كيف تهضم الدهون انزيمياً في الحيوانات وحيدة المعدة ؟

الدهون عبارة عن كليسيرات ثلاثية لا تهضم الدهون في الفم وانما يتم هضمها بفعل اللاييز البنكرياسي حيث تتحول الى احماض دهنية + كليسيرات أحادية

$$\text{كليسيرات ثلاثية} \xleftarrow{lipase} \underset{2FA}{\text{احماض دهنية}} + \underset{1FA + glycrol}{\text{كليسيرات احادية}}$$

هذا اللاييز يحفز من أملاح الصفراء Bile Salts التي تفرز من الكبد

كيف تهضم البروتينات انزيمياً في الحيوانات وحيدة المعدة ؟

لا يحصل للبروتينات هضم في الفم الا عملية تقطيع بسيطة بينما تبدأ عملية الهضم في المعدة بفعل أنزيم الببسين الذي يفرز من المعدة حيث تتحول الى بروتينات بسيطة

$$\text{بروتينات} \xleftarrow[\text{المعدة}]{pepsin} \text{بروتينات بسيطة}$$

معدل ما يهضم من البروتينات في المعدة بفعل انزيم الببسين يقدر بحوالي 10-15% بعدها يذهب الى الأمعاء الدقيقة

$$\text{البسيطة} \xleftarrow[Trypsin]{chymotrypsin} \text{بيتيدات بسيطة} + \text{احماض امينية حره} + \text{البرويتينات المعقدة}$$

البيتيدات البسيطة هي سلاسل صغيرة من الاحماض الامينية

هذين الأنزيمين تفرزان من البنكرياس (trypsin , chymotrypsin)

البيتيدات البسيطة يتم تكسيرها بفعل انزيمات تفرز من جدران الأمعاء الدقيقة الأول هو amino peptidase والثاني carboxy peptides ويقومان بتحويل البيتيدات البسيطة الى أحماض امينيه حره

البيتيدات البسيطة $\xleftarrow[carpoxy\ peptidose]{amino\ peptidase}$ أحماض أمينية حرة .

الهضم المايكروبي للكربوهيدرات في المجترات :-

تتم عملية الكربوهيدرات المعقدة التي تتضمن السليلوز و الهيمي سليلوز واللجنين (اللكنين) بفعل الأحياء المجهرية الموجودة في الكرش تسمى بكتريا الكرش التعايشية . هذه العلاقة التعايشية تحصل في الحيوانات آكلة الأعشاب الخيول والارانب والفيل ، تتحطم هذه الكاربوهيدرات المعقدة الى سكريات أحادية وسكريات بسيطة بفعل انزيم أو الانزيمات التي تفرزها (المايكروفلورا) الأحياء المجهرية

السليلوز $\xleftarrow{\text{انزيمات بكترية}}$ سلوبايوز(سكر ثنائي) $\xleftarrow{\text{انزيمات بكترية}}$ كلوكوز(سكر احادي)

هذه السكريات الأحادية (الكلوكوز)+السكريات الثنائية تتحول في الكرش الى سكريات أحادية بسيطة وهذه بدورها تتخمر الى احماض دهنية طيارة وهي ثلاث أحماض acetic acid (2C) ، propionic (3C) ، Butyric (4C)، وهذه الأحماض قصيرة السلسلة وتسمى Volatile F.A وسميت طيارة لأنها تمتص مباشرة عبر جدار الكرش الى مجرى الدم . نسب هذه الأحماض الثلاثة المتكونة في الكرش يعتمد على نوع الغذاء ونوع المايكروبات الموجودة في الكرش . مصدر هذه الأحماض الثلاثة ليس بالضرورة من تخمر الكاربوهيدرات في الكرش وأنما يمكن ان تنتج من فعل البكتريا على البروتينات والمركبات الأخرى ((النيتروجينية الأخرى)) النواتج الأخرى التي تنتج بفعل المايكروبات على الغذاء هي إمكانية صناعة أحماض أمينية بمجرد توفير مصدر كاربوني أيضاً مجموعة فيتامينات B نتيجة للفعل المايكروبي يمكن ان تصنع في الكرش الغازات الناتجة لهذا الفعل هي غازات الميثان و Co_2 ، H .

اذن اغلب الكربوهيدرات تختفي قبل وصولها الى باقي أجزاء القناة الهضمية فهناك 80% منها تختفي في الكرش وفي الشبكية أحياناً ونسبة 20% باقية فقط تصل الى الأجزاء الباقية .

اللكنين يعتبر معقد جداً ويقاوم حتى مهاجمة الأحياء المجهرية في الحيوانات المجترة لعدم وجود أنزيمات بكتيرية يمكنها كسر الأواصر التي تربط اللكنين. اذن هضم الكربوهيدرات في المجترات يحدث في الكرش بينما يحدث في الأمعاء الدقيقة (الأعور) في آكلة الأعشاب. ان فعل المايكروبي على الغذاء في الحيوانات آكلة الأعشاب يعطي الأحماض الطيارة الثلاث نفسها.

أ.د. ظافر ثابت محمد & أ.م.د. زيد جميل محمد سعيد