام	1	2	2	2	2
فيتامين ب2	ملليجرام	5	5	5	5	4
فيتامين ب6	ملليجرام	1,5	2	3	2	2
حمض نيكوتينك	ملليجرام	30	60	60	50	50
بيوتين	ميكروجرام	50	150	100	200	50
حمض فوليك	ملليجرام	1	1,5	1	1,5	3
حمض بنتوثينك	ملليجرام	10	15	10	15	10
فيتامين ب12	ميكروجرام	10	10	10	10	10
كولين	ملليجرام	250	500	400	1000	250

مخاليط الأملاح المعدنية النادرة:

عبارة عن مخاليط تحوي بعض العناصر المعدنية النادرة ويجب أن تتوافر فيها الآتي :

أ- معرفة اسم وتركيب الملح المستخدم .

ب- تركيز كل عنصر فى المخلوط جم/ كجم .

جـ- نسبة المخلوط لكل طن علف .

د- توافر الـ MSDS للمادة الحاملة للمركب المضاف .

هـ - بيان تاريخ الصلاحية والانتهاء .

و- يضاف مخلوط المعادن إلى كل كيلوجرام من العلف ما لا يقل عن الكميات الموجودة في جدول رقم (2) :

جدول (2) مخاليط الأملاح المعدنية النادرة

المخلوط	الوحدة	دواجن	رومى	بط	سمان	ارانب
زنك	ملليجرام	50	70	60	50	50
منجنيز	"	60	60	60	70	8,5
حديد	"	30	80	80	100	50
نحاس	"	4	8	4	5	5
يود	"	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
سيلنيوم	"	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
كوبلت	"	0,1	–	–	–	0,1

مركزات البروتينات للمجترات:

عبارة عن مخاليط مركزة تحتوى على مصادر غنية بالبروتين وقد تحتوى على مصادر غير بروتينية كاليوريا ومصادر كربوهيدراتية وبعض الأملاح المعدنية والفيتاميتات والمركبات الغذائية المحمية وتنتج اما على صورة ناعمة أو محببة ويراعى الآتى :

- **لا يستخدم المركز البروتينى إلا بعد خلطه جيداً مع مكونات العلف الأخرى، وتحدد نسبة المواد الداخلة فى تركيب المركز البروتين .**
- **لا تزيد نسبة الآزوت فى المواد المضافة أكثر من 50% من الآزوت الكلى للمركز ولا تزيد نسبة اليوريا المضافة عن 1,5 % يوري .**
- **لا تزيد نسبة الكبريت المضاف عن 10% من جملة المواد الغير بروتينية المضافة .**

مركزات البروتينات للدواجن :

عبارة عن مخاليط غنية بالبروتين الحيواني مثل : (مسحوق السمك ومسحوق اللحم) ومصادر غنية بالبروتين النباتى مثل : (كسب فول الصويا وجلوتين الذرة) وأحماض أمينية مثل : (الليسين والميثونين) بالإضافة إلى الفيتامينات والأملاح المعدنية ومواد ملونة طبيعية ومواد منشطة للنمو ومضادات الفطريات والكوكسيديا ومضادات الأكسدة ويراعى فيها الآتي :

- **لا تقل نسبة البروتين الخام عن 30% ولا تزيد نسبة الرطوبة عن 12%.**

- جميع المواد المضافة يجب ان تتوافر لها البطاقات الكيميائية الدالة على اسمها التجاري والعلمي ومكوناتها ونسب تراكيزها وتركيبها الكيميائي وتأثيراتها الفسيولوجية وتاريخ صلاحيتها وتاريخ الانتهاء (7).

ثالثاً: الأعلاف المصنعة للحيوانات:

عبارة عن مخاليط مواد علف خام نباتية ومعدنية وقد تستخدم هذه الأعلاف بمفردها فى التغذية أو مع مواد علف أخرى أو بعد خلطها معها وتشمل الأنواع التالية :

الأعلاف المركزة للحيوانات – الأعلاف المتكاملة للحيوانات المجترة – الأعلاف الخشنة المحسنة – مخلوط المكونات الوسيطة المستخدمة فى الأعلاف المتكاملة – بديلات الألبان (ويستخدم كبديل لتغذية صغار المجترات) – قوالب المولاس واليوريا والاملاح المعدنية المغذيات السائلة للمجترات (تستخدم كمكمل غذائي للحيوانات المجترة) .

1- الأعلاف المركزة للحيوانات : وهى عبارة عن مخاليط علف خام نباتية ومعدنية ولا تحتوى على مواد خشنة أو أزوتية غير بروتينية او زرق او فرشة طيور وفيما يلي جدول يوضح نسب المواد الغذائية الواجب توافرها في تلك الأعلاف :

جدول(3) : يبين نسب المواد الغذائية في الأعلاف المصنعة

نوع العلف	البروتين الخام لا يقل عن %	الالياف الخام لا تزيد عن %	مركبات مهضومة كلية لا تقل عن %
بادئ عجول	17	6	70
علف عجول صغيرة (6-12 شهر)	15	13	66
علف عجول تسمين كبيرة	14	15	65
علف ماشية لبن	16	15	65
علف طلائق	16	15	65
علف فصيلة خيلية	9	15	70
علف أغنام وماعز	14	15	65
علف أبل (جمال)	12	15	60

2- الأعلاف المتكاملة للحيوانات المجترة : وهى عبارة عن مخاليط علف نباتية مركزة وخشنة مضافاً إليها الأملاح والمعادن ويبين الجدول رقم (4) نسب مكونات الأعلاف المتكاملة :

جدول(4) : نسب مكونات الأعلاف المتكاملة

المادة	علف ماشية لبن	علف عجول التسمين (مرحلة أولى)	علف عجول التسمين(مرحلة ثانية)
مواد خشنة	لا تزيد عن 12%	%40	%30
حبوب ودرنات مجففة	لا تقل عن25%	%25	%30
مولاس	لا يزيد عن 12%	%12	%12

3- الأعلاف الخشنة المحسنة : وتتكون من مادة علف نباتية خشنة واحدة أو أكثر تمت معاملتها ميكانيكيا بالتقطيع أو الجرش أو الطحن أو معاملتها كيميائياً ويكون العلف الخشن متجانساً ويكون مضغوطاً فى صورة مصبات أو قوالب أو ألواح ومعبأ فى عبوات مناسبة أو مكبوسا فى بالات ومرفق بهذه العبوات بطاقات تبين خواص ومميزات العلف والمواد المضافة .

4- مخلوط المكونات الوسيطة المستخدمة فى الأعلاف المتكاملة وهى عبارة عن مواد خشنة ومواد مطحونة ومضغوطة على هيئة مصبعات وقد تحتوى على المولاس وتجدر الإشارة إلى احتواء البطاقة المرفقة على النسب المضافة وتركيزاتها وتركيبها الكيميائي

5- بديلات الألبان وهى عبارة عن مسحوق مكون من مخلوط مواد لبنية (اللبن الفرز المجفف أو الشرش المجفف أو بروتين الشرش المجفف وشحوم حيوانية وزيوت نباتية مشبعة ومصادر الكربوهيدرات مع بعض الإضافات كالفيتامينات والعناصر المعدنية ومضادات الأكسدة وقد تحتوى على المضادات الحيوية ومكسبات الطعم والرائحة) ويستعمل المخلوط المتجانس بعد إذابته فى الماء ليحل محل اللبن الكامل فى تغذية صغار المجترات وتجرى عليه اختبارات وصفية وتحليلية للمطابقة للمواصفات الصناعية للأعلاف المصنعة وكذلك خلوه من البكتيريا والفطريات وعدم التخمر وتاريخ الصلاحية .

6- قوالب المولاس واليوريا والملاح المعدنية .

7- المغذيات السائلة للمجترات من المولاس والفيناس وبعض الإضافات الغذائية .

رابعاً : الأعلاف المصنعة للدواجن :

وهى عبارة عن مواد علف خام أو مواد علف نباتية مصنعة مع إضافات أعلاف كما تحتوى على مخاليط الفيتامينات والأملاح المعدنية (برمكس) ويجب أن يحتوى الكيلو جرام من مسحوق الفيتامينات والعناصر المعدنية (8) على ما لا يقل عن :

جدول(5) نسب الفيتامينات والأملاح المعدنية لكل كجم من المخلوط

العنصر	الكمية	الوحدة	العنصر	الكمية	الوحدة
فيتامين ا	10000	وحدة دولية	الكالسيوم	18-16	جرام
فيتامين د3	3000	"	الفوسفور	11-9,5	"
فيتامين هاء	20	ملليجرام	البوتاسيوم	15-14	"
فيتامين ك	6	"	الماغنسيوم	2-1,5	"
فيتامين ب1	6	"	صوديوم	4-3,5	ملليجرام
فيتامين ب2	15	"	الحديد	70-60	"
فيتامين ب 6	4	"	زنك	135-125	"
فيتامين ب12	15	"	منجنيز	80-70	"
فيتامبن ج	80	"	نحاس	30-37	"
نياسين	20	"	اليود	1,5	"
كالسيوم بانتوثينات	40	"	كوبلت	0,25	"
كولين كلوريد	1000	"	–	–	–

وصف الصناعة :

1- الهدف من إنشاء مصانع الأعلاف :

هو إنتاج مخاليط أعلاف كاملة توفر الاحتياجات الغذائية للقطعان بحيث تكون تكلفة الإنتاج منخفضة باستخدام أجود الخامات واقلها سعراً ويقوم بتصنيع العلف متخصصون فى تغذية الحيوان والدواجن وكذلك شراء الخامات وتحليلها ظاهرياً وكيميائياً وتحليل العلف المنتج لاختيار جودته ، والمصانع الكبيرة يمكنها توفير الخبرة اللازمة فى هذا المجال أما المصانع

الصغيرة والمزارعين عادة ما يحصلون على المعرفة عن طريق خدمات استشارية أو من كليات الزراعة والطب البيطري ومراكز البحوث ، والعمل الفعلي لمصانع الأعلاف هو تنفيذ تراكيب الأعلاف التي تم وضعها بمعرفة المتخصصين فى التغذية واستلام الخامات وتخزينها وطحن مكونات العلائق وخلطها جيدا وتعبئتها وأن يصاحب ذلك استخدام جيد للأجهزة والمعدات الميكانيكية والكهربية والتي تكون فى المصانع الكبيرة معقدة التركيب وغالية الثمن وتحتاج خبرة متخصصة فى تشغيلها وصيانتها الدورية بانتظام .

2- طاقة الإنتاج : Capacity

تبدأ صناعة الأعلاف من عملية طحن الحبوب النجيلية والإكساب وخلطها يدوياً أو باستخدام وحدات خلط صغيرة عبارة عن خلاط رأسى سعة 1,5 طن وتصمم هذه الوحدات عادة لإنتاج أعلاف الأغنام والماشية ووحدات إنتاج الدواجن الصغيرة . يلى ذلك مصانع العلف البسيطة ذات الطاقة المحدودة وتقدر طاقة إنتاج المصانع بعدد الأطنان المنتجة فى الساعة ومثل هذه المصانع الصغيرة طاقتها 1–2 طن / ساعة وتعتمد بدرجة كبيرة على العمالة اليدوية وقد تشمل على مجرشة صغيرة 7,5 حصان مع خلاط راسي أو أفقى سعة 0,5 طن ومثل هذه الوحدة يتم تشغيلها لمدة 2–5 يوم أسبوعياً وباقي أيام الأسبوع يوزع العلف على مواقع الإنتاج او يتم تسويقه على المزارع القريبة وتقدر كمية العلف المنتجة فى الأسبوع بـ 50 طن ، وتختلف طاقة الإنتاج طبقا لحجم المصانع والهدف من إقامتها .

التخزين : Storage

تصل الخامات لمصنع الأعلاف أما فى أجولة أو سائبة Bulk فى شاحنات مخصصة لذلك الغرض وفى حالة ورودها فى أجولة يمكن تخزينها بالرص الجيد فى مخازن مسقوفة قريبة من فتحات تغذية المصنع بالخامات على ان ترص أجولة كل خامة منفصلة عن الأخرى ، أما الخامات التى تصل المصنع سائبة فتخزن فى صوامع ويحسب الفراغ اللازم للتخزين فى الصوامع على أساس كثافة الخامات فى صورة وزن لوحدة الحجم ومن المتعارف عليه أن الحبوب النجيلية تزن 0,77 طن للمتر المكعب والإكساب تزن 0,55 طن للمتر المكعب. والعلف المصنع المعبأ فى أجولة يمكن أن يرص بطريقة منتظمة على قواعد خشبية

(طبالى) ترص فوف بعضها حتى أربع ادوار بواسطة لوادر ذات شوكات رافعة ولهذا الغرض من المفضل أن يكون جدران المخازن 4-5 متر مربع مع وجود مسافات بينية بين الرصات مع مراعاة أن تراعى الأصول الفنية للمخازن(9).

شكل (1) : مخازن الأعلاف

معدات مصنع العلف:

صوامع الاستقبال:

فى قطاع الأعلاف تستخدم الصوامع المستديرة ذات القاع المخروطي وتصل سعتها حتى 2500 طن ويوجد أيضا صوامع مستطيلة الشكل وتستخدم لتخزين الحبوب النجيلية وقد تقسم إلى عدة غرف وقد تزود بوسائل تجفيف وتشيد الصوامع خارج مبنى المصنع وملاصقة له حتى يسهل سحب الخامات لإتمام عملية التصنيع .

شكل (2) : صوامع الاستقبال فى مصانع الأعلاف

ويتم نقل الحبوب من فتحة استقبال الخامات Intake hopper عن طريق نواقل Conveyors ومن أنواعها ما يلى :

النواقل البريمية : Screw Conveyors

ويسير العلف حول بريمة من أولها لأخرها وتوضع داخل أنبوبة بشكل حرف (U) ولها غطاء متحرك ويوجد أشكال مختلفة من هذه الأنابيب تختلف أطوالها وأقطارها وبالتالي كفاءة تشغيلها حسب حاجة مراحل التصنيع .

النواقل ذات السير Conveyors Belt

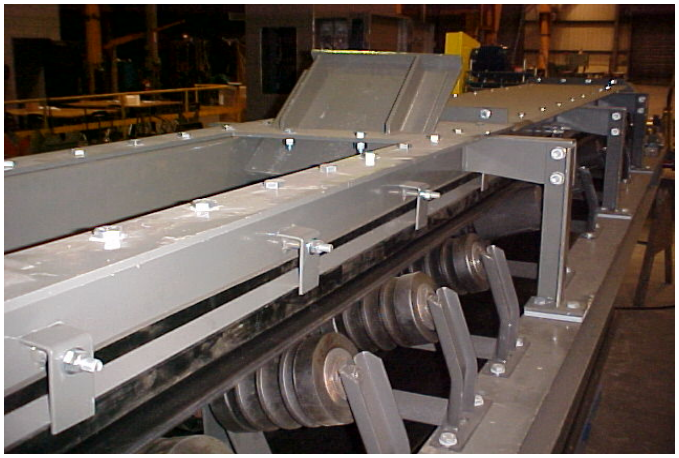
ومنها السطحية وذات حرف (U) ويسير العلف على سير داخل الإطار المعدنى وهى ذات كفاءة عالية فى النقل .

النواقل ذات السلسلة Chain Conveyors

يمر داخل أنبوبة هذة النواقل سلسلة تساعد على سحب العلف

النواقل بضغط الهواء Conveyors Pneumatic

ويستخدم بكثرة فى مصانع الأعلاف وينتقل العلف نتيجة اختلاف ضغط الهواء بين نقطتى الدخول والخروج .



شكل (3) : سيور ناقلة

معدات التنظيف : Cleaning equipments

يقصد بذلك المواد الغريبة من مواد العلف مثل القطع المعدنية والأحجار والقش والخيوط والأسلاك والشنابر والخيش وقطع الأخشاب وأى مادة قد تسبب تلفاً شديداً للنواقل والسيور ومعدات الطحن والخلط وكذلك إزالة البذور الضارة والمواد الغريبة مثل قوالح الذرة الصفراء ويتم ذلك بمرور مواد العلف من خلال غرابيل ومغناطيسات قوية تجذب الشوائب المعدنية .

الطحن : Grinding

تسمى الطاحونة المستخدمة فى تكسير الحبوب النجيلية Hammer mill حيث تحتوى على مطارق (شواكيش) وعندما تدور الطاحونة بسرعة فائقة تتعرض الحبوب للمطارق فيتم تجزئتها إلى جزئيات صغيرة تمر خلال الغرابيل المحيطة حول المطارق وتتعرض الحبوب داخل الطاحونة للتصادم والتقطيع والسحق والتهتك حيث ينتج عن ذلك أن يقل الحجم قبل أن تمر خلال عرابيل الخروج والحجم النهائى للجزيئات يتحدد عن طريق سعة ثقوب الغربال المستعمل والتى تبلغ 2مم للطحن الناعم وتتراوح بين 3-5 مم للطحن الخشن . ومخاليط التراب والهواء فى الطاحونة قد يسبب انفجارها فى بعض الأحيان وللتغلب على هذا الخطر

يجب أن يزود الجزء العادم فى الطاحونة بجهاز مانع للانفجار وأن يكون هناك نظام متكامل للتخلص من الأتربة فى المصنع وللطاحونة بوابة محكمة الغلق وقطرها يسمح بالكشف على المطارق وتغييرها وكذلك تغيير الغرابيل ، ويحدث عند الطحن فقد جزء من وزن الحبوب بسبب فقد التراب والرطوبة بسبب التبخير حيث ترتفع درجة حرارة المادة المطحونة ويصل هذا الفقد إلى 3% من وزن الحبوب ، وتلجأ بعض المصانع إلى إضافة الماء بواسطة جهاز خاص حتى يعوض الفقد فى الرطوبة أو تعديلها عند الكبس ويجب أن يتم ذلك بدقة وأمانة وإلا كان ذلك غشاً تجارياً (10).

قسم الخلط : Blending section

يبدأ العمل فى مصنع العلف بقسم استقبال الخامات وتخزينها خارجباً فى الصوامع والسحب منها إلى قسم الطحن والتخزين داخليا فى الصهاريج المخصصة لها عندئذ يبدأ عمل قسم الخلط وهذا القسم يشمل الصهاريج التى تقوم بإمداد الخلاطات بالمكونات والموازيين ومعدات الخلط والنواقل وصهاريج التفريغ من الخلاط وفى المصانع الصغيرة يتم الخلط بطريقة يدوية ، أما فى المصانع الكبيرة فيتم الخلط باستخدام أجهزة الكومبيوتر عبر برامج تشغيل معينة .

صهاريج الخلط : Blending bins

صهاريج الخلط فى مصانع الأعلاف تختلف فى أعدادها وسعتها وترتيبها أفقيا وراسبا حسب نظام تركيب المصنع وطاقة التشغيل وتختلف هذه الصهاريج فى سعتها حسب ما سوف تحتويه من مواد العلف المكونة للعليقة المطلوب تصنيعها وعملية السحب منها أو إليها مستمرة ويجب أن يتوافر منها العدد الكافي وبالسعة المطلوبة لتشغيل يوم كامل على الأقل .

الخلط : Mixing

يعتبر الخلط من أهم العمليات فى مصانع العلف حيث يلزم ذلك معدات جيدة ونظام تشغيل دقيق وأهمية الدقة فى عملية الخلط لازمة عند خلط مكونات غذائية دقيقة والتى تضاف إلى الخليط بكميات صغيرة تقدر بعدد من الجرامات للطن ودرجة الانتشار المناسبة (أى

أن اقل كمية يمكن خلطها هى 125جم/ طن) ويجب التأكد من أن كل خلطة تتم فى الوقت المحدد لها لان قصر المدة يسبب خلط غير كامل وتوزيع غير منتظم للمكونات كما إن طول مدة الخلط تسبب فصل وانعزال مكونات الغذاء بعد خلطها والخلاطات المستخدمة فى مصانع الأعلاف ثلاثة أنواع أفقية وراسية ومستمرة (11) .

شكل (4) : الخلاطات فى مصنع العلف

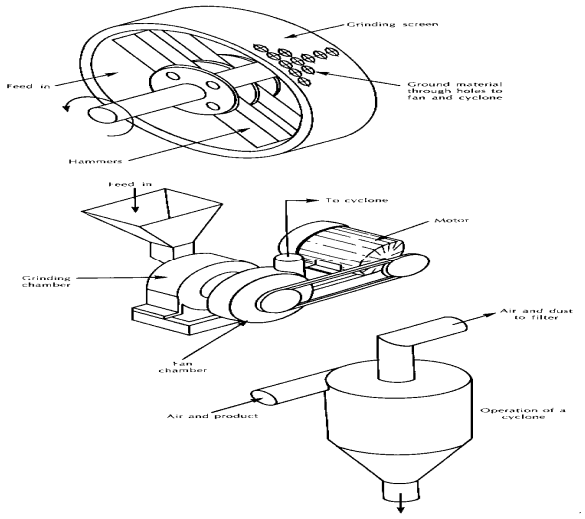


Fig. (5): Action of hammer grinding

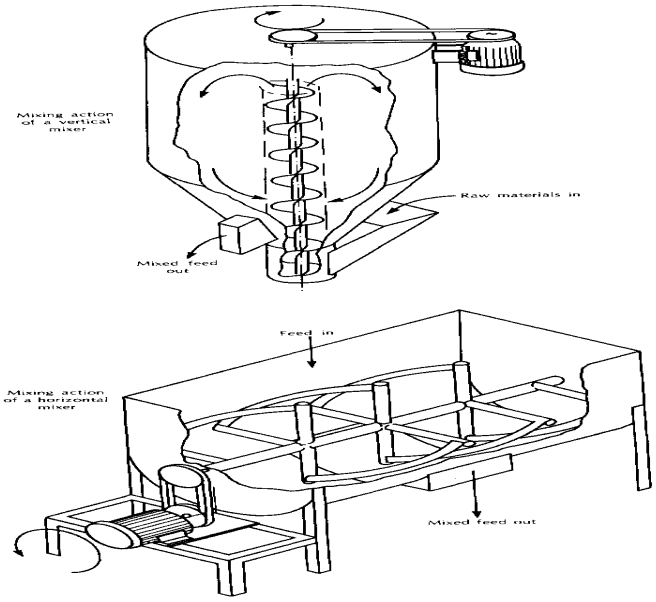


Fig. (6): Mixer

الغلاية : Boiler

لابد أن يتواجد بمصنع العلف وسيلة جيدة لإنتاج بخار ماء بضغط مرتفع بصفة خاصة عند إضافة المولاس أو الزيوت أو الشحوم ، كذلك عند صناعة المحببات ويلزم وجود وحدة لمعالجة المياه Water softening حتى لا تتلف الغلاية من الداخل بترسبات الكالسيوم Calcium scales ولابد أن تكون الغلاية مصنعة جيداً وتتحمل ضعف الطاقة المطلوبة منها .

ضاغط الهواء : Air compressor

الهواء المضغوط مطلوب جداً فى مصانع الأعلاف لتشغيل معظم أجزاء المصنع خاصة فى قسم الطحن والخلط وخطوط نقل الغذاءPneumatic conveyors ، كذلك فتح وغلق البوابات ، كما يستخدم أيضاً فى نظافة المصنع وتوضع أجهزة ضغط الهواء فى مكان منفصل

أو فى حجرة الغلاية وتحتفظ المصانع الكبيرة بوحدة إضافية لضغط الهواء تستخدم عند اللزوم .

مولد كهربائى : Electric generator

يجب أن يزود مصنع العلف بمولد كهربائي بقوة مناسبة مع الجهد اللازم لتشغيل المصنع حتى يمكن إمداد المصنع بالكهرباء عند انقطاع التيار وعادة عند تشغيل المصنع على المولد يتناوب تشغيل الطاحونة وباقي أجزاء المصنع حيث الطاقة اللازمة للطاحونة كبيرة .

المحببات والمحببات المفتتة : Pellets and Crumbs

ينتج العلف فى صورة ناعمة Mash أو فى صورة محببات Pellets أو فى صورة محببات مفتتة Crumbs ويتم إنتاج المحببات بالخطوات الآتية :

يعالج المسحوق بالبخار حتى ترطب المساحيق ويسخن الغذاء لدرجة 60-80 درجة مئوية مع محتوى رطوبة 17% لوقت قصير ولما كان محتوى الرطوبة من مواد العلف 12% بذلك يضاف 5% رطوبة تقريباً وتسمى عملية التهيئة Conditioning وتعريض العلف لدرجة حرارة مرتفعة لفترة قصيرة حتى لا تتأثر قيمة العلف الغذائية بالبخار لمدة طويلة تؤدى إلى امتصاص العلف لكمية اكبر من الرطوبة ويعمل ذلك على تكوين محببات رخوة والأبحاث الحديثة أظهرت أن إضافة المولاس قد يكون مفيدا كمادة رابطة للمحببات وأن إضافة المولاس بنسبة 1-3% يساهم فى رفع طاقة الغذاء .

أ- كبس المسحوق المعامل بالبخار خلال قالب لتحويله الى محببات ، وكلما صغر حجم المحببات كان سمك القالب Die أكبر وأكثر صلابة .

ب- التحبب ويجب أن تجرى هذه العملية بسرعة وذلك لتجفيف المحببات وتبريدها حتى لا تتبلل وتتعفن بعد التعبئة.

جـ- إنتاج المحببات المفتتة Crumbs وفيها تمرر المحببات على آلة التفتيت ويجرى ذلك للمحببات الكبيرة حتى تتفتت بحيث تحتوى الجزئيات المفتتة بعضها من الجزء الخارجي للحبة ليعطيها متانة ، بعد ذلك تنخل والجزء الناعم يعاد ليحبب (12) .

قسم التفريغ : Out- loading system

العلف المنتج ناعماً أو محبباً أو مفتتاً يتدفق إلى صهاريج التفريغ ومنها يعبأ سائباً فى شاحنات معدة لذلك لتوزيعها على المزارع الكبيرة أو أن يعبأ العلف فى أجولة وعندئذ يسحب العلف المعد للتعبئة من الصهريج أسفل الخلاط فى حالة العلف السائب أو من صهريج تعبئة العلف المحبب بواسطة النواقل إلى موازين التعبئة وتتم تعبئة الأجولة أتوماتيكياً بتركيبها أسفل فتحة الخزان ويضغط على زر أسفل الميزان ليحكم الغلق حول الفوهة حيث تفرغ بالجوال الكمية المطلوبة وعادة هى 50 كجم بعد ذلك يسقط الجوال فى وضع راسي على سير ناقل ليضع العامل جوالاً آخر و تمر الأجولة من خلال حركة السير على ماكينات الخياطة لغلق الأجولة التى تسحب بعد ذلك على سيور ناقلة لرصها على القواعد الخشبية (الطبالي) وبعدها ترفع بواسطة شاحنات الشوكة الرافعة إلى المخازن أو فوق ظهر الشاحنات لتوزيعها على المزارع .

شكل (7) : مفتتة الأعلاف

نظام تصنيع الأعلاف : **Systems of milling**

يوجد نوعان رئيسيان هما :

أ- نظام الدفعات: Batch systems

بمعنى دفعة كاملة من الغذاء مع كل خلط (1-2 طن) حيث توزن مكونات كل خلطة وتجمع فى الخلاط بذلك تضمن نوعية جيدة للعلف الناتج لدقة الوزن والخلط ويساعد على التحكم فى الإضافات الصغيرة ويمكن من خلط المكونات خلطاً جيداً .

ب- نظام الحجمى : Volumetric system

وهو نظام التدفق المستمر ولا يوجد نظام وزنى دقيق كالسابق يعتمد علية فى حالة إمداد مواد خام مقننة على أساس الحجم إلى قسم الطحن والخلط وهذا النظام غير مرن حيث يعتمد على كثافة مواد العلف والتى لا يضمن تجانس عمليات الخلط وميزة النظام ان معداته بسيطة ورخيصة الثمن.

جـ - خلط السوائل فى الغذاء :

هذه السوائل أساسا هى الدهون الحيوانية والزيوت النباتية والمولاس فى صورة سائلة وتضاف بمستويات 1-3%، وعندما تصل الدهون تخزن فى خزانات كبيرة وترفع درجة حرارتها إلى 40-50 درجة مئوية ويضاف الدهن إلى الخلاط مباشرة من القمة بواسطة رشاشات معدة خصيصا لهذا الغرض ويجب أن تستخدم نوعية الدهون الغير متزنخة أما المولاس فيتم ضخه عبر طلمبات بواسطة موتور متغير السرعة حتى يمكن التحكم فى ضخ المولاس مع الأخذ فى الاعتبار بتسخينه للمحافظة على سيولته.

المخاطر وطرق الوقاية فى صناعة الأعلاف :

تتعرض بيئة العمل فى صناعة الأعلاف إلى العديد من المخاطر والأضرار الصحية التى يمكن أن تؤثر على العاملين فى هذه الصناعة ، ومن أهم تلك المخاطر :

أ- المخاطر الكيميائية:

وتتمثل المخاطر الكيميائية فى الأتربة العضوية الناتجة من عمليات طحن المواد الخام والإضافات المختلفة المضافة إليها والتى تأتي نتيجة لتأثرها بالحرارة والرطوبة فإنها تسمح بنمو البكتيريا والفطريات والخمائر على حبيبات هذه الأتربة مما يعرض العاملين للإصابة بأمراض الربو والحساسية والأمراض الناتجة عن نمو الفطريات عليها مثل الأفلاتوكسين ، كما أن الأتربة الناتجة فى جو العمل قد تحتوى على آثار من المعادن الثقيلة مثل : (الكادميوم والرصاص والزنك والحديد) والتي تنتج عن المواد المضافة إلى مركزات الأعلاف ، وانتشار الأتربة الدقيقة في بيئة العمل مع ارتفاع درجة حرارتها نتيجة العمليات

الميكانيكية من طحن ونخل وغربلة وخلافه قد يؤدى ذلك إلى انفجار الغبار فى بيئة العمل مسببا خسارة كبيرة للمنشاة ، وكذلك قد تتراكم المضادات الحيوية المضافة إلى العلائق في لحوم الطيور ما يسبب لها الأمراض وتصل إلى المستهلك وتسبب لها لإصابة بالإمراض المختلفة (13).

ب- المخاطر البيولوجية :

- وتتلخص المخاطر البيولوجية فى إصابة العاملين بالسالمونيلا والـ Campobacter نتيجة لارتفاع نسبة الرطوبة فى الأعلاف وارتفاع درجة حرارتها فى التخزين وانتشارها فى حالة التعبئة والنقل والتداول ، كما أن هذه الميكروبات يمكن أن تصيب الحيوانات والدواجن مسببة نفوق كميات كبيرة منها مما يسبب خسارة كبيرة فى مزارع تربية الدواجن كما أن إضافة منشطات النمو إلى الأعلاف يؤدى إلى تراكم الهرمونات بهذه الأعلاف التي يمكن بدورها أن تصل إلى السلسة الغذائية وتسبب الضرر الصحي للإنسان ، كما أن مخلفات السلخانات من دم وعظم وأظافر وبقايا مخلفات الذبح وتجفيفها وطحنها وإضافتها إلي الأعلاف يؤدى إلى إصابة الحيوانات بأمراض خطيرة مثل التورم الأسفنجى فى مخ الأبقار والذي يعرف ب " جنون البقر " واحتوائه على كثير من مسببات الأمراض التى تضر بالإنسان والحيوان على السواء .

- إن استعمال الرماد ومخلفات الغلايات كإضافات للأعلاف يعرض المستخدمين لهذه اللحوم لخطر التعرض للمعادن الثقيلة والتوكسينات الناتجة عن عمليات حرق الوقود ، وكذلك استعمال زرق الدجاج كإضافات لعلف الماشية يصيب الجهاز الهضمي للحيوانات بأمراض الإسهال وتترسب السموم الناتج عن البكتريا والفطريات فى لحوم هذه الحيوانات ناقلة ذلك بدورها إلى الإنسان .
- تحتوي الهرمونات المنشطة للنمو والمضافة لعلائق الحيوانات والطيور على الاستروجينات ويؤدى تناول الأطفال للحوم بها استروجينات الى نمو مبكر مع زيادة حجم الثدي بالنسبة للإناث وظهور تغيرات مبكرة في الطباع وتأخير ظهور العلامات الجنسية الذكرية عند الذكور،

ومن ناحية أخرى يؤدى الاستعمال غير الأمثل لهذه الاستروجينات إلى إحداث خلل بالتوازن الجنسي بالمجتمع .

- تتعرض معظم العلائق المحتوية على نسبة عالية من الزيوت أو الشحوم الحيوانية إلى التأكسد سواء كانت الخامات نفسها أو العلف بعد تصنيعه وتساعد الظروف البيئية من حرارة ورطوبة مرتفعة على تزنخ الأعلاف بالأكسدة ، وينقسم التزنخ التأكسدى إلى نوعين: التزنخ بالتحلل المائي وينتج هذا التزنخ نتيجة فعل الميكروبات العضوية على الدهون مسببة تحلل مائى بسيط للدهون إلى أحماض دهنيه وجلسريدات أحادية وثنائية وجيلسرول مما يفقد العلف جزءً من قيمته الغذائية ، أما التزنخ البيروكسيدى وهو تزنخ الدهون عن طريق البيروكسيد وينتج عنه الجزيئات الحرة الشاردة Free radicals وهذه التزنخ يؤدى إلى تدمير بعض الفيتامينات مثل A, D, E وبالتالى التأثير على نسب الفقس ومعامل التحويل الغذائي ويقلل من تركيز الصبغات فى صفار البيض وجلد الطيور (14) .

جـ المخاطر الفيزيائية:

تتمثل المخاطر الفيزيائية في الضوضاء الناتجة عن تشغيل الطواحين والسيور الناقلة وموتورات التشغيل وكمبورسورات ضغط الهواء ومعدات النقل والحركة ، كما يتعرض العاملين إلى درجات حرارة عالية في مركزات الأعلاف حيث تصل درجات الحرارة من 60-70 درجة مئوية لقتل البكتريا وتقليل الرطوبة في هذه الأعلاف .

د- مخاطر الضغط والحرائق والانفجارات:

وحيث أن معظم العمليات الصناعية في معامل تصنيع الأعلاف تعتمد على الهواء المضغوط فى قفل البوابات وتوصيل المواد الخام ونقل الحركة وكذلك تمثل الغلاية مصدراً للانفجار ما لم تراعى اشتراطات السلامة الخاصة بالغلايات. كما تحتوى مصانع الأعلاف على مواد قابلة للاحتراق وزيوت قابلة للاشتعال ومخاليط الأتربة والأوكسجين تكون قابلة للانفجار في وجود درجات الحرارة المناسبة .

احتياطات الأمان فى مصانع الأعلاف : **Safety precautions**

تعتبر احتياطات الأمان بمصانع العلف ذات أهمية كبرى ومن النقاط الهامة ما يلى:

ا- توضع أغطية أمان على جميع الموتورات .

ب- تركب شبكة حديدية أسفل الفتحات التي ينزل منها العمال من قمم الصهاريج أو الصوامع .

جـ- جميع الأماكن المفتوحة تحاط بدرابزينات ، كذلك الفتحات الأرضية حول الروافع Elevators والمزاريب Spouts والماكينات .

د- أن تكون مفاتيح الإقفال الكهربية فى أماكن مناسبة على جميع الروافع مع تركيب معدات خلفية لمنع الروافع من الحركة العكسية .

هـ- تركيب موانع انفجار التراب فى عادم جميع الطواحين مع تركيب وحدة جديدة للتخلص من التراب .

و- توفير وسائل إطفاء ذات كفاءة عالية وسلالم نجاة عند الحريق ومصدر مياه للإطفاء .

ز- توفير احتياطات امن ورقابة ووسائل الإسعافات الأولية .

حـ- نظافة المصنع ومنع التدخين ومصادر اللهب المباشر .

ط- توفير مهمات الوقاية الشخصية من كمامات وأجهزة تنفس وصمامات للأذن وأفرولات خاصة بالعمل للوقاية من المخاطر والأضرار الصحية فى بيئة العمل .

ك- تدريب العاملين على تنفيذ إجراءات السلامة واستخدام طفايات الحريق للسيطرة على المخاطر فى بيئة العمل.

م- إجراء الاختبارات والتحاليل الكيميائية والبيولوجية للمواد الداخلة فى تصنيع الأعلاف لإمكانية تفادى مخاطرها ووضع احتياطات الأمان الكيميائي والبيولوجي لهذه المواد حماية للعاملين فى بيئة العمل (16، 15) .

القياسات البيئية :

تم استخدام جهاز قياس شدة الضوضاء Sound level meter –SL 801 لبيان مستويات الضوضاء وتأثيرها على العاملين وكذلك تم قياس درجات الحرارة ومقارنتها بالحدود المسموح بها وقد استخدم جهاز الوطاة الحرارية HT30- Heat stress WBGT meter ، كما

تم قياس الأتربة فى بيئة العمل باستخدام جهاز Digital dust monitor model- 3443 وتم تسجيل البيانات فى الجداول 6، 7، 8 على الترتيب والأشكال رقم (1)،(2) ، (3) تبين الأجهزة المستخدمة فى القياس(17) .

شكل (8) : جهاز قياس الأتربة فى بيئة العمل .Digital dust monitor model-3443

شكل (9) :جهاز قياس الوطأة الحرارية .Heat stress WBGT meter

شكل (10) : جهاز قياس شدة الضوضاء فى بيئة العمل.Sound level meter- SL801

جدول (6) : يوضح قياسات الضوضاء فى بيئة العمل:(شدة الضوضاء مقاسة بالديسبل)

Mill No.	Noise level, dB	Mill No.	Noise level, dB	Mill No.	Noise level, dB
1	91.2	14	106.6	27	103.1
2	93.5	15	94.6	28	92.4
3	95.5	16	94.1	29	95
4	104.6	17	93.6	30	96.7
5	100.6	18	95.0	31	100.6
6	100. 5	19	87.3	32	113.7
7	104.7	20	89.7	33	97.5
8	82.5	21	91.1	34	109.5
9	106	22	94.6	35	106.0
10	113.9	23	94.7	36	91.3
11	102.8	24	104.3	37	100.0
12	87.1	25	97.2	38	92.0
13	200.5	26	95.2	39	87.7

وللوقاية من مخاطر العمل فى تصنيع الأعلاف ، كان لابد من إجراء القياسات لبعض المؤثرات البيئية ومقارنتها بالحدود المسموح بها وفق قانون العمل 12 لسنة 2003 وفيما يلى الجداول الخاصة بالقياسات :

جدول (6) : يوضح قياسات الضوضاء فى بيئة العمل :(شدة الضوضاء مقاسة بالديسبل)

The noise levels generated in the feed mills ranged from 82.5 - 113.9 dB and exposure periods in many of the mills were above the code specification of a maximum noise level of 85 dB over an 8- hour working period.

جدول (7) : يبين قياسات الحرارة فى بيئة العمل: (درجة الحرارة مقاسة بالدرجة المئوية)

م	موقع القياس	درجة الحرارة المؤثرة
1	عند الكوكر	33
2	عند الطاحونة	32
3	عند السير الناقل	23
4	عند الخلاطات	29,7
5	عند مولد الكهرباء	27,2
6	عنبر المركزات	26,2
7	عند المخازن	25
8	عند التعبئة	24
9	سير المواد الخام	23
10	مدخل الخامات	23

جدول (8) : يبين قياسات الأتربة فى مصانع الأعلاف : (الأتربة مقاسة بال mg/ m3)

م	مواقع القياس	متوسط تركيز الاتربة ملجم/ م3
1	طاحونة 1	1,61
2	2 "	8,6
3	نهاية ط ح 1	0,52
4	نهاية ط ح 2	2,9
5	سيور ناقلة	3,83
6	وسط عنبر الط ح	1,5
7	خارج عنبر الط ح	0,125
8	بجوار البريمة	3,07
9	طاحونة 3	4,04
10	نهاية طاحونة 3	0,09
	عند التعبئة	3,71

الاستنتاج والتعليق:

يتضح من جدول قياس الأتربة رقم (8) أن قيم تركيزات الأتربة في عنابر صناعة الأعلاف قد زادت بمعدلات كبيرة ، فقد بلغت 8,6 ملجم/ م^3 عند الطاحونة 2 ، وبلغت 4,04 ملجم/ م^3 عند الطاحونة 3 ووصلت 3,71 ملجم / م^3 عند التعبئة وكذلك بلغت 3,07 ملجم/ م^3 عند البريمة وهذه القيم تزيد عن الحدود المسموح بها طبقاً للقانون 2003/12 (اقل من 2,45 ملجم/ م^3 لجزيئات الأتربة PM 10 وهذا يتطلب التحكم الهندسي في مناطق تسرب الأتربة من الطواحين والسيور الناقلة وضرورة ارتداء العمال لمهمات الوقاية من الأتربة وتنظيم التهوية المناسبة فى بيئة العمل . أما جدول رقم (7) والذي يعطى قياسا لدرجات الحرارة ، فان درجات الحرارة تزيد عن المعايير الواردة بقانون العمل 2003/12 وذلك فى مواقع الكوكر والطاحونة والخلاطات ومركزات الأعلاف ومولدات الكهرباء فقد بلغت 33 ، 32 ، 31 ، 2 ، 26 ، 2 ، 27 على الترتيب وذلك بسبب الحرارة المتصاعدة من عمليات الطبخ والطحن فى مواقع العمل ولذا وجب على العاملين ارتداء مهمات الوقاية عند المناطق التي تتعدى الحدود المسموح بها . ويعطى الجدول رقم (6) قياسات الضوضاء في مصانع الأعلاف ، وقد تبين ان معظم مواقع العينات التي تم قياسها وجد أنها تزيد عن الحدود المسموح بها (90 ديسيبل) وذلك بسبب الضوضاء الصادرة من طواحين المواد الخام وكمبروسرات Compressors ضغط الهواء والسيور الناقلة للمواد الخام والمنتج ، الآمر الذي يتطلب الاهتمام ببرامج الصيانة الدورية وارتداء سماعات الأذن للعاملين في مناطق التعرض للضوضاء التي تزيد عن المعدلات المسموح بها .

التوصيات:

بناءً على ما تقدم من دراسة تسلسل العمليات الصناعية في مصانع الأعلاف والمواد الخام والإضافات ومركزات الأعلاف وإجراء القياسات الميدانية بمواقع العمل ومن أجل الوصول إلى بيئة عمل آمنة تحمى العمال من مخاطر المهنة وتحافظ على سلامة الأعلاف من الملوثات التي يمكن أن تصل إلى سلسلة الغذاء مسببة بذلك ضررا صحيا للإنسان ، فانه للوصول لذلك تم اقتراح التوصيات الآتية :

أولاً: بيئة العمل:

1- يجب الاهتمام اليومي بالنظافة الشخصية للعاملين قبل الدخول والخروج لموقع مصنع المركزات ، وأن يتم استخدام المطهرات المناسبة في هذا الشأن.

2- يجب تخصيص ملابس للعمل ومراعاة نظافتها وتطهيرها داخل المصنع في مغسلة خاصة وتوفير مهمات الوقاية للعاملين بجميع أقسام المصنع بما يسهل حركة العاملون بما لا يؤثر على سلامته من أخطار الحوادث.

3- تلتزم إدارة المصنع بخلو العاملين من الأمراض ويخضع العاملين للرقابة الصحية والكشف الدوري طبقا للأوضاع التي تقررها وزارة الصحة .

4- ألا تزيد تركيزات الملوثات الغازية والتي تنبعث من عمليات تصنيع مسحوق البروتين من مخلفات اللحوم في بيئة العمل عن الحدود الواردة بالملحق 8 من اللائحة التنفيذية للقانون رقم 4/ 1994 ولائحته التنفيذية والمعدل بالقانون رقم 9 / 2009 وكذلك الحدود الواردة بقانون العمل رقم 12/ 2003(18) .

5- ألا تزيد شدة الضوضاء ومدة التعرض الآمن لها في بيئة العمل عن الحدود المسموح بها والواردة بالقرارات واللوائح المنفذة لقانون العمل رقم 12 /2003 .

6- ألا تزيد حدود التعرض لدرجتي الحرارة والرطوبة عن الحدود الواردة بقانون العمل 12/ 2003 ، وتوفير وسائل الوقاية المناسبة والتدابير اللازمة في حالة التعرض غير الآمن والالتزام بمدد التعرض في الأماكن التي يتعين فيها التعامل مع درجات حرارة غير عادية في بيئة العمل .

7- ضرورة تركيب أجهزة موضعية لاستخلاص المواد العالقة في الهواء في أقسام الطحن والتعبئة للحماية من تأثيراتها على العاملين وللحد من مخاطر مسببات أمراض الحساسية (19) .

8- منع وجود مصادر محتملة للاشتعال ومراعاة اشتراطات الدفاع المدني والحريق.

ثانيا: اشتراطات التشغيل

أماكن استقبال مخلفات اللحوم بالمصنع :

1- يجب حفظ جميع الخامات فى أماكن تشوين مغطاة بسعة كافية على أن يتم شحن الخامات المبردة لوحدات الطبخ فى فترة لا تزيد عن 24 ساعة لمنع انتشار الروائح

الكريهة من تحلل المواد العضوية بالخامات ويمنع معاملة مخلفات اللحوم بأي مبيدات أو كيماويات مثبطة للتحلل البيولوجي لمنع انتقال الكيماويات للمنتج .

2- تنظيف تنكات تشوين ونقل الخامات بماء ساخن بعد كل وردية عمل وصرف مياه الغسيل على شبكة الصرف الصناعي بالمصنع تمهيدا للمعالجة .

3- تجرى نفس الخطوات الواردة فى 2 بالنسبة لسيور نقل الخامات والبربمات .

وحدات الطبخ (الكوكر) والمكثفات :

1- الغازات المتولدة من عمليات الطبخ بوحدة الكوكر يجب إمرارها على المكثفات لتكثيف الغازات القابلة للتكثيف وخفض الرطوبة بها، والغازات غير القابلة للتكثيف يجب إمرارها على نظام التحكم فى الغازات الروائح ومعالجتها حسب احدث التكنولوجيات التي تضمن تطابق مستويات الملوثات مع القوانين ذات العلاقة(20) .

2- الغازات المتكثفة توصل على شبكة الصرف الصناعي بالمصنع وتبرد إلى اقل من 60 درجة مئوية وتمرر لوحدة المعالجة قبل صرفها إلى شبكة صرف المصنع.

3- مراعاة الصيانة الدورية لجميع الوصلات واللحامات ومعدات الكوكر والمكثف والهزازات والمرشحات، واختبار الوصلات واللحامات بنهايات الهزاز للكشف عن التهالك مع استبدال الأجزاء التالفة لمنع التسرب الغازي أو الروائح (21) .

قواديس تفريغ وسيور نقل الخامات والمنتج ومكابس عصر الدهون :

1- يجب تغطية قواديس تفريغ المنتج والناقلات (البريمات) وسيور نقل الخامات والمنتج ومكابس عصر الدهون ، مع عمل نظام سحب غازات وروائح متصل بمواسير توصل بنظام معالجة الغازات والروائح (22) .

2- الوصلات بين قواديس التفريغ ووحدات عصر الدهون يتم تصميمها بطريقة تسهل عمليات الدخول لإجراء النظافة اليومية .

المجففات :

يجب تصميم نظام سحب غازات التجفيف المنطلقة من مجففات مسحوق البروتين الناتج من تجفيف الدم والريش ووحدات طبخ وتجفيف مخلفات اللحوم على أن يتم إمرار هذه الغازات على وحدة معالجة الغازات والروائح (23) .

معالجة عوادم الغازات والروائح بعنبر التصنيع :

يجب توصيل مكونات عنبر التصنيع بنظام سحب الغازات والروائح ومراعاة ذلك فى تصميم إنشاءات عنبر التصنيع ونظام تهوية العنبر بحيث يتم عزل عنبر التصنيع بما يضمن كفاءة سحب الغازات والروائح الكريهة لنظام التحكم فى الغازات والروائح (24).

ثالثاً : الصيانة الدورية :

أ- يجب إعداد خطة صيانة كجزء من خطة الإدارة البيئية لضمان استدامة العمل بدون أعطال .

ب- ضرورة رصد كفاءة الأداء لجميع أجهزة ومعدات التحكم في التلوث دوريا مع الاحتفاظ بسجلات الصيانة على أن يتم فيها تسجيل الأعطال الخاصة بمصادر تسرب الروائح والغازات وإبلاغ فريق الصيانة بها فور حدوثها .

رابعاً: الإنبعاثات الغازية

ألا تزيد معايير الإنبعاثات من حرق الوقود عن المعايير الواردة بالمادة 42 من اللائحة التنفيذية للقانون 1994/4،وتعديلها الصادر بالقرار 495/ 2001 ويراعى معايير ارتفاعات المداخن طبقا لأحكام نفس المادة .على ألا تزيد تركيزات المواد العالقة عن الحدود الواردة بالملحق 6 جدول 1 من اللائحة التنفيذية للقانون 4/ 1994(25).

خامساً: المخلفات الصلبة والسائلة :

التخلص الآمن من المخلفات الصلبة اليومية والمخلفات الصلبة الناتجة عن عمليات التصنيع (مرفوضات التصنيع) في المحارق البيطرية المطابقة للمواصفات المصرية رقم

(م0ق0م رقم 5060 لسنة 2008) ، التخلص الآمن من الرماد بالدفن الصحي مع عدم إلقاء أي مرفوضات تصنيع بالمقالب العمومية أو بالقرب من المجارى المائية أو حول السوار المصنع لمنع انتشار الحيوانات الضالة والطيور الجارحة التي تتغذى عليها .

عند صرف المخلفات السائلة على شبكة الصرف الصحي يجب ألا تزيد تركيزات الملوثات بمياه الصرف الصناعي عن الحدود المسموح بها بالقانون 93/ 1962 ولائحته التنفيذية المعدلة بالقرار 44/ 2000 بشان معايير الصرف على شبكة الصرف الصحي ، وفى حالة صرف المخلفات السائلة من مصنع مركزات أعلاف يقام بمنطقة صناعية على المجارى المائية فانه يجب الا تزيد معايير مياه الصرف الصناعي بعد المعالجة عن الحدود الواردة بالقانون 48/ 1982 ولائحته التنفيذية (26).

المراجع :

1- أسامة الحسينى ، صلاح أبو العلا : "أساسيات تغذية الدواجن" – الدار العربية للنشر والتوزيع- القاهرة- 1990 .

2- بكر خشبة ، حسن يوسف : " إنتاج الدجاج المحلى والمستنبط " – معهد بحوث الإنتاج الحيواني – مركز البحوث الزراعية – وزارة الزراعة المصرية- 2004 .

3- سامى علام : " الطيور الداجنة والأرانب " – مكتبة الانجلو المصرية- 1985 .

4- سامى علام : " تربية الدواجن ورعايتها"- مكتبة الانجلو المصرية- 1982.

5- السيد بسيونى : " الأعلاف ومتطلبات الثروة الحيوانية "- سلسلة كتب للثقافة الريفية يصدرها مجلس الإعلام الريفي- وزارة الزراعة-مصر- العدد 159 – 1999.

6- القرار الوزاري رقم 554 لسنة 1984 بخصوص تنظيم صناعة الأعلاف والرقابة على نوعيتها – الإدارة المركزية للإنتاج الحيواني- وزارة الزراعة- مصر .

7- ليلى جوهر:"تربية الدجاج لإنتاج البيض" – نشرة فنية رقم 709 لسنة 2001- الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي- مطابع وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي- مصر- 2001.

8- ماك نورث : " دليل الإنتاج التجاري للدجاج " - الجزء الأول- ترجمة : حسن العلايلى، 9- فتحى سعد ، محمد النادي ، فريد استينو ، مراجعة : أحمد على سامى ، أحمد زكى، نجيب الهلالى جوهر- الطبعة الأولى- الدار العربية للنشر والتوزيع- القاهرة- مصر- 1988.

10- مجلس الحبوب العلف الأمريكى: " تغذية ورعاية الدواجن" – القاهرة- مصر- 1996.

11- محمد احمد الحسيني : " تربية الدجاج وإنتاج العلف "- مكتبة ابن سينا للطباعة والنشر والتوزيع والتصدير- القاهرة- مصر- 2004 .

12- مختار احمد أبو العلا ، مصطفى يوسف عطية : "مواد العلف المستخدمة فى تغذية الدواجن"- الإدارة العامة للثقافة الزراعية- وزارة الزراعة المصرية – نشرة فنية رقم 3 لسنة 2001 .

13- معهد بحوث الإنتاج الحيواني : " تغذية الحيوان علمياً وعملياً ا"- مركز البحوث الزراعية- وزارة الزراعة المصرية- الطبعة الأولى- 1997.

14- مروان عجم : " الإنزيمات ودورها فى تغذية الدواجن " –مجلة دواجن الشرق الأوسط وشمال أفريقيا- بيروت- لبنان- العدد 125 ، ص (52-53) – 1995.

15- قانون العمل 12/ 2003 والقرارات الوزارية المنفذة له .

16- قانون البيئة رقم 4/ 1994 واللوائح التنفيذية .

17- السيد احمد الخولى - موسوعة التشريعات الزراعية- المجلد الثانى أجزاء (2 ، 3 ، 4)- 2001 .

18. Allen EH. (1985). Review of chromatographic methods for chloramphenicol residues in milk, eggs and tissues from food-producing animals. J. Assoc. of Anal chem. Vol. 68, No. 5.

19. Heitzman, RJ. (1994). Veterinary drug residues: residues in food –producing animal and their products. Black well, scientific publication, Oxford, UK.

20. Arthur LF., Robert Mc., Steven RK. (2004). Issues of agriculture safety and health. Annu.Rev. Public health, Vol. 25, pp. 225-45.

21. Canadian Centre for occupational safety and health (CCOHS)(2011), http://www.ccohs.ca/

22. Occupational safety and health administration, OSHA (1993). Permissible noise level recommended for eight hours of work per day, http:// www.osha/SLTC/noisehearingconservation/

23. The road traffic act (1996). http://wwwinfo.gov.za/Downloadfileaction?id=70930

24. Winters ME. And Peters C.(2005). Noise and hearing loss in farming, published by Farm and Ranch Safety and Health Association, British Colombia, Canda, pp. 6-10

25. Obeogbulem, ST. and Fidelis, AP. (1996). Detection of antibiotics residues in poultry meat and slaughter cattle in Nigeria, Meat science, Vol. 43, No. 1.

26. Penny cott, TW.(1987). Toxicological evidence of drug residues. The state veterinary Journal, Vol. 42, pp. 20-79.