المحاضره العاشره – دراسات عليا

مقرر الاضافات الغذائيه

د. شيرين حمدي

***استخدام الزيوت والدهون كإضافات لعلائق الدواجن والتغلب علي مشاكلها***

أصبح من الضرورة الهامة وجود الدهون أو الزيوت فى العليقة كاحد المكونات للعديد من الأسباب الغذائية و الأقتصادية و الفنية عند تصنيع العليقه فى صورة محببات و تتكون الدهون أساسا من عناصر الكربون والهيدروجين و الأكسجين و لكن بنسب خاصة غير الموجودة فى الكربوهيدرات و توجد الدهون فى الطبيعة مختلطة مع مركبات اخرى مثل الأحماض الدهنية المنفردة و الشموع و المواد الملونة و الفيتامينات ولذلك يطلق عليها الدهن الخام ( مستخلص الايثير ) والذى يعرف بأنه الجزء من المادة الغذائية الذى يذوب فى محلول الايثير و المستخلص فى جهاز سوكسلت

 *تعريف الزيوت و الدهون:*

هي عبارة عن استرات جلسريدات ثلاثية أى تتكون من اتحاد الجلسرول مع ثلاثة احماض دهنية .

**الفرق بين الزيوت و الدهون:**

يجرى التمييز بين الزيوت و الدهون على اساس الحاله الطبيعية الموجودة عليها و التى ترجع الى نوعية الأحماض الدهنية المكونة لها .

*فالزيوت:*

تكون سائلة على درجة الحرارة العادية و يرجع ذلك لارتفاع نسبة حامض الأولييك و الذى ينصهر على درجة حرارة 14 درجة مئوى .

**أما الدهون:**

فتوجد صلبة على درجة الحرارة العادية و يرجع ذلك لارتفاع نسبة حامض البالمتيك و حامض الاستياريك اللذان ينصهران على درجة حرارة 63 و 71 مئوى على الترتيب.

تقسيم الليبيدات على حسب مصدرها .

**أولا :الزيوت النباتية وتنقسم الى :**

زيوت نباتية سائلة

و تتميز باحتوائها على أحماض دهنية غير مشبعة بدرجة كبيرة و منها :

(أ) زيوت جافة :تحتوى على حامض اللينوليك و اللينولينك و من اهم مصادرها زيت بذرة الكتان الرقم اليودي (>130) .

(ب) زيوت نصف جافة : تتمييز بارتفاع نسبة حامض الأوليك و اللينوليك ومن اهم مصادرها زيت بذرة القطن و زيت الذرة الرقم اليودي لها يتراوح من (100-130) .

(ج) زيوت غير جافة :تتميز بارتفاع نسبة حامض الاوليك ومن اهم مصادرها زيت الزيتون الرقم اليودي (< 100).

**دهون نباتية جامدة :**

تتميز باحتوائها على احماض مشبعة بدرجة كبيرة مثل :

دهن جوز الهند دهن النخيل الزيتى و دهن الكاكاو .

**ثانيا :الدهون الحيوانية :**

حيث يخزن الحيوان كمية من الدهن فى اجزاء مختلفة من الجسم مثل العضلات ؛تجويف البطن ،تحت الجلد ، حول الأحشاء ، حول الكليتين و يتم استخدام هذه الدهون كمصدر للطاقة فى الجسم الرقم اليودي لها (32-87).

**أمثلة على أنواع الدهن:**

الدهن الحيواني (يستخرج من الماشية و الأغنام و الماعز).

دهن الدواجن دهن الخيل دهن العظم دهن اللبن

زيت الأسماك وزيت كبد الأسماك زيت مخلفات المجازر.

**أهمية إضافة الزيوت و الدهون الى العلائق:**

1-تعتبر الدهون مادة غنية بالطاقة حيث تصل نسبة الطاقة بها الى 9500 ك ك /جم دهن اى بما يعادل 225 مرة قدر الكربوهيدرات التى تصل نسبة الطاقة بها الى 4200 ك ك /جم كربوهيدرات وبالتالى ترفع من معدلات النمو والتسمين وتحسن من خواص الذبيحة بإكساب اللحم الطعم المرمرى.

2-تعتبر الدهون مصدر جيد للفيتامينات الذائبة فيها مثل ( vit, A K E D ) .

3-تعتبر الدهون مصدر جيد للأحماض الدهنية الضرورية التى لا يمكن لجسم الحيوان ان يخلقها مثل أحماض اللينوليك و اللينو لينيك .

4- وجود الدهن فى العلف بنسبة 1-3 % يجعل حبيبات الغذاء متماسكة عند تصنيعه فى صورة حبيبات .

كما يزيد من الغذاء المأكول حيث يحسن من استساغة العليقة كما يزيد من الكفاءة التحويلية للغذاء مع زيادة معدلات النمو ام الدجاج البياض فيؤدى الى زيادة عدد وحجم البيض الناتج .

**اهمية الدهن الفسيولوجية داخل جسم الحيوان منها:**

1- طبقة الدهن تحت الجسم تقوم بالحماية من العوامل الخارجية .

2- تستعمل نواتج تمثيل الدهون فى الجسم فى تكوين بعض المركبات الهامة مثل الكوليستيرول والأستيرولات الهامة فى تكوين الهرمونات الجنسية .

1. تدخل الليبوبروتينات فى تركيب الأنسجة العصبيه وجدر الخلايا .

|  |  |
| --- | --- |
| ***نسبة الإضافة*** | **النوع** |
| **2-5 %** | **علائق دجاج اللحم** |
| **2- 3,7 %** | **" " البياض** |
| **2- 4 %** | **" " الرومى** |
| **2-5 %** | **" الأرانب** |
| **25-35 %** | ***" البط*** |
| **25-3 %** | **" الأوز** |
| **2-4 %** | **علائق المجترات علائق مركزة** |
| **5-7 %** | **علائق خشنة** |
| **4-5 %** | **ماشية اللبن** |
| **3-4 %** | **العجول الرضيعة** |
| **أقصي حد 12 %** | **الأسماك** |

**ثانياً التقسيم الكيميائي للزيوت والدهون**

الليبيدات مجموعة من المواد وجدت في أنسجة النبات والحيوان غير ذائبة فى الماء ولكنها تذوب في بعض المذيبات العضوية مثل البنزين والايثر والكلورفورم وتقسم اللبيدات ألي:

 ***اللبيدات***

### **NON-GLYCEROL BASED**

GLYCEROL BASED

Compound

**Simple**

**Waxes**

**Cerebrosides**

**Steroids**

**Terpenes**

**Sphingomyelins**

**Glycolipids**

**phospholipids**

**Fats**

**Galactolipids**

**Glucolipids**

**Cephalins**

**Lecithins**

**الرمز البنائى لبعض الأحماض الدهنية المشبعة والغير مشبعة**

**الحامض الدهني الرمز البنائى**

**بيوترك CH3 – (CH2)2 – COOH**

**كابرويك (CH2)4 - COOH – CH2**

**كابريليك - (CH2 )6 - COOH CH3**

**كابريك- CH3 – (CH2)8 - COOH**

**لوريك CH3 – (CH2)10 – COOH**

**ميرستيك CH3 – (CH2)12 – COOH**

**بالمتيك CH3 – ( CH2)14 - COOH**

**استياريك CH3 - (CH2)16–COOH**

**اراشيديك CH3 – (CH2)18 - COOH**

**بالميتوليك CH3 – (CH2)5 -CH = CH-(CH2)7 –COOH**

**اولييك CH3 – (CH2)7 – CH= CH –(CH2)7 – COOH**

**لينوليك CH3 - (CH2)4 – CH = CH – CH2 – CH = CH - (CH2)7 – COOH**

**لينولينك CH3 – CH2 –CH = CH –CH2- CH = CH – CH2 - CH = CH –(CH2)7 -COOH**

**اراشيدونك CH3 - (CH2)4 - CH = CH –CH2 – CH=CH –CH2 - CH = CH –CH2 - CH = CH – (CH2)3 – COOH**

**الكوليستيرول**

**CHOLESTEROL**

**------**

**تعريف الكوليسترول**

مادة عضوية شمعية بيضاء اللون تتبع الاستيرولات الحيوانية في تركيبها وتنتمي إلي شبيهات الدهون( الليبيدات ).

ولا تذوب في الماء وتذوب في المذيبات العضوية مثل(الأثير - الكلوروفورم - الأسيتون).

معظم كوليسترول الدم في الإنسان يأتي من الكبد حيث يقوم الكبد بتخليق وإفراز حوالي 700ملجم كوليسترول يوميا بينما حوالي 225 ملجم تقريبا من الكوليسترول في الدم مصدره الغذاء الذي يتناوله الفرد والكبد يقوم جزئيا بتنظيم مستوى كوليسترول الدم فعند نقص كوليسترول الغذاء يزداد إنتاج الكوليسترول من الكبد و العكس عند زيادة في الغذاء يخفض الكبد من إنتاجه. لكن بالرغم من قيام الكبد بهذا التنظيم إلا انه في حالة زيادة مستوى كوليسترول الدم لا يستطيع أن يعمل بالسرعة المطلوب لامتصاص واستعمال والتخلص من الكوليستييرول ونتيجة لذلك فان الكوليستيرول الزائد يسير في الدم بعد تناول الغذاء ويترسب في الشرايين .والكوليستيرول يوجد في الدم محمولا على بروتين مرتبط به حيث يكون معقد البروتين مع الليبيد وهذا المعقد يقع تحت مجموعتين هما:

**1- ليبوبروتين عالي الكثافة HIGH DENSITY LIPOPROTEIN**

وهذه تعمل كمكنسة منظمه للكوليستيرول حيث تلتقط الكوليستيرول الزائد وتنقله ألي الكبد حيث يزال من

الدم ويخرج عن طريق الصفراء **( BILE** ) .

2- ليبوبروتين منخفض الكثافة  **LOW DENSITY LIPOPROTEINS**

وهذا المعقد يقوم بنقل الكوليستيرول من الكبد ألي أنسجة الجسم .

مما سبق يتضح أن كلا من**LDLS** **HDLS &** تعمل بطريقه مختلفة لكن البحوث أثبتت أب نسبة **HDL/LDL** هي المحددة لاحتمالات حدوث خلل في الأوعية الدموية فزيادة النسبة تقلل من مخاطرحدوثالخلل و من هنا تتضح أهمية الكوليستيرول.

**أهمية الكوليستيرول :**

هو العربة الناقلة للأحماض الدهنية في الدم و يشترك معه الليسثين و لذا فترتفع كمية الكوليستيرول أو تنخفض في الدم تبعا لكمية الأحماض الدهنية الموجودة .

يساعد في حفظ توازن الماء في الخلايا و تحدد النسبة بين الكوليستيرول والأحماض الدهنية كمية الماء المحفوظ في ألخلية

تساعد على تأكسد الليبيدات الفوسفورية و لذا فعضلات القلب وهى التي تقوم بأقوى مجهود تحتوى على الليسثين و الاسترول بكميات أكبر مما هو موجود في العضلات الأخرى .

تحمى الدم من السموم التي تسبب انحلال كريات الدم الحمراء **HAEMOLYSIS** مثل **SAPONINS** فالكوليستيرول يوقف انحلال كريات الدم الحمراء بعكس الليسثين فيساعده .

يمنع أملاح الصفراء من إذابة كرات الدم الحمراء كما يوقف تأثير الأنزيم الذي يحلل الدهون وهو أنزيم الليبيز.

يدخل في تركيب أغشية الخلايا و تتواجد في جميع ألا نسجه الحيوانية وخاصة الأعصاب حيث يقوم بتنظيم انتقال الأحماض الدهنية في الأنسجة

يتأكسد الكوليستيرول في كل من الكبد و الجلد و الأمعاء ليكون **7- DIHYDROCHOLESTEVOL** الذي يتحول بدوره الى فيتامين D3  تحت الجلد عند التعرضللاشعه فوق البنفسيجيه

يشارك الكوليسترول في تخليق الهرمونات الاستروديه مثل الاستروجين والبروجستيرون والتستسترون والتي يتم إفرازها من الغدد الجنسيه كما يشارك فى تخليق هرمون الالدستيرون والكورتيكوسيرون والكورتيزون والتى تفرز من الغدة الكظرية.

هام جدا فى الحفاظ على نمو الاجنه و تطورها حيث افاد العلم **AMSAH**  **et al 1985** بأن ابخفاض مستوى الكوليستيرول فى البيضه يؤدى الى انخفاض نسبة الفقس.

**مشاكل إضافة الزيوت والدهون**

يحدث نتيجة اضافة الزيوت والدهون بنسبة أعلي من الاحتياج فى علائق الدواجن حدوث تزنخ كيتونى بفعل انزيمات الأكسدة من فطر **ASPERGILLUS & PINICILLUM**  على الأحماض الدهنية المشبعة لتنتج **METYL KETONIC** والذى يثير العديد من التغيرات فى العليقة والمنتج والذى تتمثل فى:

1- تغير طعم و رائحة الزيت أو الدهن وبالتالي انخفاض درجة استساغة الغذاء و ذلك نتيجة التغير فى الخواص الطبيعية و الكيميائية مع تكوين مركبات الدهيدية و كيتونية و احماض دهنية منفردة بكميات ملحوظة.

2- يؤدى التزنخ الى فقد جزء كبير من الفيتامينات الذائبة فى الدهون وهذا بدوره يؤدى الى زيادة الاحتياج من هذه الفيتامينات.

3- اختلال فى النفاذيه الاختياريه للاغشيه الخلوية.

4- تعريض الحيوان للاصابه ببعض الامراض الغذائية.

5- التقليل من مدة حفظ الذبيحة.

6- يؤثر التزنخ على طعم ونكهة الذبيحة.

**أنواع التزنخ:**

تزنخ التحلل المائي.

 تزنخ كيتونى.

 تزنخ أكسيدي.

أولا:التزنخ التحللى "**HYDROLYTIC RANCIDITY**".

**يحدث هذا النوع من التزنخ نتيجة لنشاط انزيم اللييبيز على الجلسريدات الثلاثية للزيت من البذرة ؛ مما يؤدى الى انفراد الاحماض الدهنية بصوره حره وانفصال الجلسرول. وعند حدوث التحلل فى الجلسريدات الثلاثيه المحتويه على احماض دهنيه قصيرة السلسلة الكربونيه مثل (حمض البيوتريك ) فانه يؤدى الى تكوين طعم ورائحة غير مرغوبة، أما الأحماض الدهنية طويلة السلسله فلا يتبعها تكوين رائحه غير مرغوبة.**

**أهم العوامل التي تساعد على نشاط انزيم اللييبيز:**

تساعد الرطوبة العالية مع درجات الحرارة الملائمه لنشاط انزيم الليبيز على حدوث التزنخ التحللى.

تكرار المعاملات الحرارية للدهن حيث تدفئة الدهن ثم تبريده ثم تدفئته مرة اخرى وهذا يسمى التذبذب الحرارى الذى يساعد على انتشار الاحماض الدهنية قصيرة السلسله والتى تعتبر اكثر قابلية للاتحاد مع الانزيم و زيادة نشاطه.

التلوث ببعض الاكاسيد مثل اكسيد الزئبق و كلوريد الكالسيوم و الامونيا تزيد من نشاط الانزيم.

**و يمكن منع هذا النوع من التزنخ عن طريق:**

إيقاف نشاط أنزيم الليبييز كما يلي:

الحفظ بعيدا عن الحرارة.

تجنب التذبذب الحراري.

**ثانيا :التزنخ الكيتونى KETONIC RANCIDITY**

يحدث هذا التزنخ بفعل انزيمات الاكسدة **PEROXIDASE** التى تنتج من بعض الفطريات مثل **PENICILLUM & ASPERGILLUS .**  حيث تؤثر هذه الانزيمات على الاحماض الدهنية غير المشبعة قصيرة السلسله مما ينتج عنها كيتونات الميثيل **METHYL KETONIC**  ويحدث هذا النوع من التزنخ اساسا فى زيت جوز الهند و دهن اللبن كما ان الرائحه المميزه لجبن الركفور ناتجه عن هذا التفاعل تحت تاثير فطر **PENEICILLUM** المستخدم فى التصنيع .

**العوامل آتى تساعد على حدوث الاكسدة الكيتونيه :**

توفير الظروف الملائمة لنمو الفطر مثل توفر الرطوبه ودرجة الحرارة المثلى مع وجود الاكسجين و المغذيات المناسبه لنمو الفطر.

**منع حدوث التزنخ الكيتونى:**

بعدم توفير الظروف المناسبه لنمو الفطر مثل:

1- التعقيم للقضاء على جراثيم الفطر.

2- التخزين على درجة حرارة منخفضة.

**ثالثا : التزنخ الاكسيدى OXIDATIVE RANCIDITY**

يعتبر هذا النوع من التزنخ من اهم انواع الفساد التى تحدث للزيوت والدهون فاذا حدث هذا التزنخ فيصبح من المستحيل حفظ الغذاء و ذلك لان التفاعل سريع جدا و نواتجه تزيد من سرعة حدوثة بما يعرف بالاكسدة الذاتيه **AUTOXIDATION** ويقصد بها ان نواتج التفاعل تساعد على سرعة اتمام التفاعل فعند تزنخ الدهون بالاكسدة تتكون البيروكسيدات والتى تزيد من سرعة التفاعل. لذلك لا ينصح باضافة زيت مزنخ الى اخر طازج وبالتالى يمكن استخدام مثل هذه الزيوت فى صناعة الصابون.

**مراحل حدوث التزنخ الاكسيدى:**

يحدث التزنخ الإكسيدى على ثلاث مراحل هي:

1-المرحلة التحضيرية 2-المرحلة الوسطية 3- المرحله النهائية .

**المرحلة التحضيرية:**

تتحول الزيوت والدهون ألي أصول حره غير ثابته وتحدث هذه المرحله تحت تاثير :الحراره – المعادن (الحديد و النحاس) - الضوء (خاصة الأشعة فوق البنفسجية).

**المرحلة الوسطية:**

وفيها تتحد الأصول الحره السابقة مع الاكسيجين الجوى ليتكون البييروكسيد الذى يتحد بدوره مع جزء دهنى اخر ليتكون هيدروبيروكسيد والذى يتكسر الى احماض عضويه والدهيدات وكيتونات والتى تعطى الرائحه والطعم المميزين للتزنخ.

**المرحلة النهائية:**

تحدث هذه المرحلة من الاكسدة عندما يقل نشاط الاصول الحرة النشطة نتيجة لاتحادها مع بعضها.

**العوامل التي تساعد على حدوث التزنخ الاكسيدى:**

**طبيعة الزيت:** محتواه من الأحماض الدهنية غير المشبعة سريعة التأكسد .

**درجة الحرارة:** ارتفاع درجة الحرارة تسرع من تحلل البيروكسيدات الى كيتونات والدهيدات و بالتالى يزداد معدل التزنخ .

**الضوء:** محتواه من الطاقة يزيد من سرعة تحلل البيروكسيدات الى كيتونات والدهيدات.

**المعادن:** تؤدى الى زيادة الاصول الحرة من الاكسجين و الاحماض الدهنية و من اهم المعادن (النحاس و الحديد ) .حيث تعمل على تكسير البيروكسيدات المتكونة.

 **أنزيم الليبوكسيديز:** حيث يعمل هذا الأنزيم على نزع ذرة الهيدروجين ويساعد على بدأ التفاعل.

**أنزيم الليبي:** يعمل هذا الأنزيم على انفراد الاحماض الدهنية المتعرضة للهواء حيث كلما زاد تعرض مكونات العليقة قبل او بعد التصنيع فى الهواء كلما زاد التزنخ.

 **صبغة الهيماتين:** وهى توجد بالدم وهى مرتبط مع الحديد وبالتالي تسرع من الأكسدة.

**إضرار التزنخ في العلائق المختلفة:**

يسبب إسهال واضطرابات معوية.

يقلل من قابلية الطيور للاكل وبالتالى ينخفض النمو والانتاج.

يسبب فساد الصبغات الطبيعية والداخله فى تلوين المنتجات الغذائية مثل صبغة الزانثوفيل.

يسبب فساد الفيتامينات الذائبة فى الدهون **D E K** Aو بالتالى عدم الاستفادة منها.

نتيجة لعدم الاستفادة من الدهون و الفيتامينات الذائبة فيها ينتج عن ذلك أصابة الطيور ببعض الامراض منها

مرض الكتكوت المجنون **CREZY CHICK DISEASE**

مرض الارتشاح الاديمى **HEMORHAGIC EDEMA**

مرض الضمور العضلى **MUSCULAR DYSTROPHY** .

 المراجع العربية :-

 فسيولوجيا الحيوان أ .د / مدحت حسين خليل

كلية الزراعة - جامعة الأزهر الشريف .

مضافات أعلاف و علائق الدواجن أ.د / خمساوى احمد الخمساوى .

كلية الزراعة – جامعة الأزهر الشريف .

كيمياء الزيوت و الدهون أ .د /رضوان صدقي فرج .

 قسم الكيمياء الحيوية - زراعة القاهرة .

مقتطفات من سيمينارات سابقة – قسم الإنتاج الحيواني – زراعة القاهرة .