

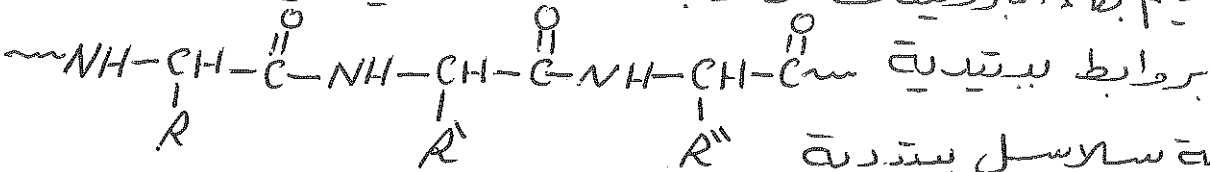
البروتينات في التغذية

البروتينات موادهم المكونات التي تدخل في تركيب لإغذية ، فهي المسؤولة عن تآكلية المادة الغذائية والرائحة والتركيبات المتكونة أثناء تصنيع الغذاء أو إنتاجه أو تخزينه

- أهميتها الحيوية
- 1- تكوين وبناء الأنسجة
 - 2- تحفيز الحساسة الخاوية (ترميم)
 - 3- تقديم وامتداد الجسم بالطاقة

تركيبها

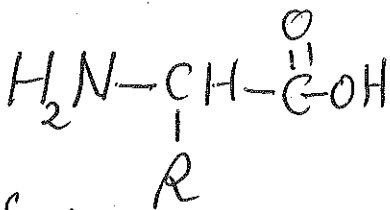
يتم بناء البروتينات من ارتباط أحماض أمينية مع بعضها البعض



مسلسلة سلاسل ببتيدية
تلتصق على بعضها ثم تنطوي (بتأثير الروابط الأيونية وغيرها)
آخذة عدة أشكال أو أنواع للبنية (أولي ← ثانوية ← ... ← إجمالية)

ولما هو واضح فانه العناصر الكيميائية المؤلفة لهذا التركيب هي عناصر الكربون والهيدروجين ، والأكسجين ، والنيتروجين والفسفور ، لكن العنصر الذي يتميز بوجودة فيها هو عنصر النيتروجين (N) ، حيث تعتبر نسبة تواجد في بروتينات التغذية في الهياكل 13.4 - 19.1 % وزنه بحسب نوع الأحماض الأمينية المؤلفة للبروتين

الأحماض الأمينية : يمكن تمثيلها بالصيغة العامة



حيث تختلف الأحماض الأمينية باختلاف

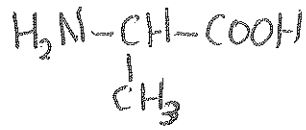
المجموعة R التي تحدد طبيعة الحامض الأميني أو البروتين الحار عليه

وعلى الرغم من وجود 200 حامض أميني تقريباً في الطبيعة إلا أن الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب البروتينات هي عشرون حامضاً أمينياً فقط

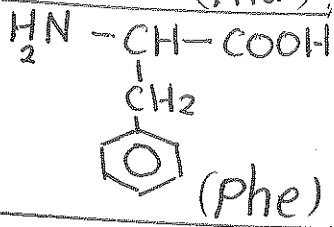
تصنيف الأحماض الأمينية : تصنف وفقاً للمعايير الآتية :

(A) حسب ناتج امتصاصها
→ بروتينات متباشرة تغذي الأحماض أمينية فقط
مثل اليوسمين ، غلوتامين ، كولاين ، فيرين ،
وأيضاً أخرى (سكر ، شحم ، ...)
تغني بامتصاصها الأحماض أمينية

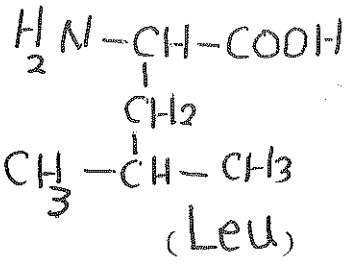
كافة الماء
عزق طبة



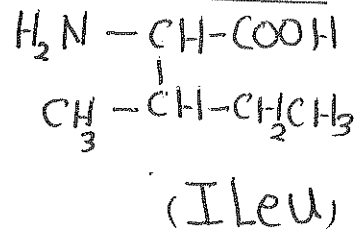
(Ala)



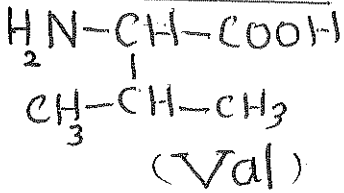
(Phe)



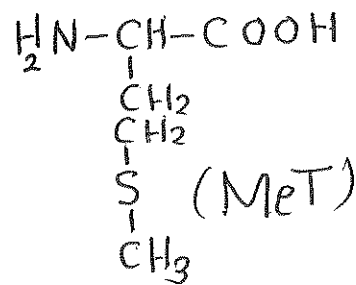
(Leu)



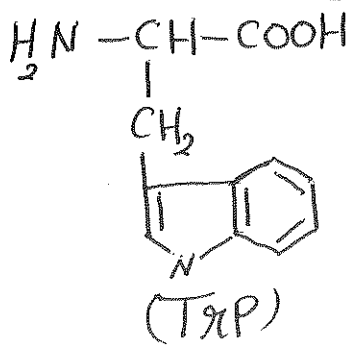
(Ileu)



(Val)



(Met)



(Trp)

(B) حسب فعالية المجموع الجانبية R :
الاعراض اامينه (كافة الماء) عزق طبة :

(Trp, Met, Val, Ileu, Leu, Phe, Ala)

2- الاعراض اامينه (كافة الماء) وطبة (معتلة) مستحونه

المعتلة (His, Cys, Pro, Thr, Tyr, Ser, Gly)

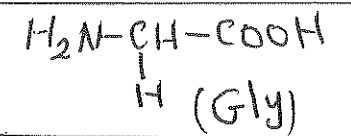
المستحونه ← ايجابياً (Lys, Arg) (Gln, Asn)

← سلباً (Glu, Asp)

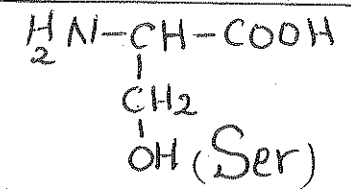
كافة الماء معتلة وطبة

وطبة مستحونه سلباً

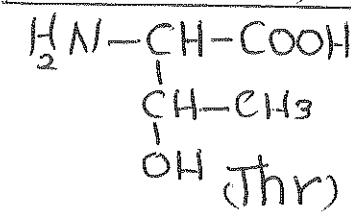
وطبة مستحونه ايجابياً



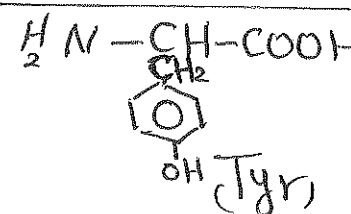
(Gly)



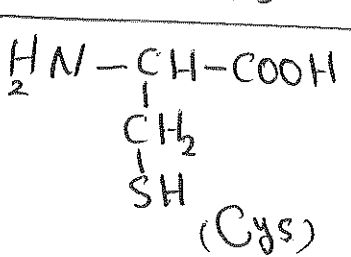
(Ser)



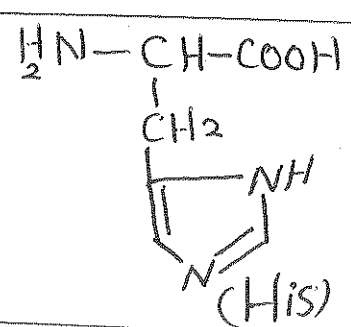
(Thr)



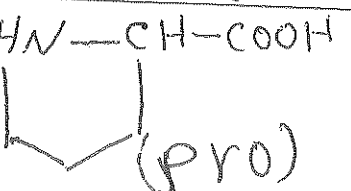
(Tyr)



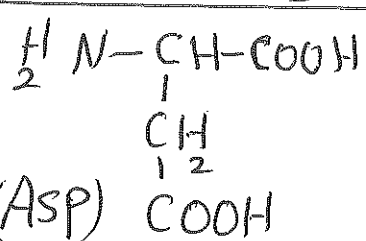
(Cys)



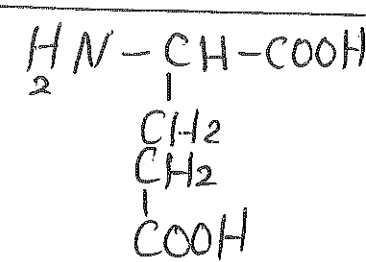
(His)



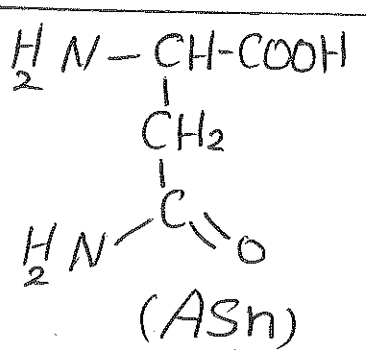
(Pro)



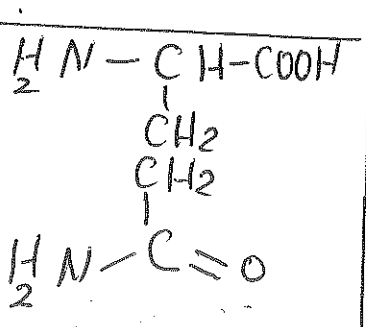
(Asp)



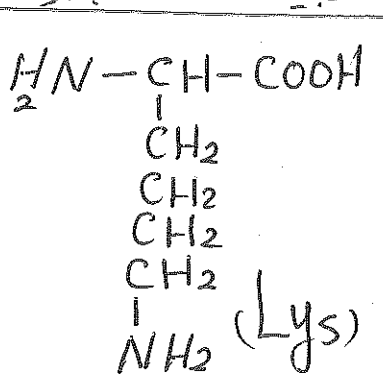
(Glu)



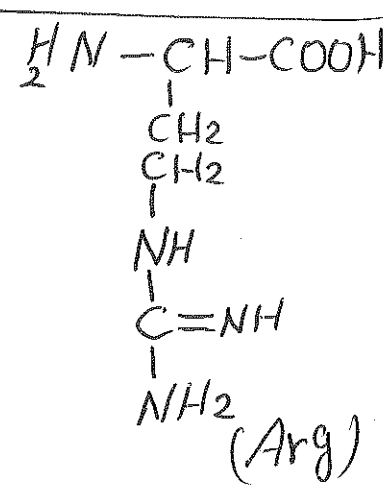
(Asn)



(Gln)



(Lys)



(Arg)

فائدة كشف الأحماض الأمينية في الأغذية هي معرفة ما إذا كانت الأغذية تحتوي على

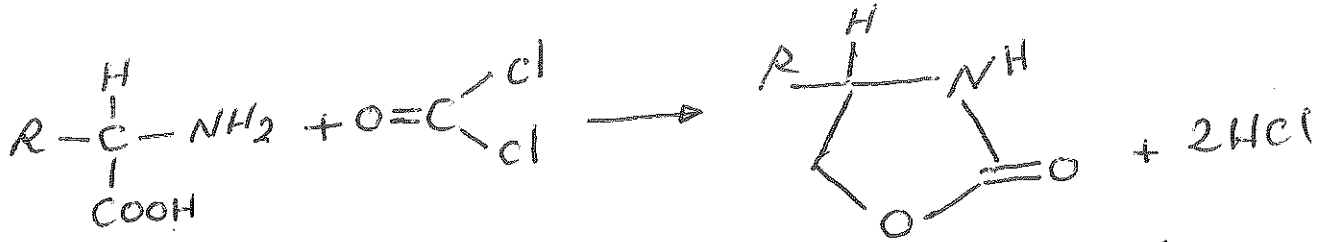
إضافات غير مرغوب فيها ، فعند ما ينتج عن تحليل

مادة غذائية احتوائها على الأحماض (ترينوبوان ، سيرين ، هيسثيون ،

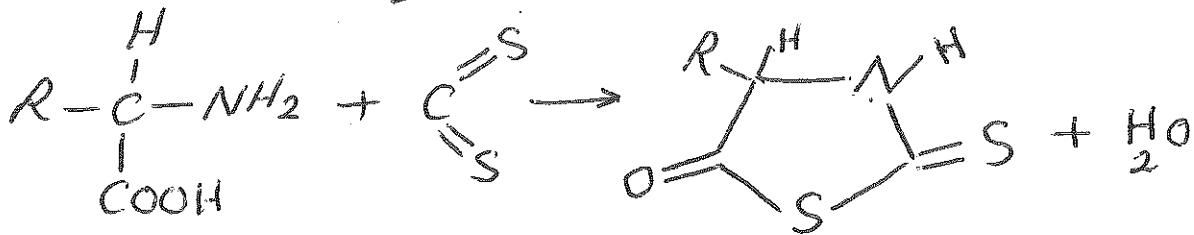
فإن هذا دليل على إضافة الجيلاتين والأحماض الحيوانية غير المرغوبة في الأغذية .

كشف الأحماض الأمينية بالتفاعلات اللونية

1- مع الفوسجين N -كربوكسي اسزبيريد (يسمى بمجارية لونية)



2- مع ثاني كبريت الكربون CS_2 يعطي مركب لوني



المحوض الأمينية المحدودة هي المحمن الأمينية التي تحدث بشكل

السلسلة البروتينية فتعيق تشكل البروتين

وعادة تكون كميات قليلة .

وهذا هو الفرق بين البروتينات الحيوانية والبروتينات النباتية

أذ أنه البروتينات النباتية تحتوي على عدد أكبر من الأحماض المحدودة .

الحاجة الجسم للبروتينات

0.3 - 0.35 غ/كغ / يوم مقدار البروتين الذي يؤمن التوازن الأزوتي

في الجسم ، لأنه لا يضمن انخفاض وزن الجسم

1 غ/كغ / يوم مقدار يؤمن التوازن الأزوتي ، مع الحفاظ على وزن الجسم

1.2 - 1.4 غ/كغ / يوم يؤمن التوازن الأزوتي ، وهو مقدار أساسي في

بناء وترميم أنسجة الجسم

منسج البروتينات هجرة الروابط الكاوية للماء من داخل الجزيء البروتيني إلى السطح مما يحدث تناغرها مع جزيئات الماء، ولهذا يحدث بعد المعالجة الحرارية هبة تنخفض القدرة الانخلالية للبروتين

معايرة البروتينات

أولاً - طريقة تحديد كمية الآزوت الموجود في الموارد الغذائية وذلك بعملية نزعها (الهضم أو التخریب) تحت تأثير محضد الكبريتيك المؤكسد حيث يتم تحويل الآزوت الحر في الماء إلى أنشادر ثم إلى كبريتات الأمونيوم العمل يؤخذ 1 غرام من المادة المدروسة وتوضع في دورق زجاجي طويل ويتم إضافة الماء 10 مل من H_2SO_4 الكثيف + (2-3) غرام من الوسط وهو عبارة عن مزيج من $CuSO_4$ مع K_2SO_4 بنسبة 1 : 9 يسرع عملية الهضم والتخریب التي تحتاج إلى 2-3 ساعات بوجود مخليقة هواء أو تحت ساطعة الفازات منعاً لانتشار الغازات والأبخرة السامة

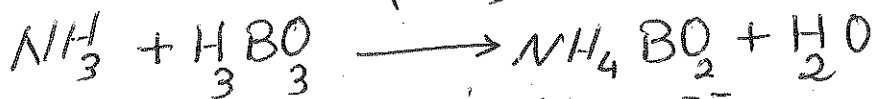
المعايرة تتم معايرة الآزوت بعدة طرق أهمها:

1- طريقة كلرال

يحرر الأنشادر من كبريتات الأمونيوم (مكثف) بإضافة $NaOH$ الماء تديجاً

$$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \xrightarrow[\text{عبار الشين}]{\text{مشعر}} NH_3 + H_2O + Na_2SO_4$$

حتى انقلاب لونه ورقه عيار ليشين من الأحمر إلى الأزرق (قاي) بعد ذلك نقطع الناتج ونستقبل القطارة في وعاء يحوي محض البور الصغيف المالح، بمشعر أحمر المشيل حتى يزول اللون



تحت بوات الأمونيوم

يعاير بعد ذلك المحلول الناتج بمحلول HCl حتى عودته للون الأحمر من هيدريد الحساب تقرضه المستقر من من محض HCl



محض تحت البور

كل 1 لتر $HCl(1N)$ يقابل 17 غم أنشادر، ويقابل 14 غم آزوت
 1 مل $HCl(1N)$ = 0.017 غم أنشادر و 0.014 غم آزوت
 1 مل $HCl(0.1N)$ = 0.0017 غم أنشادر و 0.0014 غم آزوت

كل 1 مل $HCl(0.1N)$ تعادل 0.0014 غرام آزوت
 = س (مل) = X غرام آزوت

وزن الآزوت في الأهمية (س) (0.0014) = X غرام
 حسب النسبة المئوية للأزوت في الأهمية (1) غرام :

كل X غرام آزوت موجود في 1 غرام أهمية
 إذاً $y = 100 =$

$$y = \frac{(X)(100)}{1} \Rightarrow y = (0.0014)(س) \Rightarrow y = \frac{(X)(100)}{1}$$

معامل تحويل الآزوت إلى بروتين

وهو تجريبياً أنه كل 100 غ بروتين حيواني يحوي 16 غ آزوت
 ولتحويل الآزوت إلى ما يقابله من البروتين يجب أن نضرب بـ $\frac{100}{16} = 6.25$
 حيث 6.25 معامل تحويل الآزوت إلى بروتين حيواني
 بينما 5.7 = بروتين نباتي

مثال محلول
 حسب كمية الآزوت الموجودة في أهمية وزن 1 غ مادة غذائية
 تم معايرتها بطريقة كلال علماً أنه المصروف من $HCl(0.1N)$
 30 مل أثناء المعايرة، ثم حسب النسبة المئوية للبروتين في الأهمية (المثال) 5.7

الحل كمية الآزوت في الأهمية المصروف $(HCl) X 0.0014$
 لأنه كل 1 مل HCl تعادل 0.0014 غ آزوت

$$\text{كمية الآزوت} = 0.0014 \times 30 = 0.0520 \text{ غرام}$$

لحسب النسبة المئوية للبروتين في الأهمية المادة الغذائية

$$\text{وزن البروتين} : (0.052) \times (5.7) = 0.2964 \text{ غ بروتين}$$

النسبة المئوية : كل 1 غ مادة غذائية تحوي 0.2964 غ بروتين

$$y = 100 =$$

$$y = \frac{0.2964}{1} \times 100 \Rightarrow y = 29.64\% \Rightarrow y \approx 30\%$$

الإختبارات الحيوية للبروتينات (تحديد القيمة الغذائية للبروتين)

لا بد من تحديد القيمة الغذائية للبروتينات لهدفين :

- 1- دراسة مدى تأثير العوامل الفنية المطبقة أثناء التصنيع على محتوى المنتج الغذائي من البروتينات أو الجوزة الأمينية المكونة لها
- 2- التحقق من توافرية الجوزة الأمينية في البروتين وبالنسبة كسوف الجوزة الأمينية المحددة ، التي تتواجد كيميائياً ضمن الجوزة
والتأكد من صلاحية الأحماض الأمينية لتشكل السلسلة الببتيدية
لأنه هناك مواضع معينة للأحماض الأمينية على السلسلة الببتيدية
فاذا لم يتوفر الجوزة المناسبة في الموقع المناسب أدى ذلك إلى انقطاع
السلسلة الببتيدية ولحم تشكل البروتين

طرق تحديد الجوزة البروتين

(1) قياس معامل الهضم (قابلية الهضم)

معامل الهضم = الأزوت المدخل - الأزوت المطروح بالبراز
= الأزوت الممتص
ينظر الأزوت بالبراز نتيجة احتباسه بالألياف السللوزية مما يحول دون
تأثير الانزيمات المعوية فيه ، لذلك فإنه هذا المعامل مؤشر على
جودة البروتين لكنه لا يعتبر مؤشراً جيداً .

(2) قياس القيمة الحيوية للبروتين = $\frac{\text{الأزوت المحتبس}}{\text{الأزوت الممتص}}$

القيمة الحيوية للبروتين = $\frac{\text{الأزوت المدخل - (الأزوت المطروح بالبراز والبول)}}{\text{الأزوت المدخل - الأزوت المطروح بالبراز}}$

إن القيمة الحيوية للبروتين مؤشر أرق من السابع (معامل الهضم)
لأنه يعطي فكرة فيما إذا استغاثت العصوية من البروتين المدخل البير أم لا
لأن بعض البروتينات تمتص في الأمعاء أحياناً ، ولكن لا تستفيد
العصوية من كل الأمية الممتصة ، فيما إذا تم طرد عن طريق البول