



كلية الزراعة
قسم علوم الأغذية
المرحلة الثالثة

كيمياء الالبان

Dairy chemistry

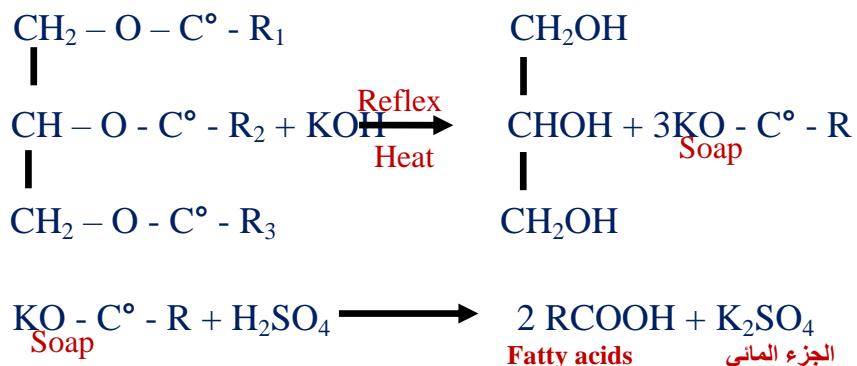
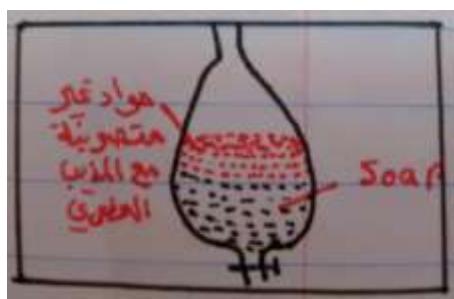
المحاضرة الثالثة / المواد المتضوينة

Saponifiable Matter

من الطرق السهلة والمستعملة في تصنيف الدهون هي تلك التي تعتمد على قابلية المكونات على التصبن من عدمه ، تعتبر قابلية اغلب مكونات الدهون على التصبن وعدم قدرة المكونات الأخرى له على التصبن من أهم الاسباب التي دعت إلى استخدامها لتصنيف الدهون وتعتبر معظم الدهون تتكون من استرات الكليسريدات القابلة للصوبنة نرى ان كمية المواد المتضوينة هي الطاغية وتشمل **الكليسريدات الثلاثية والفوسفوليبيدات واسترات**

الكوليسترول . أما الاحماس الدهنية الحرة بالرغم من أنها غير قابلة للصوبنة إلا أنها ترتبط بالقاعدة لذا تحسب من المواد المتصوبنة .

* كيفية فصل الاحماس الدهنية الحرة F.F. Acid

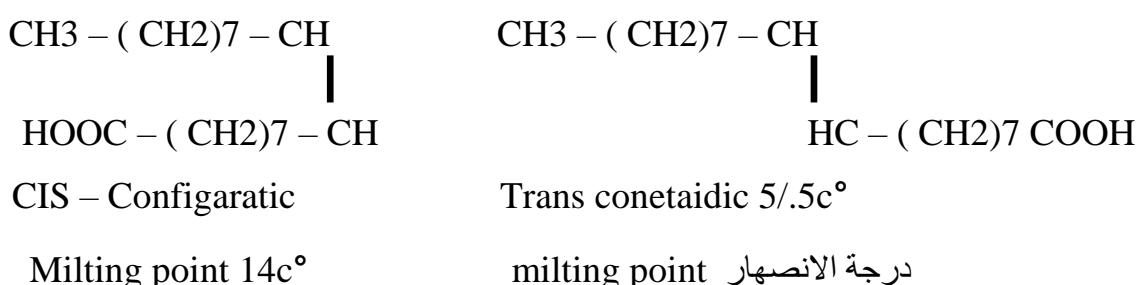


- ١- يؤخذ قلاسك غليان يرتبط به مكثف نضع فيه الدهن والقاعدة والكحول ونبداً بالتسخين فنحصل على محلول متجانس بعد انتهاء ذوبان الدهن وتشكل نسبة المواد غير المتصوبنة (0.45 %) وتكون على شكل قطرات على سطح (Soap) .
- ٢- ننقل بالماصة إلى قمع فصل مع إضافة مذيب عضوي لأنذابة المواد غير المتصوبنة .
- ٣- نأخذ الجزء الأسفل (Soap) ونضيف إليه حامض (H_2SO_4) مع التحريك الهادئ فنحصل على طبقة تمثل (F . A) وهي رقيقة .
- ٤- ثم نضيف مذيب عضوي للحصول على طبقة في الأعلى تحوي على الحوامض الدهنية والمذيب العضوي .
- ٥- نستخدم بعدها جهاز (Rotary film evaporator) فيتطاير المذيب العضوي على درجات حرارية معتدلة ثم يتكتف ويجمع في دورق ويبقى في الدورق الأول الاحماس الدهنية التي تجمع في فيال وتحضر بالـ (N_2) وتحفظ بالمجمدة .

الاحماس الدهنية المشبعة :-

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	C4	١- حامض البيوترك
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	C6	٢- حامض الكابرويك
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	C8	٣- حامض الكابريك
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	C10	٤- حامض الكابريك
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	C12	٥- حامض اللوريك
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	C14	٦- حامض الميرستاك
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	C16	٧- حامض البالمتك
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	C18	٨- حامض الستيارك

* يمكن ان يتضاعف عدد الاحماس الدهنية وذلك عن طريق جنائس الاحماس (Posiational isomerase) حيث يتغير موقع الاصرة في الاحماس الدهنية .



وهناك مصطلح (Geometric)

* عند عمل الزبد يفضل ان يكون دنه على شكل (Trans) لكون درجة انصهاره عالية $(51.\text{c}^\circ)$ لذا لا ينصدر الزبد في فصل الصيف .

** مراجعة اشكال الجنائس Positional Isomerase احماس دهنية A.b.c *

** مراجعة الفوسفولبيدات .

* الفوسفوليبيدات تستخلص بمذيب عضوي وتقدر كمية الفوسفور الدهني كيميائياً بتحويله إلى خامس اوكسيد الفوسفور ومن ثم يتم تفاعله مع مولبيدات الامونيوم الزرقاء وبعدها يقدر (الامتصاص) شدة الضوء P . O على موجة (660 نانومتر) .

* يعتبر (Phosphatidylcholine) والكوليцин اكثر تشعباً أما (Lecithin) (cephalin) phosphatidyl ethanol amine اقلها تشيئاً في حين كل من phosphatidel inositol و Phosphatidyl serin ذات درجة تشعب متوسط .

* لكي ندرس دهن الحليب فلابد أولاً من استخلاص الدهون الكلية (طرق متعددة)

* للfosfolipids في الحليب ثلات خصائص يجعلها صعبة الدراسة والتقدير وهي :-

A - وجود عدد من الفوسفوليبيدات في دهن الحليب (هناك اكثراً من فوسفوليبيد واحد في الحليب) .

B - توجد الفوسفوليبيدات بشكل معقد مع البروتين أو السكر .

C - ثباتها اتجاه الاوكسجين ضعيف (ثباتها ضعيف اذا ما تعرضت للأوكسجين) .

* فدهن الحليب يتكون اساساً بشكل حبيبات مستحلبة ومحاطة بغلاف معقد مع الليبوبروتين .

عمليات استخلاص دهن الحليب ص 41 :-

ان عملية استخلاص الدهن تقضي بـ كسر الغلاف الواقي وتحريير محتوى الحبيبات الدهنية من الدهن ومن ثم استعمال احد المذيبات العضوية المناسبة أو خليط منها الاستخلاص وأهم طريقة هي ماجونير .

* نأخذ قمّع فصل فيه كمية من الحليب + (NaCl) ملح الطعام لزيادة استرجاع الفوسفوليبيدات ثم تضاف قاعدة قوية هيdroكسيد الامونيوم (NH₄OG) بنسبة (5 %) مع الرج لمرة دقيقة واحدة فتعمل على إذابة كل البروتينات بما فيها اغلفة الجية الدهنية فتحتاج إلى إضافة مذيب قطبي يمتص مع الجزء المائي ويذوب الدهون وهذا المذيب هو الكحول الاليلي (95%) أو الكحول الميثيلي ويضاف بنسبة (كحول 1 : 1 حليب)

يقوم الحكول بتكسير الروابط التي تربط البروتينات بالدهون وتحرر عندها مجموعة الفوسفوليبيدات التي تصبح أكثر انجذاباً إلى الدهن .

* نحتاج إلى مذيب لا يمتزج بشدة مع الماء ويستخلص بكفاءة عالية جميع الدهون (لا تكون قطبية منخفضة جداً بحيث تستبعد استخلاص الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة ولا يكون ذو قطبية عالية بحيث يستخلص اضافة الدهن المواد الذائبة بالماء) .

ان المذيب هو (Dirthylether) الذي يستخلص جميع الدهون لكنه يحتوي أيضاً على كميات قليلة من اللاكتوز والاملاح لذا لابد من تقليل قطبيته باستعمال (Petroliumether) فتحصل على طبقتين المائية حاوية على الكحول الايثيلي أو الميثيلي أما الطبقة العلوية فهي الدهون مع المذيبات .

* نأخذ الطبقة المائية وبدون اضافة الملح والقاعدة ونعيد الاستخلاص باستعمال المذيبات نفسها وبكميات أقل ونفصل الطبقة .

* نأخذ الطبقة المائية مرة أخرى وبدون اضافة الملح والقاعدة والكحول نعيد الاستخلاص بالمذيبات العضوية فقط ونفصل الطبقة الدهنية .

* نجمع الطبقات الدهنية الثلاثة مع المذيبات في قلاسak ونستخدم جهاز (Rotary Film evaporator) فتحصل على الدهون الكلية .

* الدهون الكلية تقسم إلى كليسريدات ثلاثية (Nutral) وفوسفوليبيدات (قطبي Patair) .

المصادر :-

- 1- Coulter , S . T . , and Kunkel , R . K , J . Dairy Sci . , 27 , 671 (1944) .
- 2- Cox , C . P . , J . Dairy Res . 19 . , 72 (1952) .