يتحول حامض الهستدين الى مادة الهستامين Histamine وهي مادة هورمونية تعمل على افراز حامض الهيدروكلوريك في المعدة وتؤدي الى انخفاض ضغط الدم وغيرها من الوظائف لامجال لذكرها في هذا الكتاب.

القيمة الغذائية للبروتينات Nutritive value of proteins

لكون البروتينات جزيئات معقدة التركيب مكونة من عدد كبير من الأحماض الأمينية المختلفة وباختلاف الاحماض الأمينية ووظائفها فضلاً عن اختلاف المركبات المرتبطة بها ومصادرها فان للبروتينات قيمة غذائية مختلفة بين بروتين وآخر اعتمادا على عوامل كثيرة منها :

١- نسبة البروتين التي يحتويها الغذاء

كلما كانت الأغذية التي يتركز فيها البروتين خاصة اذا زاد في نسبته عن ٣٠٪ بروتين مثل الجبن وفول الصويا تعد مصادر جيدة للبروتين موازنة بالأغذية الأخرى التي تحتوي على نسبة أقل من البروتين مثل الحبوب التي تحتوي على حوالي ١٠٪ او الأجزاء الخضر من النباتات التي تحتوي على ١- ٣٪ من البروتين حيث يتطلب للحصول على كمية معينة من البروتين اخذ كميات كبيرة من الغذاء في حالة انخفاض نسبة البروتين منه والعكس في حالة البروتين العالي النسبة خاصة اذا كان الغذاء من نوع واحد من البروتين مثل البروتينات النباتية.

٢- درجة استفادة الجسم من البروتين

وهذه تعتمد على القابلية الهضمية Digestibility وكذلك القيمة الحيوية للبروتين Biological value اذ تكون البروتينات الحيوانية أسهل هضما (حوالي ٩٧٪) من البروتينات النباتية التي تتراوح بين ٦٠- ٧٠٪ كذلك تكون القيمة الحيوية او البايولوجية للبروتينات النباتية أقل من القيمة الحيوية للبروتينات الحيوانية.

٣- محتوى الاغذية البروتينية من الأحماض الأمينية Amino Acids Compesition

تختلف القيمة الغذائية او البروتينات نسبة لما تحتويه من احماض امينية كما ونوعا سواء أكانت احماضاً امينية أساس ام غير أساس ونسبة وجود هذه الاحماض في البروتين ، وعليه تقسم البروتينات الى مايأتي :

آ- البروتينات الكاملة Complete Proteins

وهو البروتين الذي يحتوي على جميع الاحماض الامينية الضرورية أو الاساس في تغذية الانسان Essential Amino Acids بالكميات الكافية لاحتياجات الانسان وتشمل هذه المجموعة البروتينات من مصادر حيوانية مثل بروتين البيض والحليب واللحم والسمك والدجاج وهذه البروتينات تعد بروتينات ذات قيمة غذائية عالية.

ب- البروتينات الناقصة جزئيا Less complete proteins

وتشمل البروتينات التي ينقصها حامض أميني واحد او اثنان من الأحماض الأمينية الاساس غير كافية لاحتياجات الجسم ومن هذه البروتينات البروتينات النباتية مثل بروتين الحبوب والبقوليات والنقل ومعظم البذور وتعد بروتينات ذات قيمة غذائية وسط تحتاج الى تحسينها باضافة بروتينات أخرى تعوض نقصها.

جـ- البروتينات الناقصة In complete proteins

وهي البروتينات التي تنقصها كثير من الأحماض الأمينية الضرورية وفائدتها كمصدر بروتيني تعد معدومة وغير ذات فائدة لانها ذات قيمة غذائية منخفضة جدا. من هذه البروتينات بروتين الذرة الزائين Zein والجيلاتين Gelatin وهو بروتين حيواني يوجد في الانسجة الرابطة والعظام والجلد.

٤- توازن الاحماض الامينية The balance of Amino Acids

إن وجود كمية كبيرة من حامض اميني معين موازناً بالأحماض الأمينية الاخرى يخل بالتوازن ويؤدي الى نتائج سلبية قد يكون منها تقليل النمو واضعافه.

الاحماض الامينية المحددة للقيمة الغذائية Limiting Amino Acids

تختلف البروتينات من مصادرها المختلفة بان قسماً منها تتميز بوجود حامض اميني او أكثر غير كاف لسد احتياجات الجسم منها وفي هذه الحالة فإن هذا الحامض يحدد القيمة الغذائية للبروتين او يقلل منها. وتسمى هذه الاحماض الامينية المحددة للقيمة الغذائية Limiting Amino Acids (L.A.A) . الجدول (٥-٤) يبين عدد الأحماض الأمينية L.A.A في البرتينات المختلفة

الجدول(٥-٤): الاحماض الامينية المحددة للقيمة الغذائية في الاغذية والبروتينات المختلفة .

الغذاء او البروتين	الحامض الاميني المحدد للقيمة الغذائية
البيض	لايوجد
الحليب	لايوجد
اللحم	لايوجد
الرز	الليسين
فول الصويا	الميثايونين+ الستين
زهرة الشمس	الليسين
البزاليا	الميثايونين+ الستين
القمح	الليسين
السمك	التربتوفان
طحين الذرة	التربتوفان
السمسم	الليسين

تقدير القيمة الغذائية للبروتين Evaluation of Protein Quality

استنادا الى العوامل التي تحدد القيمة الغذائية للبروتينات ومنها اساس احتوائها من الاحماض الامينية الأساس وغير الأساس ونسب وجودها فضلاً عن قابلية الجسم على الاستفادة منها على أساس القابلية الهضمية يمكن تقدير القيمة الغذائية للبروتينات بالطرق الاتية :

١- طرق تعتمد على التحليل الكيمياوي للأحماض الامينية التي يحتويها البروتين

Chemical testing

تعد طريقة سهلة من ناحية إجرائها وغير مكلفة اذ يمكن اجراؤها مختبريا اماباالتحليل الكروماتوكرافي Chromatography او بطرق استخدام الانزيمات او الأحياء المجهرية في تحليل الأحماض الأمينية للبروتين المراد اختباره فضلاً عن تحليل الأحماض الأمينية لبروتين آخر يعد بروتيناً مثالياً او مرجعاً standard او Reference وعادة يكون بروتين البيض الذي

يعد من ناحية محتواه من الاحماض الامينية الأساس بروتيناً ممتازاً يكفي لاحتياجات الإنسان بصورة كافية وقد تستخدم بروتينات أخرى مثل بروتين الحليب وغيرها ومن خلال ذلك يمكن تقدير مايسمى بالدرجة الكيمياوية للاحماض الامينية Amino Acid Score or Chemical Score

ولحساب الدرجة الكيمياوية لبروتين معين يتم تقدير الاحماض الامينية الاساسية ولاسيما في كل من البروتين المختبر والبروتين المرجع او المثالي ثم تحسب النسبة المئوية لكل حامض أميني أساس في البروتين المختبر بالنسبة لمثيلة في البروتين المثالي وعادة يركز على الاحماض الامينية المحددة للقيمة الغذائية Limiting Amino Acids لاختصار الفحص ولعدم الاطالة.

$$\text{الدرجة الكيمياوية} = \frac{\text{عدد ملغرامات الحامض الأميني في غرام واحد من البروتين المختبر}}{\text{عدد ملغرامات نفس الحامض الأميني في غرام واحد من البروتين المرجع}} \times ١٠٠$$

٢ – طرق تعتمد على استخدام الانزيمات او الاحياء المجهرية Enzymatic or Microbial Testing

يمكن استخدام الاحياء المجهرية لتقدير القيمة الغذائية للبروتينات المختلفة عن طريق اجراء اختبار نموها على البروتين المراد اختباره موازنة ذلك بنموها على بروتينات مثالية او استخدام انزيمات نقية pure enzymes ، لتحلل البروتينات ثم قياس الأحماض الأمينية المنفردة بعد الاختبار وتسمى هذه الطرق بـIn Vitro methods او استخدام طرق الاجراء خارج الكائن الحي.

٣– استخدام الطرق البايولوجية Biological Testing

او استخدام الكائن الحي في التجربة In Vivo methods

في هذه الطرق تستخدم حيوانات المختبر في اجراء التجربة وعادة تستخدم الجرذان Rats وهي اهم حيوانات تفيد لهذا الغرض لسرعة نموها وتكاثرها ووضوح الاستجابة لها

وتستخدم في هذه الطريقة حيوانات نامية Growing Animals وعادة تستمر التجربة لمدة ٢٨ يوما مع تحديد كمية البروتين المعطاة في الغذاء نحو ١٠٪ وهي لاتحسب النسبة مئوية وعادة تقارن هذه النسب ببروتينات جيدة او مثالية تعد مرجعاً Reference كبروتين البيض والحليب (الكازين) ومن خلال ذلك يمكن قياس ماياتي :

آ- قياس معامل الهضم **Coefficient of Digestibility (CD)**

وتعرف بانها النسبة المئوية للنتروجين الممتص Absorbed Nitrogen من المستهلك او المتناول Consumed Nitrogen .

ويحسب ذلك عن طريق حساب النتروجين المستهلك مطروحا منها النتروجين المطروح عن طريق البراز Fecal Nitrogen عدا النتروجين الداخلي Endogenous fecal Nitrogen . وهذا الاخير مصدره العصارات التي يفرزها الجهاز الهضمي والخلايا المتهدمة فضلاً عن الاحياء المجهرية التي تعيش في الامعاء. ويمكن حسابه عن طريق اعطاء الحيوان غذاء خالي من اي بروتين لتمكن من حساب النتروجين الموجود في البراز والذي يكون بالتأكيد مصدره اي من تلك المصادر المذكورة اعلاه ويطلق على هذا المعامل بمعامل الهضم الحقيقي True Digestibility Coefficient والمعادلة الاتية توضح ذلك :

$$\text{معامل الهضم الحقيقي} = \frac{\text{(نتروجين المستهلك) - (النتروجين البراز - نتروجين البراز الداخلي)}}{\text{(النتروجين المستهلك)}} \times ١٠٠$$

ولسهولة التقدير يستخدم معامل الهضم الظاهري Apparent Digestibility Coefficient ويتمثل بالمعادلة :

$$\text{معامل الهضم الظاهري} = \frac{\text{(النتروجين المستهلك) - (نتروجين البراز)}}{\text{(النتروجين المستهلك)}} \times ١٠٠$$

وملخص كلتا المعادلتين يكون :

$$\text{معامل الهضم} = \frac{\text{النتروجين الممتص}}{\text{النتروجين المستهلك}} \times ١٠٠$$

ب- تقدير القيمة الحيوية او البايولوجية Biological Value (BV)

ويعرف بأنها النسبة المئوية للنتروجين المستفاد منه او المحتفظ به Retained Nitrogen من النتروجين الممتص Absorbed Nitrogen

$$\text{القيمة الحيوية} = \frac{\text{النتروجين المستهلك} - (\text{نتروجين البراز} + \text{نتروجين الادرار})}{(\text{النتروجين المستهلك} - \text{نتروجين البراز})} \times ١٠٠$$

ويمكن تمثيلها بالمعادلة الاتية :

$$\text{القيمة الحيوية} = \frac{\text{النتروجين المستفاد منه}}{\text{النتروجين الممتص}} \times ١٠٠$$

ولتقدير القيمة الحيوية الحقيقية يجب ان ندخل في الحساب كل من النتروجين الايضي او الداخلي endogenous في كل من البراز والادرار عن طريق حساب ذلك للمجموعة التي تعطي غذاء خالياً من البروتين.

جـ- صافي البروتين المستخدم (المفيد) Net Protein Utilization (NPU)

ويعرف بان النسبة المئوية للنتروجين المستفاد منه من النتروجين المستهلك ويعني ذلك قياس كفاءة النتروجين او البروتين المستفاد منه.

$$\text{صافي البروتين المستخدم} = \frac{\text{النتروجين المستفاد منه}}{\text{النتروجين المستهلك}} \times ١٠٠$$

وهو عادة يساوي حاصل ضرب معامل الهضم بالقيمة الحيوية مقسوماً على ١٠٠

$$\text{صافي البروتين المستخدم} = \frac{\text{معامل الهضم} \times \text{القيمة الحيوية}}{١٠٠}$$

تتساوى القيمة الحيوية عادة وصافي البروتين المستخدم في حالة كون البروتين كامل الهضم اي له ١٠٠ ٪ معامل هضم.

د- نسبة كفاءة البروتين Protein Efficiency Ratio (PER)

تعد من أسهل الطرق البايولوجية ويعتمد على قياس الزيادة في الوزن نسبة الى كمية البروتين المستهلك.

$$\text{نسبة كفاءة البروتين} = \frac{\text{الزيادة في الوزن بالغرام}}{\text{وزن البروتين المتناول}}$$

وقد تعدل Corrected القيم نسبة الى قيمة نسبة كفاءة الكازين (٢,٥) كما يأتي :

$$\text{النسبة المعدلة لكفاءة البروتين} = \frac{\text{نسبة كفاءة البروتين المراد فحصه}}{\text{نسبة كفاءة الكازين}} \times ٢,٥$$

هـ - صافي البروتين المضاف او المكتسب Net Protein Retention (NPR)

يجرى تحوير نسبة كفاءة البروتين عادة الى قيمة أخرى يمكن الاستفادة منها في عملية تقسيم البروتينات وتحديد القيمة الحيوية له ، وذلك عندما تقارن الزيادة بالوزن الحاصل للحيوانات المعطاة البروتين المراد قياس القيمة الحيوية له مع المجموعة الثانية المعطاة غذاء خالياً من البروتين. وعادة يحسب الفقد بالوزن في حالة المجموعة الثانية ولهذا يمكن حساب قيمة صافي البروتين المضاف NPR كما يأتي :

$$\text{صافي البروتين المضاف} = \frac{\text{الزيادة بالوزن للمجموعة المعطاة البروتين + النقصان بالوزن للمجموعة المعطاة غذاء خالياً من البروتين}}{\text{وزن البروتين المستهلك}}$$

و- قيمة البروتين الصافي Gross Protein Value (GPV)

وهي النسبة بين الزيادة في الوزن للمجموعة التي تعطي البروتين المراد تقدير القيمة الحيوية له الى الزيادة في الوزن للمجموعة التي تعطي الكازين فضلاً عن كمية البروتين الأساس في كل مجموعة منها.

$$\text{قيمة البروتين الصافي} = \frac{\text{الزيادة في الوزن بالغرام للمجموعة التي تعطي البروتين}}{\text{الزيادة في الوزن بالغرام للمجموعة التي تعطي الكازين}}$$

وقد تحسب كنسبة مئوية بضربها × ١٠٠ .

هذه اهم القيم والطرق المتبعة والمعتمدة لتقدير القيمة الحيوية للبروتين هناك طرق اخرى يمكن ذكرها ولامجال لكلام عنها وهي دال التوازن النتروجيني Nitrogen Balance Index (NBI) ومعامل النمو النتروجيني Nitrogen Growth Index (NGI)

حيث يمكن الاستدلال على نفس القيم التي ذكرت في اعلاه من الرسم البياني لكل من الزيادة في الوزن (النمو) او التوازن النتروجيني المستهلك من قبل الحيوانات.

الجدول (٥ – ٥) يبين عدد من القيم الحيوية للبروتينات والاغذية المختلفة.

الجدول(٥ – ٥): يوضح قيم كل من الدرجة الكيمياوية والقيمة الحيوية وصافي البروتين المستخدم ونسبة كفاءة البروتين لعدد من البروتينات والاغذية المختلفة.

الغذاء	الدرجة الكيمياوية Chemical score	القيمة الحيوية BV	صافي البروتين المستخدم NPU	نسبة كفاءة البروتين PER
البيض	١٠٠	١٠٠	٩٤	٣,٩٢
حليب البقر	٩٥	٩٣	٨٢	٣,٠٩
سمك	٧١	٧٦	–	٣,٥٥
لحم البقر	٦٩	٧٤	٦٧	٢,٣٠
رز غير مبيض	٦٧	٨٦	٥٩	–
رز مبيض	٥٧	٦٤	٥٧	٢,١٨
فستق الحقل	٦٥	٥٥	٥٥	١,٦٥
الشوفان	٥٧	٦٥	–	٢,١٩
دقيق الحنطة الكلي	٥٣	٦٥	٤٩	١,٥٣
ذرة	٤٩	٧٢	٣٦	–
فول الصويا	٤٧	٧٣	٦١	٢,٣٢
بذور السمسم	٤٢	٦٢	٥٣	١,٧٧
بزاليا	٣٧	٦٤	٥٥	١,٥٧

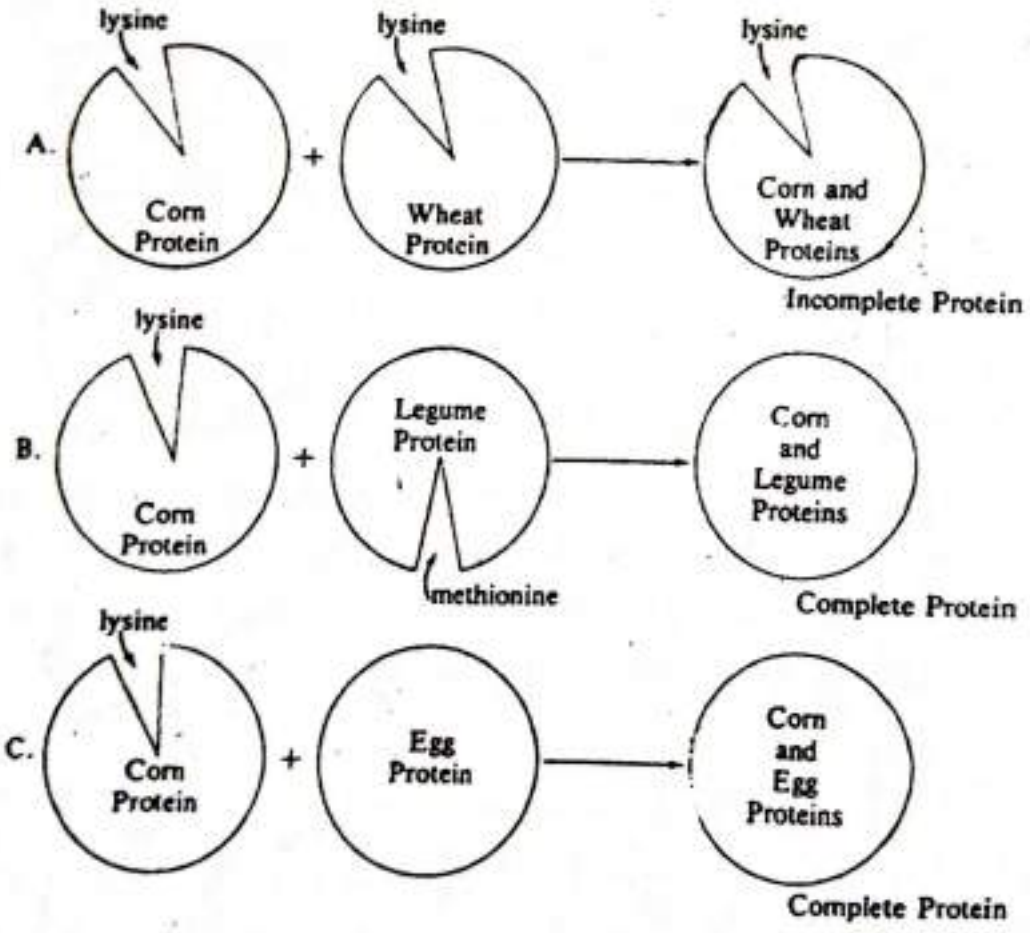
البروتينات المكملة لبعضها

Complementary Proteins

كما ذكرنا سابقا تختلف البروتينات بالنسبة لما تحتويه من الأحماض الأمينية ولاسيما الاساس منها التي بدورها تحدد القيمة الغذائية لها. ان معظم البروتينات النباتية كالحبوب والبقوليات تتميز بانها ينقصها احد او اكثر من الاحماض الامينية الاساس اذ تكون كميته غير كافية لسد حاجة الفرد. وهذا ماصطلح عليه بالاحماض الامينية المحددة للقيمة الغذائية LAA.

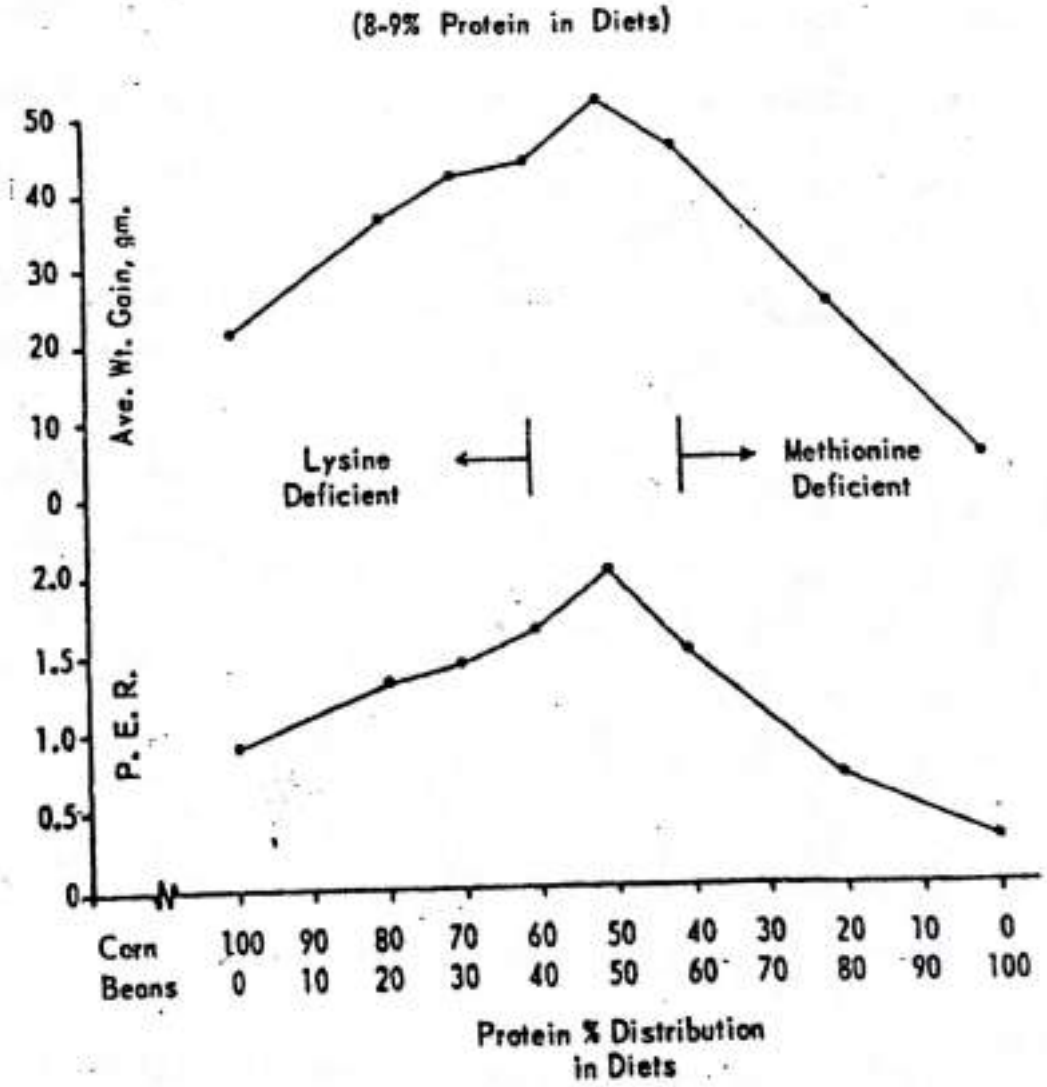
وقد لايحدث النمو عندما تكون هذه البروتينات هي المصدر الوحيد للبروتين في الغذاء. ان وجبات الغذاء التي يتناولها الانسان تحتوي على عدد من البروتينات المختلفة التي تختلف فيما بينها بما تحتويه من الاحماض الامينية الاساس لاسيما بالاحماض الامينية المحددة للقيمة الغذائية. وبمجموع هذه البروتينات ينتج مكونات لبروتين جديد يعتمد على الاحماض الامينية الكلية الموجودة في الوجبة الغذائية التي تجهزها بروتينات الأغذية المختلفة. عند اضافة بروتينات البقوليات التي ينقصها غالباً الأحماض الأمينية الكبريتية

الى بروتينات الحبوب التي ينقصها غالباً حامض الليسين Lysine ينتج بروتين متكامل يتميز بان له قيمة غذائية بسبب التكامل الحاصل بين الاحماض الامينية الاساس لها. على ان لايكون الحامض الاميني المحدد للقيمة الغذائية هو نفسه في كلا النوعين من البروتينات انظر شكل ٥- ١.



الشكل (٥- ١) تكامل Complementation البروتينات لتحسين القيمة الحيوية للبروتين الناتج

الشكل المرقم ٥ ٢ يوضح مدى تغيير وتحسين القيمة الغذائية للبروتين الناتج من خلط كميات معينة من بروتين الذرة مع بروتين البقوليات Beans حيث تكون القيمة الغذائية مثل نسبة كفاءة البروتين وزيادة الوزن منخفضة في حالة وجود كمية كبيرة وسائدة من احد البروتين على الثاني وتزداد القيمة الغذائية بزيادة كميات النوعين حتى يتم التكامل عند مزج كميات متساوية من النوعين. وعملية خلط البروتينات النباتية لانتاج بروتين ذات قيمة غذائية عالية من الأمور المهمة في الدول النامية والفقيرة بصورة خاصة التي تعاني من مشكلة نقص البروتينات الحيوانية ذات القيمة الغذائية العالية والمكلفة من ناحية انتاجها في مثل هذه الدول. ولهذا فهناك محاولات كثيرة سابقة وجارية على انتاج خلطات من أنواع مختلفة من المصادر البروتينية الرخيصة ولاسيما النباتية ذات قيمة غذائية عالية للتعويض عن نقص البروتينات الحيوانية.



الشكل (٥-٢) تحسين القيمة الغذائية للبروتين عن طريق خلط اكثر من نوع واحد من البروتينات

التوازن النتروجيني Nitrogen Balance

يعرف التوازن النتروجيني بأنه الفرق بين النتروجين المستهلك او المتناول Nitrogen Intake ومجموع النتروجين المطروح او المفقود Nitrogen Excretion وهذا يشمل نتروجين البراز Fecal Nitrogen ونيتروجين الادرار Urinary Nitrogen ونتروجين الجلد Skin nitrogen وقد يتمثل بالمعادلة الأتية :

التوازن النتروجيني = النتروجين المستهلك – النتروجين المطروح

Nitrogen Balance = Nitrogen Intake – Nitrogen Excretion

واعتماداً على المعادلة المذكورة يمكن ان يكون التوازن على الصور الأتية :

حالات التوازن States of Balance

١ – التوازن النتروجيني الموجب Positive Nitrogen Balance

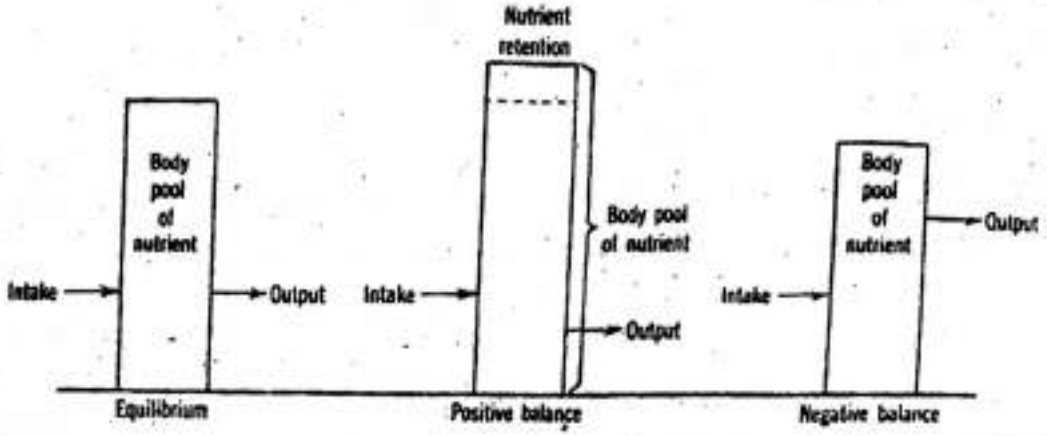
يعني ان مايتناوله الجسم من النتروجين يزيد على مايفرزه منه وهذا يحدث في حالة النمو. مثلا عند الاطفال حين يحتجز الجسم النتروجين لبناء الخلايا والأنسجة او في حالة الشفاء وتحسن الحالة الصحية او في حالة حدوث الحروق والجروح. ويزداد وزن الجسم ايضاً في حالة كونه المحتجز عوامل طاقة.

٢ – التوازن النتروجيني السالب Negative Nitrogen Balance

يعني ان مايتناوله الجسم من النتروجين يقل عما يفرزه منه. ذلك ان النتروجين او البروتين المستهلك لايسد حاجة الجسم له وبهذا يحصل الفقدان في الوزن او الخسارة في البروتين الجسمي ولاسيما اذا كان مصاحب لذلك نقص في عوامل الطاقة الاخرى وكذلك يحصل في حالة المرض والحالات غير الطبيعية اذ يؤدي الى هدم الأنسجة.

٣ – التوازن النتروجيني المتعادل Nitrogen Equilibrium

يعني ان مايتناوله الجسم مساو لما يفقده الجسم اذ يحصل التوازن بين المتناول والمفقود. وهذا يحصل عند ثبوت الوزن والحالة ولاسيما عندما يكون فيها الجسم في وضع الحالة المستقرة والحالة الصحية الجيدة اذ يمكن ان تبقى هذه الحالة عند اخذ الغذاء المتوازن الذي يكفي لسد الاحتياجات بشكل موزون. الشكل المرقم ٥–٣ يوضح صور التوازن



الشكل (٥-٣) صور التوازن النتروجيني

النتروجيني. عن طريق التوازن النتروجيني يمكن تقدير احتياج الفرد من البروتين او المقررات اليومية له وقبل حساب ذلك يجب التعريف بالمصطلحات الأتية :

النتروجين المستهلك Nitrogen Intake

يقدر النتروجين في الغذاء كيمياوياً ومن ذلك طريقة كلدال Kjeldahl وللحصول على نسبة البروتين الموجودة في الغذاء تضرب النتيجة × العامل ٦,٢٥ على أساس ان كل ١٠٠ غم بروتين يحتوي على ١٦ غم نتروجين وبمعنى أن غراماً واحداً من النتروجين يعادل ٦,٢٥ غم بروتين. برغم أن نسبة النتروجين في البروتين تختلف من مصدر الى آخر او بروتين الى آخر.

النتروجين المطروح Nitrogen Excretion

ويشمل النتروجين في الصور الأتية :

نتروجين البراز Fecal Nitrogen

ويشمل النتروجين الناتج من البروتين غير المهضوم فضلاً عن نتروجين الخلايا المهدمة او المفقودة من خلال الجهاز الهضمي وكذلك بروتينات العصارات الهضمية من ضمنها الأنزيمات والهرمونات وخلايا البكتريا التي تعيش في القولون. وتختلف الكمية المفقودة عن هذا الطريق بتأثير عدة عوامل منها نوع البروتين والحالة الفسيولوجية

للشخص التي تتباين بين شخص وآخر. والفرق بين النتروجين المستهلك بالنتروجين الموجود في البراز هو النتروجين الممتص او الذي كان مهيأ للاستفادة من لدن الجسم.

نتروجين الادرار (البول) Urinary Nitrogen

إن حوالي ٩٠٪ من النتروجين الموجود في الادرار يأتي من عملية ازالة الأمين Deamination من الأحماض الامينية عند تمثيلها ويطرح على شكل بوريا Urea فضلاً عن كمية قليلة من الأمونيا Ammonia وكذلك النتروجين غير البروتيني Nonprotein nitrogen يفرز على شكل كرياتنين Creatinine وحامض البوليك Uric acid ومركبات أخرى بكميات قليلة جداً. فأن النتروجين الموجود في الإدرار يكون أقل مايمكن موازناً بالحالات الاخرى.

وعندما تزداد كمية البروتين المتناول عن حاجة الجسم في البناء والحفاظ على الخلايا والأنسجة فأن كمية من الأحماض الأمينية يهدم ويستخدم لانتاج الطاقة او تخزن على شكل طاقة كامنة مخزونة وبالنتيجة يرتفع نتروجين الادرار. ولمعرفة أقل حاجة من البروتين لسد احتياجات الخلايا والأنسجة يتم ذلك عن طريق تتبع التوازن حتى حصول التوازن السالب فضلاً عن هذا الفقد فأنه يحدث كذلك فقد عن طريق الجلد والذي يشمل العرق والخلايا المفقودة منه وكذلك الشعر والاضافر وعلى الرغم من صعوبة تقدير هذا الفقد اجريت محاولات عديدة تتفق على ان الفقد كان في حدود ١,٤ – ١,٥ غم نتروجين وتزداد الكمية عند زيادة التعرق في حالة الاعمال الشاقة والجهد المضاعف الذي يقوم به الفرد. ولا يمكن أن ننسى عملية التنفس والفقدان عن طريق الرئتين ايضا.

اعتماداً على دراسات التوازن النتروجين قامت كل من منظمة الغذاء والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO في الأمم المتحدة بوضع توصياتها احتياجات البروتين الذي يتراوح بين ٠,٥٢ غم بروتين/كغم من وزن الجسم للمرأة وبحدود ٠,٥٧ غم بروتين/كغم من وزن الجسم للرجل اذا كان وزناهما هو ٥٥ و ٦٥ كغم على التوالي. وعليه يكون احتياجات او توصيات البروتين هو ٢٩ و ٣٧ غم بروتين يومياً على التوالي، انظر جدول رقم ٥–٦ للمقررات اليومية المقترحة من لدن لجنتي FAO/ WHO.

ان هذه الكميات قليلة موازنة بالتوصيات الامريكية المقترحة من لدن لجنتي الغذاء والتغذية الامريكية Food and Nutrition Board وهي ٤٤ و ٥٦ غم يوميا للمرأة والرجل بوزن ٥٥ و ٧٠ كغم على التوالي. وقد تم حساب هذه الارقام الاخيرة كما يأتي :

لقد قدرت كمية النتروجين الكلي المفقود او المطروح على الصور الثلاث المارة الذكر يوميا من لدن الشخص البالغ السليم بحوالي ٥,٢٨ غم او مايعادل ٣٣ غم بروتين يوميا وهو فقد لابد منه حيث يصطلح عليه بالفقد الاجباري Obligatory loss of Nitrogen ولهذا فأن الشخص البالغ السليم عليه ان يتناول في أقل تقدير ٣٣ غم بروتين يوميا فقط لسد الفقد الاجباري الحاصل ليكون التوازن متساويا نظريا ولهذا فللاطمئنان لسد احتياجات الشخص ولتلافي تأثير عامل الفردية Individual variability وكذلك درجة كفاءة البروتين تحسب الاحتياجات المذكورة في أعلاه كما يأتي :-

الايضاحات	غم بروتين/ كغم من وزن الجسم
احتياجات البروتين اليومي اعتماداً على دراسة التوازن النتروجيني	$(\frac{٣٣}{٧٠}) = ٠,٤٧$
تضاف نسبة الفروقات الفردية وجدت انها بحدود ٣٠٪	$(٠,٣ \times ٠,٤٧) = ٠,١٤$
المجموع	٠,٦١
تعدل النسبة الاخيرة اعتماداً على درجة كفاءة البروتين وقد وجدت انها حوالي ٧٥٪ في الغذاء الامريكي النموذجي	٠,٨ $(١,٣٣ \times ٠,٦١)$

وبهذا يمكن الاعتماد على الرقم الاخير (٠,٨ غم بروتين/ كغم وزن الجسم) لمعرفة المقررات اليومية التقريبية للفرد في حالة الاوزان المختلفة.

اما في حالة النمو وهذا مايحدث عند الاطفال منذ الولادة وحتى البلوغ فأن الاحتياجات تقررها الزيادة في الوزن. حيث تكون مستمرة وتكون عالية في السنة الاولى وتنخفض بزيادة العمر. ففي ستة الشهور الاولى تكون الزيادة اليومية لكل كغم من وزن الجسم بحدود ٥-٦ غم وتنخفض في النصف الثاني من السنة الى نحو ٣ غم وتنخفض في السنة الثانية الى حدود ٠,٣-٠,٥ غم حتى عمر الذهاب الى المدرسة وبسبب قلة سرعة النمو فان الاحتياجات اليومية للبروتين تقل اعتماداً على ذلك.
انظر جدول ٥-٦.