الاجابة النموذجية

العام الدراسى: ٢٠١٨/٢٠١٩ **الفصل الدراسى:الاول**

القسم العلمى: الانتاج الحيوانى **المستوى: دراسات عليا** **عدد أوراق الامتحان: ١**

اسم المقرر: تجهيز وتصنيع اعلاف الاسماك **كود المقرر:ح ى و ٤٠٤١** **مدة الامتحان: ساعتان**

يوم وتاريخ الامتحان: الاحد ٢٠١٩/١/١٣ **درجة الامتحان: ٦٠ درجة**

١- ماهى الاسباب التى تدعو المربى لوقف او خفض كميات التغذيةفى المزارع السمكية (١٠ درجات)

١- انخفاض درجة الحرارة حيث ان انخفاض درجات الحرارة يتبعها انخفاض معدل التمثيل الغذائى بالجسم وبالتالى يجب خفض كميات الأعلاف المقدمة

٢- فى الاجواء الحارة جدا حيث ينخفض محتوى الأكسوجين الذائب فالمياة وعند اضافة الغذاء وتناولة و اخراجة و تحللة لا هوائيا تتعرض الاسماك الى الاختناق و الموت

٣- عند مرض الاسماك او القشريات تتوقف عادة عن تناول الاغذية وبالتالىاى اضافة من الاعلاف لن يتم استهلاكها وستتحلل وتفسد جودة المياة كما يجب عند مرض الاسماك خفض كميات العلائق ومعاملتها بالادوية حتى نضمن وصول الدواء الى جميع الاسماك

٤- عند استثارة الاسماك وقت الصيد او وقت اخذ العينات

٥- عند ملاحظة عدم قبول الاسماك على تناول الاعلاف المقدمة

٦- قبل عمليات نقل الأسماك وبعدها يجب ايقاف التغذية حيث ان نقل الاسماك خالية المعدة يكون اكثر امانا حيث تقل نسبة الاخراج وبتالى تقل نسبة تلوث المياة

٧- قبل عمليات الصيد حيث يعتبر اهدار للاعلاف

٢- اكتب باختصار عن المواد المثبطة للنمو فى الاعلاف السمكية ذاكرا تأثيرها وطرق التخلص منها (٢٠ درجة)

أولا: مثبطات إنزيمات البروتيزProtease inhibitors

هي عبارة عن مركبات لها القدرة علي تثبيط نشاط إنزيمات معينة لها القدرة علي تحليل البروتين. توجد هذه المثبطات في البقوليات بصفة عامة و في كل من الثوم و البصل و الشوفان و بذور اللفت و الشعير و عباد الشمس و فول الصويا.

الخواص الفسيولوجية و الكيماوية لهذه المثبطات:

هذه المثبطات عبارة عن بروتين أو خليط من البروتينات لها القدرة علي تثبيط الإنزيمات المحللة للبروتين، و في حالة البقوليات و خاصة فول الصويا وجد أنها تنقسم إلي مجموعتين أساسيتين:

١- مثبطات Kunitz (أول من قام باستخلاص هذه المثبطات في صور نقية)

و هي تحتوي علي بروتينات وزنها الجزيئي مرتفع ما بين ٢٠ و ٢٥ ألف و تحتوي علي روابط كبريتية قليلة و هي متخصصة لإنزيم التربسين. و وجد أن مثبطات Kunitz يمكن أن تثبط التربسين المستخلص من مجموعة كبيرة من الحيوانات مثل الأبقار و الخنازير و أسماك السالمون و طيور الرومي و كذلك الإنسان.

٢- مثبطات Bowman-Birk

و هذه تحتوي علي بروتينات وزنها الجزيئي منخفض ما بين ٦ و ١٠ ألاف و تحتوي علي نسبة عالية من الروابط الكبريتية و هي قادرة علي تثبيط كل من إنزيم التربسين و الكيموتربسين (و هي إنزيمات بنكرياسية).

تأثير مثبطات الإنزيمات المحللة للبروتين علي القيمة الغذائية:

تؤدي هذه المثبطات إلي خفض نمو الاسماك و يرجع ذلك إلي قلة الاستفادة من بروتين الغذاء كما أن هذه المثبطات تعمل علي تأكل الخلايا المبطنة لجدار الأمعاء الدقيقة مما يؤدي إلي زيادة الفاقد من النيتروجين و بالتالي قلة الممتص منه.
أيضا وجد أن هذه المثبطات تعمل علي تضخم حجم البنكرياس (لزيادة نشاطه) نتيجة تكوين مركبات تفرز من جدار الأمعاء و تؤدي إلي تحفيز البنكرياس و زيادة حجمه و زيادة إفرازاته من التربسين.
تختلف التأثيرات الضارة لهذه المثبطات باختلاف نوع الحيوان، حيث أنها تؤثر علي كل من الاسماك والدواجن و الفئران و ليس لها تأثير هام في حالة العجول و الخنازير و الكلاب.
ملحوظة: هذه المثبطات تؤثر سلبيا علي العجول الرضيعة (حيث لم يكتمل الكرش بعد).

المعاملات المختلفة للتخلص من مثبطات التربسين:

١-المعاملات الحرارية Heat treatments:

عن طريق التسخين الجاف و التسخين في وجود رطوبة (بالبخار)، تتوقف فاعلية هذه المعاملات علي درجة الحرارة و زمن التعرض لهذه الحرارة و حجم أجزاء مادة العلف و درجة الرطوبة، و هذه العوامل هي التي تتحكم في كمية هذه المثبطات و الحصول علي منتج عالي القيمة الغذائية، كما أنها تؤثر علي التكاليف الاقتصادية لهذا المنتج.
و قد تم تطوير طريقة لمعاملة بذور الصويا كاملة الدهن تسمي extrusion و ذلك بهدف إنتاج دقيق فول الصويا كامل الدهن حيث وجد أن المنتج النهائي خالي من مثبطات التربسين و يكون بجودة دقيق الصويا المحمص.
وجد أيضا أن المعاملة بالاتوكلاف (علي درجة ١٢٠ º م لمدة ٢٠ دقيقة) أو موجات الميكروويف Microwave (علي درجة ١٠٧ º م لمدة ٣٠ ثانية) أدي إلي التخلص من حوالي ٩٠% من مثبط الإنزيم.

٢-الإنبات Germination:

وجد أن إنبات بعض البقوليات لمدة ٧٢ ساعة أدي إلي زيادة المهضوم من البروتين (معمليا) و كذلك خفض نشاط مثبط التربسين.

٣-التخمر Fermentation:

وجد أن القيمة الغذائية لبعض مستحضرات الصويا المتخمرة (تيمفtempeh أو ناتو natto) أفضل من غير المتخمرة و كذلك مستوي مثبط التربسين يكون أقل، و قد يرجع ذلك إلي الحرارة المستخدمة في التحضير حيث يتم غلي الفول لمدة ٣٠ دقيقة قبل التخمير.

٤-عزل بروتين الصويا Protein isolates:

حيث يتم ترسيب البروتين باستخدام أملاح الكالسيوم من المستخلص المائي الساخن للصويا الكاملة. و قد وجد أن هذا البروتين أو ما يسمي جليسينينglycinin أو توفو tofu قيمته البيولوجية مثل القيمة البيولوجية لفول الصويا المعامل بالحرارة.

ثانيا: اللكتينLectins

و هي ضمن العوامل المثبطة للتغذية التي تتأثر بعمليات الطهي و تسمي اللكتينات (lectins) أو المواد المجمعة لكرات الدم الحمراء (hemagglutinins)، تم اكتشاف هذه المواد في كل من النباتات و الفطريات و كذلك في القشريات و الأسماك.
و تم اكتشاف اللكتينات النباتية (phytohemagglutinin or plant lectin) في بذور الخروع بعد استخلاص الزيت منها و يرجع التأثير السام لهذه المواد إلي بروتين يسمي رسين (ricin) له القدرة علي تجميع كرات الدم الحمراء في حالة الإنسان و الحيوان مما يؤدي إلي تكسيرها في الشعيرات الدموية الضيقة و يسبب الأنيميا.

خواص و تركيب اللكتينات:

هي عبارة عن بروتينات لها قدرة شديدة علي الارتباط بأنواع معينة من السكر حيث ترتبط تساهميا مع السكريات و بذلك تصنف تحت الجليكوبروتينات، إلا أن بعض اللكتينات تكون خالية من السكريات. و تم اكتشاف هذه اللكتينات بصفة خاصة في البذور إلا انه يمكن أن توجد أيضا في الدرنات و الأوراق و السيقان لبعض النباتات.

التأثيرات الضارة الناتجة عن اللكتينات:

تتفاوت درجة التأثير الضارة لللكتينات علي الحيوانات حيث أن البعض منها يمكن أن يسبب تأخير النمو و البعض الأخر قد يسبب الوفاة. كما أن قوة التأثير تختلف باختلاف النبات حيث وجد أن كسب فول الصويا الخام أقل سمية بكثير عن الفاصوليا عند تغذية الفئران عليها. و وجد أيضا أن لكتينات بعض البقوليات الخام (navy beans) أدت إلي الإضرار بالجهاز المناعي للسمان عند التغذية. وجد أيضا أن مستخلص بذور الفول أدت إلي تجمع كرات الدم الحمراء في حالة الإنسان و الحيوان، كما أن التغذية علي الفول غير المعامل يؤدي إلي حدوث أنيميا في بعض الأفراد التي لديهم حساسية نتيجة لأسباب وراثية تؤدي إلي نقص إنزيم جلوكوز ٦ فوسفات ديهيدروجنيز (glucose-6-phosphate dehydrogenase) (أنيميا الفول) عادة ما تصيب الأطفال الذكور. كما وجد أن التغذية علي مستخلص فول الصويا أدي إلي تجمع سريع لكرات الدم الحمراء في الأرانب في حين أن كرات الدم الحمراء في حالة الفئران تطلبت كميات أكبر لحدوث هذا التجمع. و لم يتأثر دم كل من الأغنام و العجول به (مجترات مكتملة الكرش). و قد وجد أن الجرعة المميتة (LD) في حالة الفئران الصغيرة عند حقن لكتينات فول الصويا كانت ٥٠ مجم/كجم وزن جسم.

المعاملات المختلفة للتخلص من اللكتينات:

معظم المعاملات المستخدمة في التخلص من مثبطات التربسين أدت أيضا إلي التخلص من سمية اللكتينات إلا أنها مقاومة للمعاملة الحرارية الجافة.

ثالثا: الجلوكوسينولاتGlucosinolates

الجلوكوسينولات تعتبر من العوامل المثبطة للتغذية كما تسمي ثيوجلوكوسيداتthioglucosides و يندرج تحتها العديد من المواد و هي المسئولة عن الطعم الحريف لبعض النباتات مثل الجرجير و نبات المستردة و الفجل و الشلجم. و وجد أن الطعم الحريف و الخصائص البيولوجية لهذه النباتات لا ترجع إلي الجلوكوسينولات بصفة خاصة و لكن ترجع إلي نواتج التحلل الإنزيمي لهذه المواد. و من العلامات المصاحبة لتناول النباتات المحتوية علي مثل هذه المواد هو تضخم الغدة الدرقية. و يوجد العديد من المواد التي تتبع الجلوكوسينولات (sinigrin and progoitrin) .

خواص و تركيب الجلوكوسينولات:

توجد هذه المواد في جميع أجزاء النبات و لكنها تتركز بصفة خاصة في البذور. كما أن معظمها ينتمي لنباتات العائلة الصليبية. و قد تم اكتشاف حوالي أكثر من ٧٠ نوع من الجلوكوسينولات.

التأثيرات الضارة الناتجة عن الجلوكوسينولات:

من المنتجات السامة للجلوكوسينولاتجويترين (goitrin) و التي تعمل علي خفض معدل النمو و تضخم الغدة الدرقية حيث تعمل هذه المواد علي إعاقة ارتباط اليود لتكوين الثيروكسين. و قد وجد أن المجترات أقل حساسية من الحيوانات وحيدة المعدة للتأثيرات السامة للجلوكوسينولات (حيث أن الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالكرش تقوم بإفراز بعض الإنزيمات التي تعمل علي تكسير هذه المواد مما يغير من تركيبها الكيماوي و يفقدها صفاتها الضارة).

المعاملات المختلفة للتخلص من الجلوكوسينولات:

استخدام بعض المذيبات مثل الأسيتون و كذلك معظم المعاملات الحرارية تساعد في التخلص من الجلوكوسينولات.

رابعا: السيانوجينCyanogens

و هي عبارة عن مركبات لها القدرة علي إطلاق غاز السيانيد الذي يوجد في صورة جلوكوسيدات منتجة لغاز السيانيد (cyangeneticglucosides) و هذه الأخيرة منتشرة في نباتات معينة مثل اللوز المر و الكاسافا المرة و الذرة الرفيعة (النبات غير الكامل النضج). و وجد أيضا أن السيانيد يمكن أن يوجد في المملكة الحيوانية أيضا و بعض الفطريات و البكتيريا.

الخواص و التركيب:

كل المركبات السابقة عبارة عن بيتا جلوكوسيدات لا تذوب في الماء بسهولة. و يتوقف انطلاق غاز السيانيد علي وجود الماء و كذلك الإنزيمات المحللة التي تخرج من النباتات عند حدوث تلف في الخلايا و وجد أن هذه الإنزيمات تتلف بالمعاملات الحرارية. و بالنسبة للهيدروجين سيانيد فان نقطة غليانه تكون عند درجة ٢٦ درجة مئوية كما أن النقع في الماء الدافئ يؤدي إلي زيادة تحلل الجلوكوسيدات و انطلاق الهيدروجين سيانيد.

التأثيرات الضارة الناتجة:

تضخم الغدة الدرقية بالإضافة إلي حدوث سرطانات.

المعاملات المختلفة للتخلص من الجلوكوسيدات:

لابد من التخلص من جميع السيانيد المتكون بعد تحليل الجلوكوسيدات سواء بالنقع أو المعاملات الحرارية، كما وجد أن نقص فيتامين B12 يؤدي إلي زيادة كمية السيانيد الناتجة عند التغذية علي مثل هذه النباتات.

خامسا: الصابونينSaponins

عبارة عن مواد جليكوسيدية منتشرة في معظم النباتات و تتميز بالمذاق المر و القدرة علي تكوين رغاوي في المحاليل المائية كما أن لها القدرة علي تحليل كرات الدم الحمراء. هذه المواد تتأثر بها الاسماك كاحد الحيوانات ذات الدم البارد بدرجة أكبر عن باقي الحيوانات. و يتم استخلاص هذه المواد بالماء الدافئ أو الايثانول و عند تحلل هذه المواد فإنها تنتج صابوجينينات و هي إما ستيرويد أو تراي تيربينويد.

خواص و تركيب الصابونين:

الدواجن أكثر حساسية للصابونين من باقي الحيوانات وحيدة المعدة حيث يؤدي إلي خفض معدل النمو و قد يرجع ذلك إلي الطعم المر و بالتالي قلة الغذاء المستهلك. و لكن في حالة المجترات لم يكن هناك تأثيرات ضارة نتيجة تناول هذا الصابونين و قد يرجع ذلك إلي تحلل الصابونين بواسطة بكتيريا الكرش. وجد أيضا أن هذه المركبات تؤدي إلي تثبيط الإنزيمات التي تدخل في دورة حمض الستريك الهامة في عملية التمثيل الغذائي مما يؤثر علي كفاءة استخدام العناصر الغذائية و نمو الحيوان.

المعاملات المختلفة للتخلص من الصابونين:

عن الانتخاب يتم التركيز علي الأصناف المنخفضة في الصابونين. كما يمكن استخلاص هذه المواد بالماء الدافئ أو الايثانول

سادسا: الجوسيبولGossypol

توجد صبغات الجوسيبول عديدة الفينول في بعض النباتات و وجد أنها ملازمة لجنس جوسيبيم (Gossypium) الذي منه نبات القطن. و رغم الأهمية الاقتصادية لكسب القطن من حيث كونه مصدر جيد للبروتين رخيص الثمن إلا أن وجود مثل هذه المواد يعتبر سام للحيوانات وحيدة المعدة، مما أدي إلي تضيق نطاق استخدام كسب القطن في تغذية الاسماك والدواجن.

خواص و تركيب الجوسيبول:

الجوسيبول عبارة عن صبغة لونها أصفر نشطة و لها خواص حامضية قوية، كما أنها يمكن أن تتفاعل كمركب فينولي أو الدهيدي. أما جوسيبيوربيورين (gossypurpurin) عبارة عن صبغة تحتوي علي النيتروجين ذات لون ارجواني و يوجد بكمية أصغر من الجوسيبول في بذور القطن.

التأثيرات الضارة الناتجة عن الجوسيبول:

تغذية الاسماك وبداري التسمين علي علائق تحتوي علي الجوسيبول أدي ذلك إلي خفض النمو و زيادة معدل النفوق و قد فسر ذلك نتيجة فقد الشهية و قلة المستهلك من الغذاء. و النفوق في الحيوانات الغير مجترة قد فسر نتيجة حدوث فشل في الدورة الدموية و انخفاض قدرة الدم علي حمل الأكسجين للخلايا و تحلل كرات الدم الحمراء نتيجة تناول الجوسيبول. و في حالة الدجاج البياض وجد أن الجوسيبول يتفاعل مع عنصر الحديد الموجود في صفار البيض و يؤدي إلي ظهور اللون الأخضر الزيتوني لصفار البيض، و توجد مشكلة أخري هي ظهور اللون الوردي الخفيف لبياض البيض و هذا لا يرجع إلي الجوسيبول و لكن يرجع لوجود أحماض دهنية حلقية (cyclopropenoid fatty acids) التي توجد أيضا في زيت و كسب القطن. و وجد أن الخنازير و خنازير غينيا و الأرانب أكثر حساسية لسمية الجوسيبول عن الكلاب و الفئران و الدواجن. كما أن الدجاج البياض أقل حساسية عن بداري التسمين. و في حالة المجترات تتحمل نسب أعلي من كسب القطن عن الحيوانات وحيدة المعدة.

المعاملات المختلفة للتخلص من الجوسيبول:

المعاملات الحرارية و كذلك الاستخلاص بالمذيبات و إضافة عنصر الحديد في صورة فيريك امونيوم سترات ferric ammonium citrate أو كبريتات حديدوز ferrous sulfate أدي إلي الحماية من التأثير السام للجوسيبول كما أدي إلي إمكانية زيادة نسبة كسب القطن في علائق الخنازير و الدواجن.

سابعا: المواد التي قد يكون لها تأثير ضار تحت ظروف معينة

١) أحماض أمينيه سامة Toxic amino acids

تم عزل بعض الأحماض الامينية الغير عادية مثل الميموسين (mimosine) من بعض النباتات مثل نبات الليوكينا Leucaena الذي يستخدم كمادة علف خشنة للحيوانات المجترة و كأضافة لبعض علائق الاسماك. و هذا النبات أدي إلي خفض نمو الماشية عند وجوده في العليقة بنسبة أكثر من ٥٠%. و قد يرجع ذلك إلي انخفاض مستوي هورمون الثيروكسين. و قد فسر ذلك بتحويل بكتيريا الكرش للميموسين إلي مادة لها القدرة علي التأثير علي الغدة الدرقية (goitrogenic agent)، أما في حالة الحيوانات وحيدة المعدة مثل الأرانب لم يلاحظ التأثير علي الغدة الدرقية و لكن تساقط الشعر كان من العلامات المميزة. و قد لوحظ أن إضافة كبريتات الحديدوز إلي العلائق المحتوية علي مسحوق أوراق الليوكينا غير المعامل حراريا كان له تأثير في خفض سمية الميموسين.

٢) مواد مضادة للفيتامين Antivitamin factors

وجد أن بعض النباتات تحتوي علي مضادات للفيتامينات فعلي سبيل المثال وجد أن فول الصويا الخام يحتوي علي إنزيم ليبوكسيديز lipoxidase الذي يؤكسد و يتلف الكاروتينات. كما وجد أن نبات الفاصوليا غير المعامل حراريا يحتوي علي مضاد لفيتامين هـ حيث لوحظ ضمور العضلات و تأثر الكبد في حالة النعاج و الكتاكيت. و في حالة تغذية الماشية علي البرسيم الحلو لوحظت حالات نزيف نتيجة لانخفاض بروثرومبين الدم المسئول عن تكوين الجلطة مما يدل علي وجود مضاد لفيتامين ك في هذا النبات.

٣) مواد لها القدرة علي الارتباط بالعناصر المعدنية Metal-binding constituents

مثل الفيتات phytate و هي عبارة عن مركب حلقي يحتوي علي ٦ مجاميع فوسفات يوجد في الأنسجة النباتية و النباتات النجيلية و لها القدرة علي الارتباط بالعناصر المعدنية مثل الكالسيوم و الماغنسيوم و الزنك و النحاس و الحديد مما يؤدي إلي عدم امتصاصها من الأمعاء و بالتالي عدم الاستفادة منها و ظهور أعراض نقص العناصر المعدنية. كذلك الاكسالات (oxalate) التي توجد في نبات السبانخ بنسب مرتفعة و له القدرة علي الارتباط بالكالسيوم. و خطورة الاكسالات تكون في حالة استهلاك كميات كبيرة جدا من هذا النبات، أما في الحالات الطبيعية فلا يوجد خطورة.

٤) التانينات Tannins

وجد أن بعض نبات الذرة الرفيعة يحتوي علي نسبة عالية من التانينات التي تؤدي إلي خفض النمو في الحيوانات و الدواجن عند تناولها. كما توجد التانينات في بذور اللفت. و هناك مركب أخر وثيق الصلة بالتانينات و هو كلوروجينيك أسيد chlorogenic acid الذي يوجد بكسب عباد الشمس الذي أدي أيضا إلي خفض النمو. و يرجع ذلك إلي قدرة هذه المركبات إلي تثبيط نشاط الإنزيمات الهاضمة للبروتينات و الكربوهيدرات و الدهون.

٣- انتشرت فىالاونة الاخيرة استخدام تكنولوجيا الاكسترودرفى تصنيع اعلاف الاسماك وضح ذلك مبينا اهميتها وعوامل نجاحها (٢٠ درجة)

هناكعديد من الاستفساراتعن غذاء الاسماك المنتج بالاكسترودرحيث وجد انه ليس كل **غذاء اسماك**منتج بالاكسترودر افضل من الغذاء الحبيبي ولكن غذاء الاسماك المنتج بالاكسترودر بطريقة صحيحة او جيدة هو افضل من الغذاء الحبيبي الجيد

ونجد أنالتصنيع بالاكسترودر هو عملية اندماج الحرارة والضغط من أجل انتاج غذاء أكثر هضماً بالاضافة إلي استخدام مادة رابطة رخيصة من نفس المكونات وهي النشا كما أنه يعطى فرصة مناسبة لاستخدام السوائل مثل الزيت (في تصنيع الاعلاف للاسماك التي تحتاج زيوت في تغذيتها) عن طريق تقليبها داخل المنتج وهذه الطريقة تحسن من حالة المواد الخام وتعطي احسن قيمة غذائية لهذه المواد.

ويتوقف حالة المنتج من حيث طافي – نصف طافي – غاطس علي كمية البخار مع مكونات العليقة.

اولا :- الطحن

بعد عمل التركيبة المناسبة ووزن المواد الخام يتم ادخالها علي مطحن ذى مناخل حجم فتحتها ما بين ٢٥٠ ميكرون للجمبري والاسماك الصغيرة و٨٠٠ ميكرون للاسماك الكبيرة علي أن يكون كمية الهواء المارمن المناخل ٤٥ م٣ / دقيقة عبر مناخل مساحتها ٩٦ ديسيمتر

هذا المطحن لن يحسن فقط من الخواص الفيزيائية للمنتج بل كذلك سوف يقلل من الطاقة المستخدمة فىالإكسترودر

ثانيا الإكسترودر

يتم تكييف المواد الخام المطحونة ب ٢٥ – ٣٠ % ماء ثم تتم امرار المواد الخام المكيفة بها وحقنها بالبخار الذي قد تصل الي ١٧٥ °م من اجل تقليل الاحتكاك داخل الاسطوانة وكذلك زيادة لزوجة النشا في وجود ضغط شديد

وهناك نوعين من الإكسترودر :

Single Screw Extruder (1اكسترودر احادي الحلزون

Twin Screw Extruder (2اكسترودر مزدوج الحلزون

في النوع الاخير نجد ان الاسطوانة متغيرة الطول وهناك امكانية لتغيير عدد وموضع الحلزون داخل الاسطوانة وبالتالي اعطاء مواصفات مختلفة للمنتج

ثالثا التجفيف

يجب ان يؤخذ المنتج بحرص بعد الاكسترودر حيث انه يكون ضعيف وافضل طريقة لذلك هو الشفط بالهواء و اذا تم ضبطه سوف يحدث اقل فقد في المنتج كذلك يزيل الزيادة في البخار الناتجة من راس الاكسترودر ومنع هذا البخار من التكثيف علي المنتج والاجهزة وطرده الي الخارج

تجفيف المنتج شئ اساسي بحيث نجد ان المجفف بالغ الغلو ليس فقط لسعرة كجهاز يرفع من سعر الاكسترودر ولكن في تكلفة تشغيلة لذلك لابد من فهم عملية التجفيف نفسها فالتجفيف لابد ان يتم بطريقة بطيئة

اذا تم التجفيف بحرارة شديدة وبسرعة سوف تحدث حالة من الصلابة وتمنع هجرة الرطوبة من داخل المنتج الي الخارج وتحدث الهجرة بعد عدة ايام وباالتالي يؤدي الي العفن

كذلك التجفيف الشديد *Over Drying* له اثارة السيئة علي التكلفة حيث ازالة ١ % رطوبة بدون ضرورة يؤدي الي زيادة التكلفة

ويتم التجفيف عادة عند درجة حرارة من ١٠٠ – ١٢٠^{O}م

ملاحظات هامة :

١- للاكسترودر خاصية اضافة الماء او البخار الي الاسطوانة بطريقة التحكم حيث ان اضافة الماء يؤثر علي درجة الطبخ ومظهر المنتج النهائي

ويتوقف حالة المنتج من حيث طافي – غاطس ببطء – غاطس سريع علي التركيبة وكمية البخار المضافة

٢- لابد ان يقطع المنتج بنظافة وسرعة وبسكاكين ستيل قوية ومنتظمة السن عمر السكاكين من ٢٤ – ٤٨ ساعة ويتم تغيرها

٣- فترة عمر الحلزون في (*Twin Screw Extruder*) الحلزون المزدوج حوالي ١٠٠٠٠ ساعة

اما في (*Single Screw Extruder)* اكسترودر احادي الحلزون حوالي ٣٥٠٠ ساعة

مميزات العلف المنتج بإستخدام تقنية الإكسترودر:

١- تتعرض المواد الخام أثناء عمليات التجهيز لحرارة عالية (١٤٠-١٦٠ درجة مئوية (وضغط شديد يصل إلى ٤٠ ضغط جوى لمدة ثوانى ، الامر الذى يتيح معه حدوث عملية الجلتنة للكربوهيدرات ويسهل من هضم المادة الغذائية .وبالتالى فإن معامل الهضم سوف يتحسن بما يعنى زيادة كفاءة الاستفادة من الغذاء.

٢- إمكانية إنتاجها على صورة طافية على السطح يساعد على تحديد حيوية الاسماك وتقدير كثافتها.

٣- لا يتم إلقائها أى أعلاف جديدة قبل التأكد من أن الأسماك قد تناولت الاعلاف الطافية القديمة وبالتالى يقل الفاقد وعلى هذا فإن معامل التحول الغذائى سوف يتحسن.

٤- القدرة على إنتاج اعلاف عالية المحتوى من الدهون (للاسماك والقشريات البحرية) و التي تحتاج إلى نسب دهون تتراوح ما بين ١٢ – ٢٠% من تركيب الغذاء.

٥- تماسك حبيبات العلف لمدد طويلة الامر الذى معه يمكن للاسماك أن تتناولها قبل تفككها فى المياه.

٦- كما أنه من أهم مميزات العلف المنتج بتقنية الاكسترودر أنه مهضوم جزيئا وبالتالى فإن مخلفات الاخراج تكون أقل ومما يقلل تلوث البيئة التى تعيش فيها الاسماك - الامر الذى يزيد من الحيز البيولوجىالصحى ويقلل الفاقد من الاوكسجين ، ويقل معدل تغيير الماء مما يكون له مردودة الاقتصاد على عملية الانتاج.

٤- هناك طرق عديدة لغش الاعلاف وضحها (١٠ درجات)

طرق غش الأعلاف Feed adulteration

١- رش الماء على مواد**العلف** الخضراء بعد حشها كالبرسيم والدراوة وأنواع السورجم وذلك بغرض زيادة وزنها عند تسليمها للمشترين ويمكن الكشف عن ذلك بتقدير نسبة الرطوبة .

٢- إضافة مواد معدنية معدومة القيمة كالتراب والرمل أو رخيصة كملح الطعام ومسحوق الحجر الجيرى ويمكن الكشف عن ذلك بتقدير نسبة الرماد ونسبة كلوريد الصوديوم ونسبة كربونات الكالسيوم .

٣- إضافة مواد خشنة فقيرة فى قيمتها الغذائية كالسرسة أو القشور المطحونة ويمكن الكشف عن ذلك بتقدير نسبة الألياف الخام وأيضا بالفحص بالميكروسكوب .

٤- إضافة اليوريا لزيادة نسبة البروتين الخام بالعلف حيث تعتبر أرخص المصادر الازوتية غير البروتينية وأرخص كثيرا من المصادر الطبيعية النباتية للبروتين (يمكن أن يحل كيلوجرام اليوريا محل ١٢ كجم كسب قطن غير مقشور به ٢٤ % بروتين خام) ويمكن كشف الغش بها بتقدير اليوريا فى المخلوط .

٥- إضافة مصدر بروتينىنباتى رخيص ليحل محل جزء من مصادر البروتين الحيوانى المرتفعة الثمن كمسحوق الدم والسمك واللحم ويمكن الكشف عن ذلك بتقدير نسب الأحماض الامينية المختلفة .

٦- زيادة نسبة المادة الحاملة فى مركزات الفيتامينات ومركزات العناصر المعدنية النادرة مما ينجم عنه خفض نسبها عن الحد الادنى ويمكن الكشف عن ذلك بتقدير نسب الفيتامينات أو العناصر المعدنية النادرة فى المخلوط .