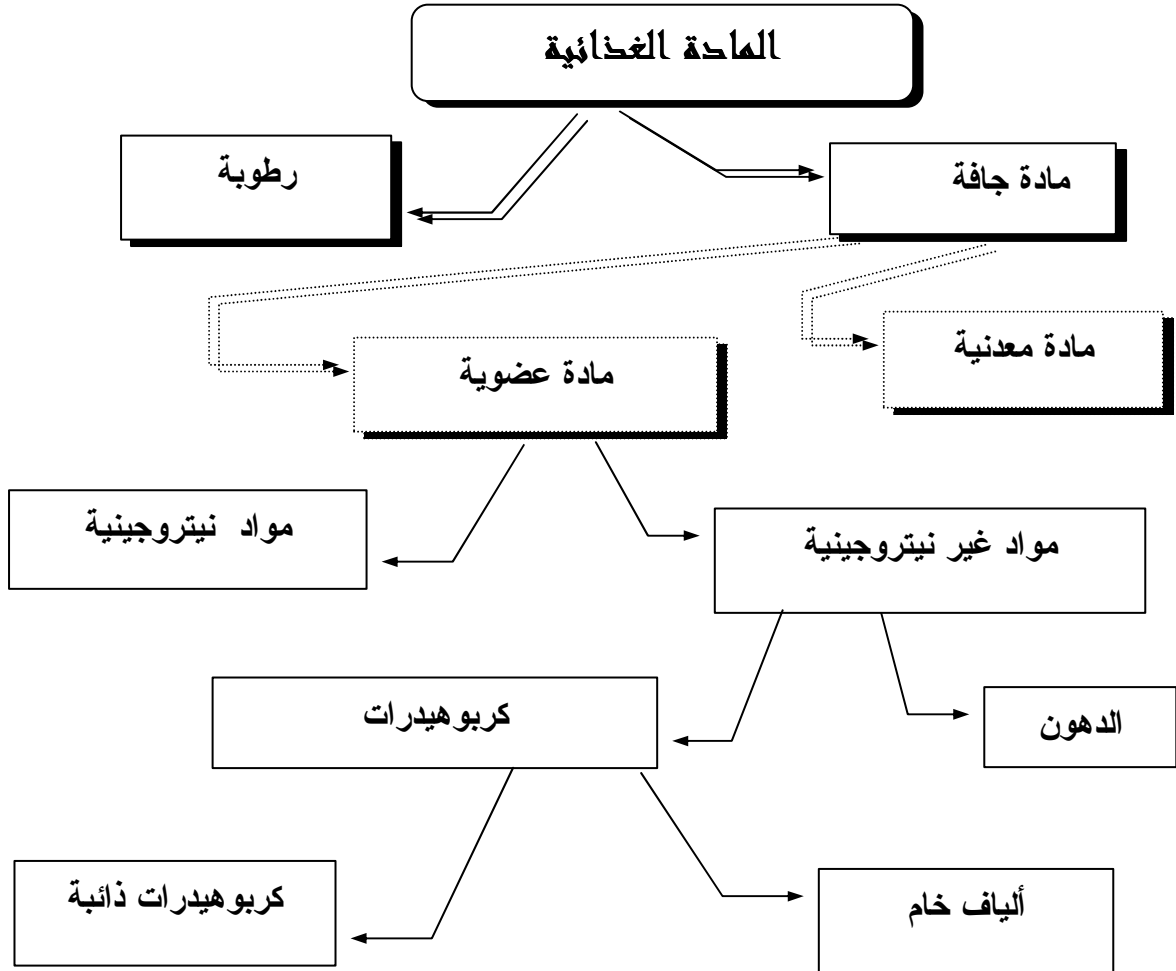


عملي التغذية (الثالث)

التقديرات الأساسية لمادة غذائية
يمكن تقسيم المادة الغذائية أولاً إلى مجاميع أساسية كالاتي



أولاً: الرطوبة Moisture

تعريفها: هي كمية الماء التي تفقد من المادة الغذائية بعد تجفيفها في فرن التجفيف وحتى ثبات الوزن.

ثانياً: المادة الجافة Dry matter

تعريفها: هي المادة أو الجزء المتبقي من المادة الغذائية بعد طرد الرطوبة منها تماماً في فرن التجفيف وهي تشمل سائر مكونات العينة الأخرى.

الفكرة الأساسية للتقدير Principle

تجفف العينة الغذائية في فرن التجفيف إما على درجة ١٠٥ °م لمدة ٦ ساعات أو على درجة ١٣٥ °م لمدة ساعتين.

ويستخدم الطريقتين في مواد العلف الأكثر من ٨٨% مادة جافة وتستخدم الطريقة الأولى في العينات التي يوجد بها مواد طيارة ويخشى فقدها مع الرطوبة إذا ارتفعت درجة الحرارة. أو على درجة حرارة ٦٠-٧٠ °م في المواد المحتوية على رطوبة عالية أقل من ٨٨% مادة جافة وحتى ثبات الوزن والفقده في الوزن نتيجة التجفيف عبارة عن كمية الرطوبة.

حساب الرطوبة والمادة الجافة:

النسبة المئوية للرطوبة = (وزن الرطوبة ÷ وزن العينة الطبيعية) × ١٠٠

النسبة المئوية للمادة الجافة = (وزن العينة الجافة ÷ وزن العينة الطبيعية) × ١٠٠

$$= ١٠٠ - \% \text{ رطوبة}$$

وزن العينة الجافة = وزن العينة الطبيعية × (نسبة المادة الجافة ÷ ١٠٠)

أهمية تقدير الرطوبة في المواد الغذائية:

١- معرفة مدى تحمل المادة الغذائية لعملية الحفظ والتخزين، حيث كلما زادت الرطوبة زادت قابلية المادة للعفن.

٢- نسبة الرطوبة تدل على قيمة المادة الغذائية.

٣- تحدد نسبة المادة الجافة لأن التعبير عن النتائج دائماً على أساس المادة الجافة وذلك لكل مكونات المادة الغذائية.

ثالثاً: الرماد Ash

تعريفه: عبارة عن الجزء الغير عضوي من المادة الجافة، أي الذي لا يدخل الكربون في تركيبه، ويشمل العناصر المعدنية وأملاحها غير العضوية الموجودة في المادة الجافة.

وهو ثابت لا يتغير بفعل الحريق على درجة حرارة عالية إلى مواد متطايرة.

رابعاً: المادة العضوية (OM) Organic matter

هي الجزء الغير معدني من المادة الجافة والذي يدخل الكربون في تركيبها وهي إن كانت لا تتحول إلى مركبات متطايرة بالتسخين على ١٠٥ °م.

إلا أنها تتحول إلى بخار ماء وأكاسيد كربونية بالحرق على درجات حرارة عالية حوالي ٦٠٠ °م وتفقد تماماً وهي تتكون من البروتينات والدهون والكربوهيدرات.

الفكرة الأساسية للتقدير Principle

تحرق العينة الغذائية في فرن الحريق على درجة ٦٠٠ °م حتى تمام التخلص من كل الكربون الموجود فيها (OM) وتصاعدها على هيئة ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء وينتج عن ذلك حرارة والمتبقي بعد الحرق هو عبارة عن وزن الرماد. يتم حساب الماد كما يلي

$$\% \text{ رماد} = (\text{وزن الرماد} \div \text{وزن العينة الجافة}) \times 100$$

$$\% \text{ مادة عضوية} = 100 - \text{نسبة الرماد}$$

$$\text{وزن العينة الجافة} = (\text{وزن العينة الطبيعية} \times \text{نسبة المادة الجافة}) \div 100$$

أهمية تقدير الرماد:

- ١- يفضل البدء في تقدير الرماد لمعرفة مدى تلوث الأغذية بالأتربة والرماد ولمعرفة محتوى العينة من الأملاح.
- ٢- تقدير كمية المادة العضوية OM والتي هي مصدر الطاقة في الغذاء.

خامساً: الدهن الخام (EE) Ether extract

هو تلك المواد التي تنتج بعد معاملة المادة الغذائية الجافة بالمذيب العضوي (الايثير مثلاً) مدة من الزمن (حوالي ١٦ ساعة في جهاز سوكسلت) أو من (٢-٥) ساعة في أجهزة استخلاص الدهون الحديثة.

وتسمى المواد الناتجة بالدهن الخام أو المستخلص الايثيري وهو عبارة عن الدهن الحقيقي وأحماض دهنية حرة و فوسفوليبيدات و استيروولات و شموع و بعض الصبغات النباتية.

الفكرة الأساسية للتقدير Principle

عند تسخين الايثير في القابلة يتبخر متجهًا لأعلى إلى المكثف الذي يعيده على صورة قطرات تتساقط فوق العينة وتتجمع هذه القطرات وتذيب جزء من الدهن الموجود في العينة وتنزل إلى القابلة، حيث يتبخر الايثير تاركًا الدهن بالقابلة وبتكرار التبخير والتكثيف عدة مرات ينتقل كل من الدهن الموجود بالعينة إلى القابلة. وفي نهاية التجربة يبخر الايثير ويجمع نظيفًا والمتيقي في القابلة هو عبارة عن المستخلص الايثيري الذي يعرف وزنه بالفرق بين وزن القابلة قبل التجربة وبعد التجربة.

حساب الدهن

وزن الدهن الخام = (وزن القابلة + المستخلص الايثيري) - وزن القابلة جافة
% للمستخلص الايثيري (الدهن الخام) = (وزن EE × ١٠٠) ÷ وزن العينة الجافة

سادساً: الكربوهيدرات (ألياف خام - كربوهيدرات ذائبة)

أولاً: الألياف الخام (Crude fiber (CF)

وتعرف على أنها الجزء من المادة الغذائية الغير قابل للذوبان في حمض الكبريتيك ١,٢٥% والصودا الكاوية ١,٢٥% الساخنتين لمدة ٢١١ ساعة من بدء الغليان. وهي عبارة عن السيلولوز والهيمسليولوز واللجنين.

الفكرة الأساسية للتقدير Principle

هي عبارة عن هضم مكونات المادة الغذائية (بعد استخلاص الدهون منها) بواسطة حمض الكبريتيك ١,٢٥% والصودا الكاوية ١,٢٥% وترشيح المتبقي منها بعد الهضم والجزء المتبقي عبارة عن الألياف الخام وجزء من الرماد الغير ذائب وكمية من الرطوبة فبتجفيفه وحرقه ومعرفة الوزن بعد التجفيف والحرق يمكن معرفة وزن الجزء المفقود بالحرق وهو عبارة عن الألياف الخام.

حساب الألياف:

النسبة المئوية للألياف الخام = (وزن العينة ÷ وزن العينة الجافة) × ١٠٠

ثانياً: الكربوهيدرات الذائبة (Nitrogen free extract (NFC)

وهو عبارة عن الجزء من الكربوهيدرات المحتوي على المواد النشوية والسكريات والبننتوزانات.

حساب الكربوهيدرات الذائبة:

وتقدر بجمع نسبة الرطوبة والرماد والبروتين والمستخلص الايثيري والألياف ويطرح هذا المجموع من ١٠٠ فيكون الناتج هو نسبة الكربوهيدرات الذائبة (N. F. E.) .

سابعاً: النيتروجين والبروتين الخام Nitrogen and Crude protein البروتين الخام CP

هو كل مادة يدخل في تركيبها عنصر النيتروجين (N) وتوجد في مادة العلف ويمكن تقسيم البروتين الخام إلى جزئين:

١ - البروتين الحقيقي True protein :

وهو عبارة عن مجموعة من الأحماض الأمينية مرتبطة مع بعضها بروابط ببتيدية.

٢ - البروتين الغير حقيقي (المواد النيتروجينية الغير بروتينية) NPN

وهي التي تحتوي على عنصر النيتروجين في تركيبها في غير الروابط الببتيدية مثل الأمينات والبيبتيدات والنترات واليوريا والأحماض الأمينية الحرة.

الفكرة الأساسية للتقدير Principle

يتم تحويل الأزوت الموجود في مادة العلف إلى كبريتات أمونيوم $(\text{NH}_2)_2$ بواسطة الأوكسدة الرطبة مع حمض الكبريتيك المركز ثم يبرد المخلوط بعد الهضم ويخفف بالماء ويسخن مع كمية زائدة من الصودا الكاوية حيث تنساب الأمونيا وتقطر في محلول حمض البوريك ثم تعاير الأمونيا في حمض البوريك بواسطة حمض Hcl المخفف القياسي ومنها تحسب كمية النيتروجين في العينة ثم تحسب نسبته وكمية البروتين الخام ونسبته، ويمكن تلخيص الفكرة الأساسية للتقدير في هيئة المعادلات الآتية:

هضم



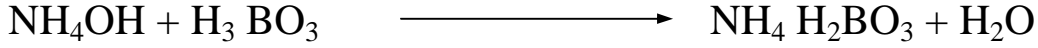
تقطير



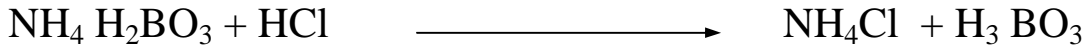
ايدروكسيد أمونيوم $NH_3 + 2H_2O = 2NH_4OH$ ،

كبريتات الصوديوم $Na_2 SO_4 =$

استقبال



معايرة



حساب البروتين:

كمية النيتروجين = $ح \times ع \times ٠,٠١٤$

كمية النيتروجين في العينة = $(ح - ح^-) \times ع \times ٠,٠١٤$

ح : حجم الحامض الذي عاير الأمونيا

ح⁻ : حجم الحامض في تجربة البلائك

ع : عيارية الحامض

٠,٠١٤ : الوزن الذري للنيتروجين بالجرام وهي تعني أن واحد مللي مكافئي من

حمض HCl يتعادل مع ٠,٠١٤ جم N

% نيتروجين = $(كمية N \div وزن العينة الجافة) \times ١٠٠$

كمية البروتين الخام بالعينة = $(عدد جرامات N \div ١٦) \times ١٠٠$

% بروتين خام = $٦,٢٥ \times$ % نيتروجين

نسبة البروتين الخام بالعينة = $(عدد جرامات البروتين الخام \div وزن العينة) \times ١٠٠$

تحتوي البروتينات على ١٦% نيتروجين أي ١٠٠ جم بروتين فيها ١٦ جم

نيتروجين — ٦,٢٥

كل ١ جم N موجود في ٦,٢٥ جم بروتين