

Urvalsprovet i livsmedelsvetenskaper 27.5.2024

Del 1

Svara på frågor på grund av materialet som är nämnt i uppgifterna (bilaga 1), om materialet finns beskrivet. I vissa uppgifter kan du (också) behöva kunskaper och information som inte finns i materialet. Du kan också använda ordlistan i bilaga 2.

Vissa frågor innehåller beräkningar. Man får använda urvalsprovssystemets kalkylator för utförande av beräkningar.

Frågor i del 1 är flervalsuppgifter, inbäddade svar eller rätt/fel-påståenden. Antalet på svarsalternativ kan variera. I varje uppgift är det bara ett svarsalternativ som stämmer och därför kan du välja bara ett svarsalternativ. Antalet poäng som utdelas för rätt svar meddelas i samband med frågan. Fel svar resulterar - 0,25, -0,5 eller -1 poäng. Om frågan har blivit obesvarat resulterar den 0 poäng.

Bilaga 1 (material: Surya Ulhas R, Ravindran R, Malaviya A, Priyadarshini A, Tiwari BK, Rajauria G (2023). A review of alternative proteins for vegan diets: Sources, physico-chemical properties, nutritional equivalency, and consumer acceptance. *Food Res Int* 173(Pt 2), 113479.)

Bilaga 2 (ordlista)

Bilaga 3 (tilläggsmaterial)

Räknare

I den här delen finns en funktionsräknare, som kan öppnas via Räknare-knappen, i nedre högra hörnet. Räknaren kan döljas genom att man klickar på x-knappen som finns på räknarens vänstra sida. Att dölja räknaren raderar inte den aktuella räkneoperationen som finns på räknarens skärm. Räkneoperationerna kan delvis också matas in med hjälp av tangentbordet.

Uppgift 1.1. Svara baserat på bilaga 1. Vilket av följande påståenden om proteinsmältbarhet är rätt?

(1 p, för fel svar -0,5 p)

1	1	Dåligt smältbart protein kan öka risken för tjock- och ändtarmscancer. (rätt svar)
2	-0.5	Smältbarheten av kokt durraprotein är klart bättre än smältbarheten av kokt veteprotein.
3	-0.5	Bearbetningsmetoder som påverkar smältbarheten av encelliga proteiner har studerats intensivt.
4	-0.5	Upphettningsmetoder som påverkar smältbarheten av mjölk i en mikrovågsugn minskar smältbarheten av dess proteiner.
–	0	Inget svar

Uppgift 1.2. Beräkna med hjälp av den givna informationen. Ange resultatet som ett heltal.

(1 p, för fel svar -0,5 p)

Atommassor (u)

väte 1,01

kol 12,01

kväve 14,01

syre 16,00

natrium 22,99

bruten 32,07

brom 79,90

Natriumsulfat (så kallat Glaubersalt) förekommer som en förening med kristallvatten $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot n \text{H}_2\text{O}$. Molmassan för den kristallvatten innehållande föreningen är 322,1 g/mol.

Lös för n (heltal):

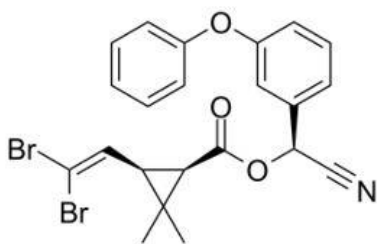
1	1	10 (rätt svar)
–	-0.5	Fel svar
–	0	Inget svar

Uppgift 1.3. Beräkna och välj rätt resultat från svarsalternativen. Du kan utnyttja informationen presenterat i uppgift 1.2.

Deltametrin är en insekticid som används för att bekämpa insekter. Gränsvärden har satts för det högsta tillåtna koncentrationer av bekämpningsmedel.

I Europa har den maximala koncentrationen av deltametrin (i bilden) satts till 0,05 ppm för mango frukter. Densiteten för rent deltametrin är 1,5 g/ml.

Högst hur många milliliter deltametrin kan 1500 kg mangofrukt innehålla?



Figur 1.3.

(2 p, för fel svar -1 p)

1	-1	0,005 ml
2	2	0,05 ml (rätt svar)
3	-1	0,1 ml
4	-1	0,5 ml
5	-1	1 ml
–	0	<i>Inget svar</i>

Uppgift 1.4. Beräkna och avrunda resultatet till närmaste heltal. Välj rätt resultat från svarsalternativen.

EFSA (European Food Safety Authority) definierar ADI-värdet för koffein för vuxna till cirka 5,7 mg/kg/dag och för ungdomar (13–18 år) som 2,5 mg/kg/dag. ADI-värden betyder det maximala acceptabla dagliga intaget som en person i princip kan utsättas för varje dag utan att skada hälsan.

En kopp filterkaffe innehåller cirka 85 mg koffein. Hur många koppar kaffe kan en vuxen som väger 70 kg njuta av på ett dygn utan att skada hälsan?

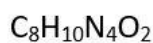
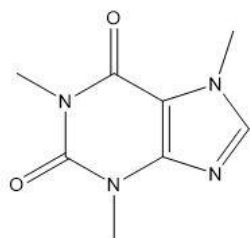
(2 p, för fel svar -1 p)

1	-1	4
2	2	5 (rätt svar)
3	-1	7
4	-1	8
–	0	<i>Inget svar</i>

Uppgift 1.5. Beräkna och avrunda resultatet till närmaste heltal. Välj rätt resultat från svarsalternativen.

En burk av en viss energidryck innehåller 180 milligram koffein (i bilden). Hur många burkar kan en 15-åring, som väger 55 kg, dricka tryggt per dag?

Använd ADI-värdet som anges i övning 1.4.



Figur 1.5.

(2 p, för fel svar -1 p)

1	2	1 (rätt svar)
2	-1	2
3	-1	3
4	-1	4
5	-1	5
–	0	<i>Inget svar</i>

Uppgift 1.6. Beräkna det korrekta svaret på tre signifikanta siffror. Välj rätt resultat från svarsalternativen.

Vattenhalten (fuktigheten) i vetemjöl är 9,4 % och proteinhalten är 137 g/kg per färskvikt. Vad var proteinhalten i mjölprovet uttryckt i procent per torrsubstans?

(2 p, för fel svar -1 p)

1	-1	12,9 %
2	-1	13,6 %
3	2	15,1 % (rätt svar)
4	-1	16,3 %
5	-1	17,1 %
–	0	<i>Inget svar</i>

Uppgift 1.7. Svara baserat på bilaga 1. Vilket av följande påståenden är korrekt?

(1 p, för fel svar -0,5 p)

1	-0.5	Ärter har mer protein än Spirulina.
2	1	Rybspresskaka innehåller mer proteiner än sojamjöl. (rätt svar)
3	-0.5	Mikroalger är speciellt rika på asparaginsyra och glutaminsyra.
4	-0.5	Åkerbönor är rika på svavelhaltiga aminosyror.
–	0	<i>Inget svar</i>

Uppgift 1.8. Svara baserat på bilaga 1. Markera om följande påståenden är rätt eller fel baserat på artikeln.

(0,5 p, för fel svar -0,25 p)

Påstående 1. Den näringsmässiga kvaliteten på protein från alternativa källor är alltid bra.

1	-0.25	Rätt
2	0.5	Fel (rätt svar)
–	0	Inget svar

Påstående 2. Ur näringssynpunkt är aminosyrasammansättningen i animaliska proteiner bra.

1	0.5	Rätt (rätt svar)
2	-0.25	Fel
–	0	Inget svar

Påstående 3. Växtproteinernas egenskaper varierar.

1	0.5	Rätt (rätt svar)
2	-0.25	Fel
–	0	Inget svar

Påstående 4. Lösligheten hos sojaproteinkoncentrat är sämre än sojaproteinisolatets.

1	0.5	Rätt (rätt svar)
2	-0.25	Fel
–	0	Inget svar

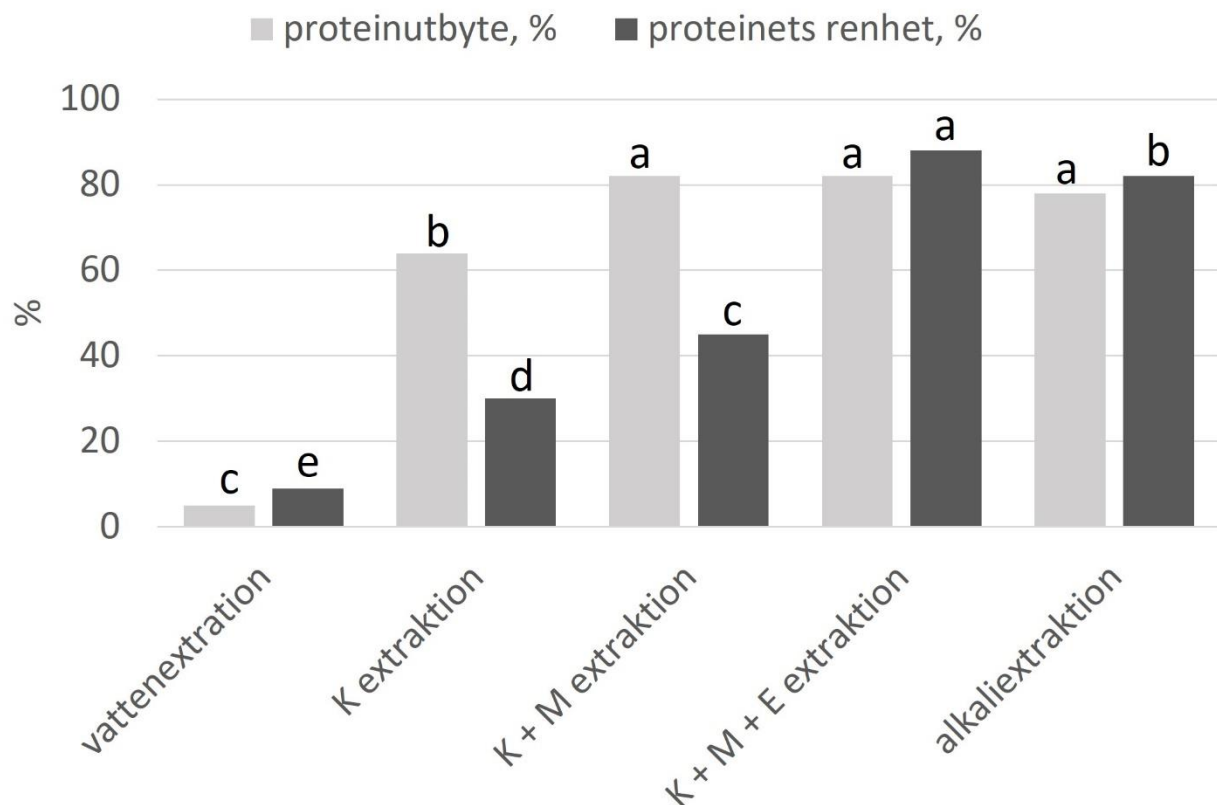
Uppgift 1.9. Svara baserat på bilaga 1. Skriv ditt svar med endast små bokstäver. Använd grundformen för ordet.

(1 p, för fel svar -0,5 p)

Smaken av alger kan beskrivas med termen

1	1	umami (rätt svar)
–	-0.5	Fel svar
–	0	Inget svar

Uppgift 1.10. Svara baserat på figur 1.10. Markera om påståendet är rätt eller fel.



Figur 1.10. Proteinutbyten (%) och proteinets renhet (%) från risprover extraherade på olika sätt. **Vattenextraktion:** extraktion med vatten; **K extraktion:** malning av riset med en kolloidkvarn före extraktion med vatten; **K + M extraktion:** riset mals med kolloidkvarn och för extraktion används vatten och en mikrofluidisatoranordning; **K + M + E extraktion:** det förutnämnda extraktet behandlas ytterligare med kolhydratnedbrytande enzymer; **alkaliextraktion:** extraktion av riset med en alkalisk lösning.

Statistiskt olika resultat ($p < 0,05$) visas i figuren med små bokstäver (a–e) ovanför staplarna. De grå staplarna med en annan bokstav på sig är statistiskt signifikant olika. Statistisk signifikans för svarta staplar markeras på samma sätt. För tydlighetens skull har inga variationer ritats i figuren.

(1 p, för fel svar -0,5 p)

Påstående 1. Jämfört med vattenextraktion ökade utbytet av risproteiner när riskornen maldes till ett mycket fint mjöl med en kolloidkvarn före extraktion.

1	1	Rätt (rätt svar)
2	-0.5	Fel
–	0	Inget svar

Påstående 2. Renheten hos proteinerna i risproteinextraktet ökade signifikant när extraktet framställt av riskorn malda med en kolloidkvarn finfördelades ytterligare med en mikrofluidiseringsanordning.

1	1	Rätt (rätt svar)
2	-0.5	Fel
–	0	Inget svar

Påstående 3. Endast den enzymatiska behandlingen av proteinextraktet resulterade i ett proteinextrakt med en proteinrenhet av minst 80 %.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	Inget svar

Påstående 4. Enzymbehandling förbättrade signifikant proteinutbytet av extraktet som var framställt från riskorn malda i en kolloidkvarn och behandlat med en mikrofluidiseringsanordning.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	Inget svar

Påstående 5. Närhelst proteinrenheten ökade, ökade också proteinutbytet signifikant.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	Inget svar

Uppgift 1.11. Svara baserat på bilaga 1. Vilket av följande påståenden relaterade till allergenicitet är rätt?

(1 p, för fel svar -0,5 p)

1	-0.5	Kikärter har lite protein, vilket ökar deras allergenicitet.
2	1	Ultraljudsbehandling kan minska växtproteinets allergenicitet. (rätt svar)
3	-0.5	Proteinrika växtbaserade drycker bör inte homogeniseras med högtrycksbehandling, eftersom detta ökar allergenicitet hos dessa dryckerna.
4	-0.5	Enzymbehandling försvagar smältbarheten av växtprotein och ökar dess allergenicitet.
–	0	Inget svar

Uppgift 1.12. Svara baserat på bilaga 1. Vilket av följande påståenden om enzymer är rätt?

(1 p, för fel svar -0,5 p)

1	-0.5	Pepsin påverkar effektivt när strukturen av proteinet är så intakt som möjligt (native).
2	-0.5	Fytas förhindrar absorptionen av mineraler.
3	1	Papain är ett enzym som hydrolyserar proteiner. (rätt svar)
4	-0.5	Gliadiner är proteiner som bryts ner effektivt redan på grund av magsäcken proteaser
–	0	<i>Inget svar</i>

Uppgift 1.13. Svara baserat på bilaga 1. Markera om påståendet är rätt eller fel baserat på artikeln.

(1 p, för fel svar -0,5 p)

Påstående 1. Encelliga proteinkällor innehåller inte B-vitaminer.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	<i>Inget svar</i>

Påstående 2. Att ersätta kött med alternativa proteinkällor kan minska risken för kranskärslssjukdom.

1	1	Rätt (rätt svar)
2	-0.5	Fel
–	0	<i>Inget svar</i>

Påstående 3. Att ersätta kött med växtbaserade proteinkällor förbättrar sannolikt zinkintaget.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	<i>Inget svar</i>

Påstående 4. Soja passar utmärkt för framställning av köttersättningsprodukter, eftersom sojaprotein inte gelar alls.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	<i>Inget svar</i>

Påstående 5. Soja är en lantbruksväxt som har använts under en lång tid, som inte längre kan förbättras näringsmässigt genom växtförädling.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	<i>Inget svar</i>

Uppgift 1.14. Svara baserat på bilaga 1. Markera om detta påstående är rätt eller fel baserat på artikeln.

(1 p, för fel svar -0,5 p)

Påstående 1. Oxalater kan störa absorptionen av vissa mineraler.

1	1	Rätt (rätt svar)
2	-0.5	Fel
–	0	<i>Inget svar</i>

Påstående 2. Fytater är mineraler.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	<i>Inget svar</i>

Påstående 3. Autoklavering ökar utnyttjandet av näringsämnen från växtproteinkällor.

1	1	Rätt (rätt svar)
2	-0.5	Fel
–	0	<i>Inget svar</i>

Krav 4. Mikrovågsupphettning kan öka produktens trypsininhibitoraktivitet.

1	-0.5	Rätt
2	1	Fel (rätt svar)
–	0	<i>Inget svar</i>

Del 2

Svara på frågan utgående det material som nämns i uppgiften (bilaga 1), om materialet nämns. För vissa uppgifter kan du behöva (även) information som inte finns i materialet för att besvara den. Du kan också använda ordlistan i bilaga 2 och tilläggsinformation i bilaga 3.

Skriv dina skriftliga svar på uppgiften tydligt, använd hela meningar som är språkligt riktiga, inte till exempel bara tanksträckor eller listor. Tydligheten och riktigheten i ditt svar kommer att beaktas vid bedömning av vissa uppgifter ("språk").

Vissa frågor inkluderar beräkningar. Man får använda kalkylator som finns i urvalprovssystemet för att utföra beräkningar. Markera mellanstegen i beräkningsuppgifterna och behåll enheterna med i beräkningarna. Ge det slutliga svaret för uppgiften på det efterfrågat sätt.

När du markerar mellansteg för uppgifter använd de följande beteckningar:

- lika med = (t.ex. $x = y$)
- addition + (t.ex. $x + y$)
- subtraktion – (t.ex. $x - y$)
- multiplikation *

t.ex. $x * y$,
eller $x * (-y)$

- division (t.ex. x / y)
- potens, eksponent ^ (t.ex. $x ^ y$ eller $x ^{(-y)}$)

Om du använder andra markeringar än de ovan, förtydliga markeringarna i början av svaret.

För varje svar är den maximala längden på svaret definierad i antalet tecken (inklusive mellanslag).

Bilaga 1 (material: Surya Ulhas R, Ravindran R, Malaviya A, Priyadarshini A, Tiwari BK, Rajauria G (2023). A review of alternative proteins for vegan diets: Sources, physico-chemical properties, nutritional equivalency, and consumer acceptance. *Food Res Int* 173(Pt 2), 113479.)

Bilaga 2 (ordlista)

Bilaga 3 (tilläggsmaterial)

Räknare

I den här delen finns en funktionsräknare, som kan öppnas via Räknare-knappen, i nedre högra hörnet. Räknaren kan döljas genom att man klickar på x-knappen som finns på räknarens vänstra sida. Att dölja räknaren raderar inte den aktuella räkneoperationen som finns på räknarens skärm. Räkneoperationerna kan delvis också matas in med hjälp av tangentbordet.

Uppgift 2.1 Svara utgående från bilaga 1.

Begreppen *bottom-up* och *top-down* relaterade till tillverkning av köttersättning och andra växtproteinprodukter har inte goda motsvarigheter i svenskan. Hur förstår du begreppen mot bakgrunden av artikeln i bilaga 1? Nämna dessutom bearbetningsmetoderna relaterade till båda begreppen och undersök egenskaperna hos de produkter som erhålls med dem.

Poängsättning: Innehåll 0–5 poäng, språk 0–1 poäng, totalt 0–6 poäng.

Modellsvar

Alternativa proteiner har ökat i popularitet som mer hållbara och miljövänliga alternativ till kött. Men flera faktorer, såsom lämplig struktur, påverkar deras acceptans som råvara för köttersättning. Ett av huvudmålen vid tillverkning av köttersättningsprodukter är att skapa en fiberstruktur som liknar kött. Det finns två tillvägagångssätt för detta, *bottom-up* och *top-down*. I den förra närmar man sig uppgiften från en mindre enhet till en större, medan man i den senare går från en större helhet till mindre detaljer. (1)

Bottom-up-metoden innebär att bearbetningsmetoden används för att göra enskilda strukturer, till exempel fibrer, som fogas samman till en större produkt (0,75). *Bottom-up* möjliggör produktion av köttersättningsprodukter som har nära likhet till kött när det gäller dess egenskaper (0,5).

Top-down-metoden möjliggör skalbarhet, produktionstillförlitlighet och effektiv resursanvändning (0,75). *Top-down* bearbetningsmetoder kan användas för att producera produkter som liknar köttets fibrillstruktur ((eller fibersträngstruktur) bara som en större helhet. I det här fallet liknar den erhållna produkten kött, men når inte helt köttets finstruktur (0,5).

Båda tillvägagångssätten involverar olika bearbetningsmetoder. Till exempel är våtspinning och elektrospinning metoder relaterade till *bottom-up*-metoden, medan extrudering, strukturering av produkter med frysning och metoder som använder skjuvkrafter är en del av *top-down*-metoden. (1)

Med hjälp av elektrospinning har det varit möjligt att bilda fibrösa strukturer från sojaproteinisolat. Extrudering är en vanlig metod som används vid framställning av sojaproteinbaserade produkter. Fukthalten som används vid extrudering påverkar egenskaperna hos köttersättningsprodukten. Torrextrudering ger mjuka och svampiga produkter, medan våtextrudering kan förbättra gelnings- och emulgeringsegenskaperna hos produkterna. (0,5) (0,25 när minst ett exempel på ettdera tillvägagångssättet förklaras och 0,25 när det är kopplat till produktens egenskaper).

Uppgift 2.2 Svara frågan och utnyttja information från bilaga 1. Anteckna mellanstegen i beräkningen.

Matti är en 48-årig man som väger 78 kg. Hur mycket torrjäst (*Saccaromyces cerevisiae*) ska Matti äta per dag för att få i sig den mängden riboflavin som motsvarar näringsrekommendationen?

Det antas att riboflavinhalten i jästen ligger vid den nedre gränsen av det koncentrationsintervall som anges i artikeln och att vitaminhalterna anges per torrs substans. Det rekommenderade intaget av riboflavin för en vuxen man är 1,6 mg/dygn (nordiska näringsrekommendationer 2023).

Poängsättning: Innehåll 0–4 poäng

Modellsvar

Utgångsinformation:

Tabell 2 i bilaga 1: Mängden riboflavin i *Saccaromyces cerevisiae* jäst rapporteras vara 25–80 µg/g. I uppgiften antas det att koncentrationen ligger vid den nedre gränsen av intervallet, det vill säga 25 µg/g.

Det rekommenderade intaget av riboflavin är 1,6 mg/dag

Mängden riboflavin i jäst i milligram: 25 µg/g = 0,025 mg/g

Nödvändig mängd torrjäst:

$$x \text{ g/dag} \cdot 0,025 \text{ mg/g} = 1,6 \text{ mg/dag}$$

$$x = 1,6 \text{ mg/dag} / 0,025 \text{ mg/g} = 64,0 \text{ g/dag}$$

Matti borde äta 64 gram torrjäst per dag för att få den rekommenderade mängden riboflavin.

Följande saker togs i beaktande i poängsättningen:

- samlade in rätta siffror för att slutföra beräkningen
- beräkning visar mellansteg
- enheter ingår i beräkningen
- korrekt resultat erhållits
- svaret ges med lämplig noggrannhet

Uppgift 2.3 Svara frågan och utnyttja information från bilaga 1. Anteckna mellanstegen i beräkningen.

Hur mycket protein får Matti från den mängden torrjäst beräknad i uppgift 2.2? Använd i beräkningen proteinhalten beräknad utifrån aminosyrahalten (äka protein).

Poängsättning: Innehåll 0–2

Modellsvar

Utgångsinformation:

Tabell 2 i bilaga 1: Proteininnehållet (true protein) i *Saccaromyces cerevisiae* jäst är 36 g / 100 g torrs substans

I uppgift 2.2. beräknad mängd torrjäst 64 g

Beräkna mängden protein i ett gram torrjäst $36 \text{ g} / 100 \text{ g} = 0,36 \text{ g/g}$

64 g öljäst innehåller protein $64 \text{ g} * 0,36 \text{ g/g} = 23,04 \text{ g} = 23,0 \text{ g}$

Matti får 23 gram protein från sin dos av torrjäst.

Följande saker togs i beaktande i poängsättningen:

- samlade in rätta siffror för att slutföra beräkningen
- beräkning visar mellansteg
- enheter ingår i beräkningen
- korrekt resultat erhållits
- svaret ges med lämplig noggrannhet

Uppgift 2.4 Svara frågan och utnyttja information från bilagor 1 och 3. Anteckna mellanstegen i beräkningen.

Låt oss anta att en annan dag Matti, som presenterades i uppgift 2.2, bestämmer sig för att äta så mycket av en encellig proteinprodukt, som produceras av bakterien *Methylococcus capsulatus* att han får i sig en mängd protein som motsvarar en vuxen mans genomsnittliga behov. Hur stor del (%) av sitt dagliga lysinbehov får Matti från den portionen av protein?

I artikeln i bilaga 1 anges halterna av aminosyror i g/16 g N. Detta är detsamma som g/100 g protein (mängden kväve multiplicerat med talet 6,25). Det genomsnittliga proteinbehovet för vuxna är 0,66 g/kg kroppsvikt (nordiska näringsrekommendationer 2023).

Poängsättning: Innehåll 0–4

Modellsvaret

Utgångsinformation:

Det är känt från uppgift 2.2 att Matti väger 78 kg.

Behovet av protein är 0,66 g/kg kroppsvikt per dag

Behovet av lysin för en vuxen (bilaga 3, tabell L3, över 18 år) är 30 mg/kg kroppsvikt/dag

Bilaga 1, tabell 2: Lysinhalten i *M. capsulatus* protein är 0,46 g / 16 g N = 0,46 g / 100 g protein

Låt oss först beräkna Mattis dagliga protein- och lysinbehov:

Mängden protein som motsvarar Mattis behov/dag

$$78 \text{ kg} * 0,66 \text{ g/kg} = 51,48 \text{ g}$$

Matts lysinbehov/dag

$$78 \text{ kg} * 30 \text{ mg/kg} = 2340 \text{ mg}$$

Mängden lysin i den dos av *M. capsulatus* som motsvarar Mattis proteinbehov:

$$x / 51,48 \text{ g} = 0,46 \text{ g/100 g}$$

$$x = 51,48 \text{ g} * 0,46 \text{ g/100 g} = 0,2368 \text{ g} = 236,8 \text{ mg}$$

Hur stor andel av det dagliga lysinbehovet får Matti från en dos *M. capsulatus*

$$236,8 \text{ mg} / 2340 \text{ mg} * 100 \% = 10,1 \%$$

Dosen av *M. capsulatus* proteinpreparat som Matti äter täcker 10 % av hans dagliga lysinbehov.

Följande saker togs i beaktande i poängsättningen:

- samlade in rätta siffror för att slutföra beräkningen
- beräkning visar mellansteg
- enheter ingår i beräkningen
- korrekt resultat erhållits
- svaret ges med lämplig noggrannhet

Uppgift 2.5 Svara frågan och utnyttja information från bilagor 1 och 3. Anteckna mellanstegen i beräkningen.

Om Matti hade ätit den mängd protein som beräknats i uppgift 2.4 som ärtprotein, hur stor del (%) av sitt dagliga behov av lysin skulle han ha fått av det?

Poängsättning: Innehåll 0-2 poäng

Modellsvar

Utgångsinformation:

I uppgift 2.4. den beräknade mängden protein som motsvarar det genomsnittliga proteinbehovet för en vuxen man är 51,48 g.

Tabell L1 i bilaga 3: ärtprotein har 81 mg/g lysin.

Mattis dagliga lysinbehov beräknat i uppgift 2.4 är $78 \text{ kg} * 30 \text{ mg/kg} = 2340 \text{ mg}$

Lysinintag från ärtprotein:

$51,48 \text{ g} * 81 \text{ mg/g} = 4169,88 \text{ mg}$

Mängden lysin som erhålls från ärtprotein i förhållande till behovet av lysin

$4169,88 \text{ mg} / 2340 \text{ mg} * 100\% = 178,2\%$

Ärtproteindosen skulle täcka 178 % av Mats dagliga lysinbehov.

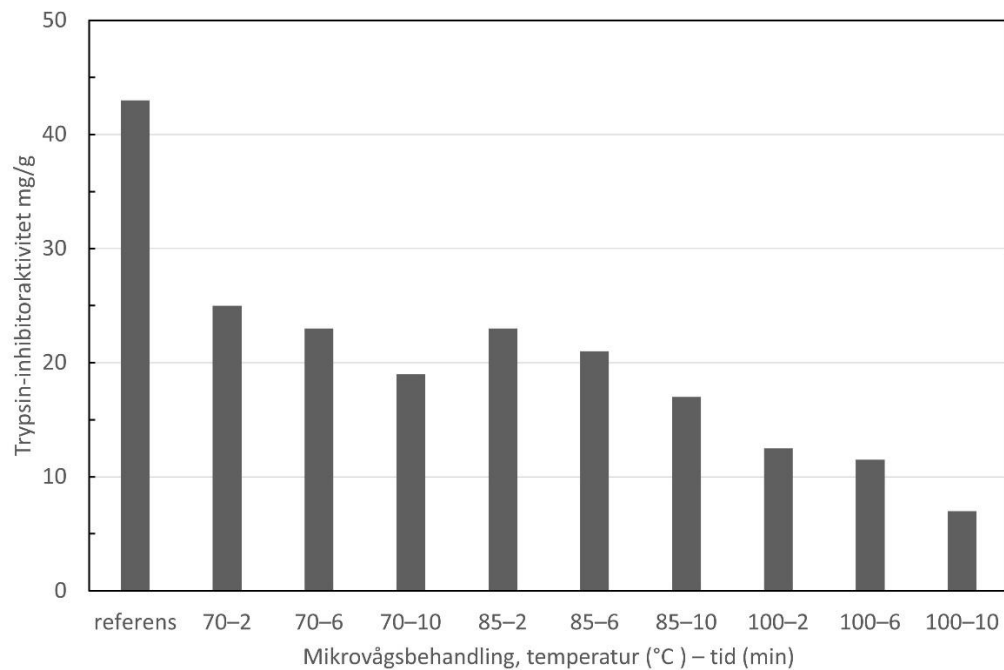
Följande saker togs i beaktande i poängsättningen:

- samlade in rätta siffror för att slutföra beräkningen
- beräkning visar mellansteg
- enheter ingår i beräkningen
- korrekt resultat erhållits
- svaret ges med lämplig noggrannhet

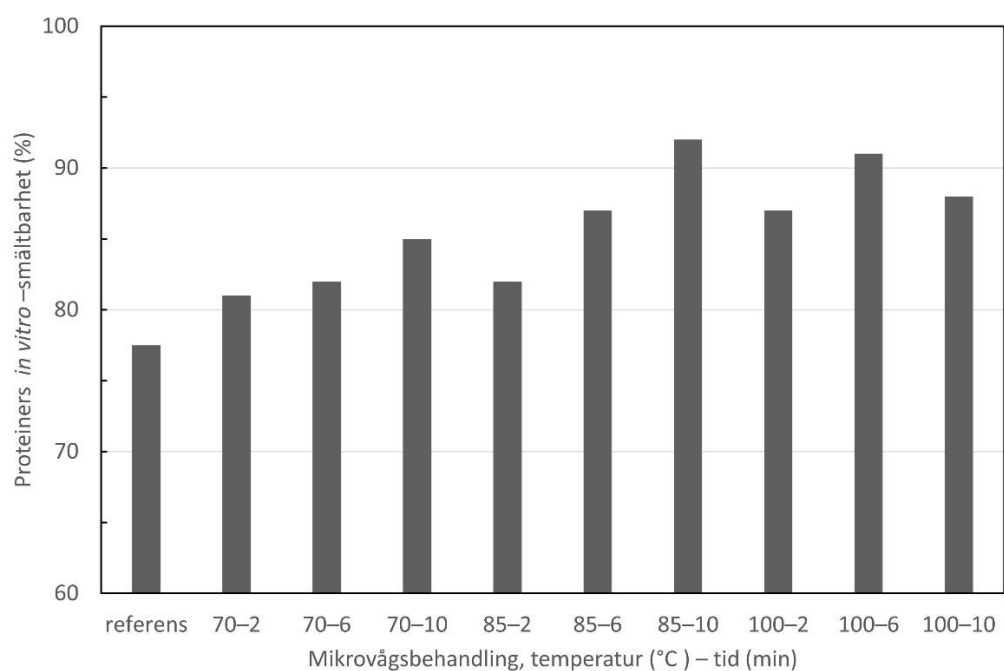
Uppgift 2.6 Tolka utifrån de medföljande figurer hur mikrovågupphettning av sojamjölk påverkar de faktorer som reglerar proteinsmältbarheten (figur 2.6a) och matsmältningen utifrån *in vitro* experimentet (figur 2.6b). Vilka slutsatsen kan man dra med hjälp av dessa bilder?

Siffrorna i figuren beskriver mikrovågsbehandlingsens temperatur och tid. För tydlighetens skull har inga variationer ritats i figurerna och statistiska signifikanser har inte antecknats.

Poängsättning: Innehåll 0–5 poäng, språk 0–1 poäng, totalt 0–6 poäng.



Figur 2.6a. Effekt av mikrovågsbehandling på aktiviteten av trypsininhibitor som reglerar proteinsmältbarhet.



Figur 2.6b. Effekt av mikrovågsbehandling på *in vitro*-smältbarheten av proteiner.

Modellsvar

Figur 2.6a visar effekterna av olika mikrovågsbehandlingar på trypsininhibitoraktiviteten i sojamjölk. Bilden innehåller även ett jämförelseprov som inte alls bearbetades (0,5 p). Trypsininhibitor försvagar smältbarheten av proteiner, så ju lägre trypsininhibitoraktiviteten var, desto bättre kunde proteinet förväntas spjälkas under matsmältningen (0,5 p). Varje mikrovågsbehandling minskade trypsinhämmande aktiviteter (0,5 p). Trypsininhibitoraktivitet minskade ju högre temperatur och ju längre behandlingstid var (0,5 p).

Figur 2.6b visar effekterna av olika mikrovågsbehandlingar på *in vitro*-smältbarheten av proteiner, vilket imiterar nedbrytningen av proteiner i provrörsförhållanden (0,5 p). Ju högre stapeln är, desto bättre kan proteinet förväntas smältas i matsmältningskanalen (0,5 p). Varje mikrovågsbehandling förbättrade proteinsmältbarheten. Ökning av behandlingstemperaturen och ökad behandlingstid förbättrade proteinsmältbarheten (0,5 p), men förlängning av mikrovågsbehandlingen vid 100 °C från 6 min till 10 min försvagade proteinsmältbarheten (0,5 p).

Mikrovågsbehandling förbättrade smältbarheten av sojamjölksproteiner i matsmältningen. Effekten var mycket signifikant på trypsininhibitoraktiviteten, som kunde reduceras till cirka en femtedel med den hetaste och längsta behandlingen (0,5 p). Effekten på proteinsmältbarheten var mindre än effekten på trypsininhibitoraktivitet, men i bästa fallet var effekten en förbättring av *in vitro*-smältbarheten från cirka 77 % till 92 % (0,5 p).

Tydlig och flytande struktur (0,5 p). Språkriktighet (0,5 poäng).

Om svaret står listade med streck/numrerat och/eller inte i hela meningar (jfr allmänna anvisningar) får man inga språkpoäng. Svarets längd beaktas också i språkpoängen (inga strukturpoäng för ett riktigt kort svar, poäng räknas för korrekthet av korta svar).

Uppgift 2.7 Svara utgående från bilaga 1 och 3.

Planera en proteinrik blandning av två växtbaserade utgångsmaterial som kan användas för att framställa en köttersättande produkt genom våtextrudering. Slutprodukten bör ha tillräckligt med proteiner och en mångsidig aminosyrasammansättning, och det bör vara möjligt att tillverka så att den har en fibrös struktur.

Poängsättning: Innehåll 0–5 poäng, språk 0–1 poäng, totalt 0–6 poäng.

Modellsvar

Frön av baljväxter, spannmål och oljeväxter är rika på proteiner. Köttersättare görs ofta av proteinkoncentrat eller -isolat framställda av ovan nämnda råvaror, där proteinhalten är högre än i det ursprungliga frömjölet. Utgångsmaterialen som väljs för denna uppgift är alltså antingen proteinkoncentrat eller proteinisolat, som tillsammans kan kallas proteiningredienser (0,5 p, 0,5 p = 1,0 p).

Våtextrudering är en termomekanisk process som kan användas för att modifiera växtproteiner, till exempel genom att förbättra deras gelnings- och emulgeringsegenskaper, vilket är önskvärt vid framställning av en köttliknande produkt. Dessutom denatureras växtproteiner vid våtextrudering, så att de kan formas till fibrösa strukturer (0,25 p, 0,25 p, 0,5 p = 1,0 p).

En kött liknande produkt som innehåller mycket proteiner och alla nödvändiga aminosyror kunde framställas enbart från sojabaserade ingredienser genom våtextrudering. Sojaprotein har också utmärkta funktionella egenskaper såsom gelning, emulgering och bildande av en fibrös struktur (0,5 p, 0,5 p, 0,5 p = 1,5 p).

Ofta blandas en sojabaserad proteinprodukt med en proteinprodukt gjord av en annan råvara. Ett alternativ är att tillsätta gluten isolerat från vete, vilket förbättrar produktens hårdhet och mikrostruktur. Både soja och gluten är rika på disulfidbindningar, vilket bidrar till bildandet av en fibrös struktur. Dessutom kompletterar soja och vete varandras sammansättningar av essentiella aminosyror. Vete har lite lysin, medan soja har mycket av det. Soja, å andra sidan, har lite svavelhaltiga aminosyror, som är mer rikligt förekommande i vete (0,5 p, 0,5 p, 0,5 p, 0,5 p = 2,0 p; maximal poäng 1,5 p).

Tydlig och flytande struktur (0,5 p). Språkriktighet (0,5 poäng).

Om svaret står listade med streck/numrerat och/eller inte i hela meningar (jfr allmänna anvisningar) får man inga språkpoäng. Svarets längd beaktas också i språkpoängen (inga strukturpoäng för ett riktigt kort svar, poäng räknas för korrekthet av korta svar).

Rätt svar kan också framställas på basis av en annan baljväxt och vete.

Ordlista 2024

ord eller term	översättning eller förklaring
absorption	absorptionen från mag-tarmkanalen
accentuate	framhäva, betona
accessibility	tillgänglighet
accumulate	ackumulera
acetic anhydride	ättiksyraanhydrid
acetylation; acetylated	acetylering, acetylerad
acoustic cavitation	akustisk kavitation; <i>nedbrytning pga ljudvågor</i>
adsorption	adsorption; koncentration av ett ämne på ytan av ett annat ämne
aggregation	aggregering; hopklumpning
albumin	albumin
alcalase	alkalas, en entsym
alga, algae; algal	alger, alger; alg
alginate	alginat; alg-baserat förtjockningsmedel
alkali	alkali, bas
allergen; allergenicity	allergenisk, allergiframkallande medel eller ämne; allergenicitet, allergiframkallande
almond	mandel
alternative (alternate) proteins (APs)	alternativa proteiner; <i>proteinkällor som är andra än de traditionella mejeriprodukter, kött och ägg</i>
amine	amin
amino acid; amino acid composition	aminosyra; aminosyrasammansättning
ammonia	ammoniak
amplitude	amplitud
amylase	amylas; <i>ett enzym som spjälkar stärkelse</i>
animal welfare	djurs välbefinnande
animal-based protein	animaliskt protein
anisotropic; anisotropic structures; anisotropic fibre structures	egenskap hos ett material, som innebär att fysikaliska (särskilt optiska) egenskaper är olika i olika riktningar i materialet
anti-nutrient, anti-nutritional factor	antinutrient, <i>faktor som stör utnyttjandet av näringsämnen</i> ; här: ämnen, som har skadliga verkningar
antibiotic resistance	antibiotikaresistens
antioxidant	antioxidant
appearance	utseende
aqueous extraction	extraktion med vatten
arable land	åkermark
arginine	arginin (aminosyra)
aromatic residue	aromatisk återstod (kan också betyda en sidkedja i aromatisk aminosyran)
aspartic acid	asparaginsyra; aspartat (aminosyra)
autoclave	autoklav, autoklavering; <i>sterilisering med mättad vattenånga vid hög temperatur och tryck</i>
autolysis	autolys, <i>självförstörelse av cellen</i>
baby meal	baby måltid
bacterium, bacteria	bakterie, bakterier
baking; baked; bakery product	bakning; bakad; bageriprodukt
barley	korn
bath containing acid and salt	bad (eller badkar) som innehåller syra och salt

Ordlista 2024

beans	bönor
beef brisket	oxbringa
beta pleated sheet, beta sheet	beta veckat flak, betaflak, (betaplattor), sekundär struktur i proteiner
beta-lactoglobulin	beta-laktoglobulin; en av proteiner i mjölk
beverage	dryck
billion	miljard
bio-magnification	biomagnifikation, anrikning: <i>ansamling av skadliga ämnen i organen hos organismer högre upp i näringskedjan</i>
bioaccessibility	biotillgänglighet; <i>andelen näringsämnen i livsmedelsprovet som frigörs under förhållanden som efterliknar matsmältningskanalen och absorberas av kroppen</i>
bioavailability	biotillgänglighet; <i>den del av uppätta näringsämnen, som är tillgänglig för organismens celler</i>
biogas slurry	slammet som kvarstår i produktion av biogas
biotin	biotin (en B-vitamin)
bitter taste	bitter smak, bitterhet
boiling	kokande
bottom-up approach	en strategi för produktion av alternativa proteinprodukter
brackish water	brackvatten
bran	kli
breeding	förädling
brown seaweed	brunalg
buckwheat	bovete
bulgur wheat	bulgurvete (en veteart)
bulk density	bulkdensitet; <i>förhållandet mellan vikten av det undersökta ämnet och dess volym</i>
by-product	biprodukt
carbohydrase	entsym som spjälkar kolhydrater
carbon dioxide	koldioxid
carbon source	kolkälla
carboxymethylcellulose sodium	karboximetylcellulosanatrium
carrageenan; iota carrageenan	karragenan; iota karragenan
cavitation	kavitation; <i>nedbrytning av ett ämne eller en struktur på grund av en yttre kraft</i>
cell culture	cell kultur
cellular agriculture	cellulärt agrikultur/jordbruk; <i>cellulär jordbruk använder cellod-lingstekniker i livsmedelsproduktion, tex. i produktion av proteiner</i>
cellulose	cellulosa
centrifugation	centrifugering
chemical bond	kemisk bindning
chia (seed)	chia (frö)
chickpea	kikärt
chitosan	kitosan: en polysackarid isolerad från t.ex. kräftdjursskal
cholesterol	kolesterol
cleavage sites; cleavage sites for proteases	klyvningsställen; punkten där ett proteinklyvande enzym skär peptidkedjan
coagulation	koagulering, fällning; utfällning
COD (chemical oxygen demand)	kemisk syreförbrukning

Ordlista 2024

coil binding	Bildande av en spiralstruktur
colloidal mill	en kolloidkvarn; <i>maler materialet till mycket små partiklar</i>
colorectal cancer	tjock- och ändtarmscancer
commercial potential	kommersiella möjligheter; här: <i>kommersiellt lönsamt</i>
complete protein	komplett protein; <i>termen betyder vanligtvis att proteinet eller proteinblandningen innehåller alla aminosyror som är nödvändiga för människor i rätt proportion till mänskliga behov</i>
complex carbohydrate	komplex kolhydrat; <i>en kolhydrat som inte är ett enkelt socker (t.ex. glukos, fruktos eller sackaros); ibland används termen för att hänvisa till kostfiber</i>
compound annual growth rate (CAGR)	den årliga tillväxttakten (för något, till exempel en investering)
concentrate	koncentrat
conformation; protein conformation (i artikeln också felskrivet som confirmation)	konformation, molekylernas form; proteinernas tredimensionella struktur
connective tissue	bindväv
consumer acceptability; consumer acceptance	konsumenternas acceptans, konsumentacceptans; <i>begrepp som används i konsumentforskning för att mäta konsumenternas åsikter</i>
contamination; contaminant	kontaminering; <i>kontaminering med en oönskad (vanligtvis skadlig) mikrob; förorening, oönskad mikrob</i>
context dependent consumption	kontextberoende konsumtion
convectonal	konventionell, traditionell
cook, cooked	koka, kokat
cooling	kylning, kyla
corn	majs
coronary heart disease	kranskärslssjukdom
Couette Cell	en apparat som mäter egenskaperna hos en lösning
covalent bond	kovalent bindning
cracker	(ofta salta) kex
cresolic compound	kresolisk förening
crop	gröda, här: <i>växtart eller odlad sort</i>
cross-link; cross-linked aggregate; cross-linking of proteins	tvärbindning, <i>bindningar, som förenar proteinets olika delar; tvärbunden</i>
cruciferin	cruciferin (en protein)
Crude (N × 6.25), crude protein	råprotein; <i>mängden råprotein beräknas genom att multiplicera kvävehalten i provet med faktorn 6,25</i>
crumbling	faller sönder
cultured meat	odlat kött; <i>kött som produceras i cellkultur från muskelceller</i>
cutting-edge	allra senaste, ledande
cysteine; cystine	kystein; kystin, <i>dipeptid bildat av två kysteiner</i>
dairy	mjölk(produkt), mejeri
decarbonization	dekarbonering, avlägsnande av kol eller kolsyra
defatted	fettfri, avfettad
defatted soy flour	sojapresskaka; <i>skapas när oljan först utvinns ur sojaböner</i>
deficiency	(näringssämne) brist
dehydroalanine	dehydroalanin
denaturation	(proteinets) denaturation
detoxification	detoksifikation, avgiftning
dextran	dextran; <i>en polymer som består av glukos</i>

Ordlista 2024

diameter	diameter
diet; dietary	diet; kostrelaterad
diet plan; dietary model	dietplan; kostmönster
digesta	digesta; <i>tarminnehåll som består av delvis nedbryten mat samt matsmältningsvätskor</i>
digestibility	Smältbarhet; <i>hur effektivt näringsämnen i den ättna maten bryts ner till en form som kan tas upp under matsmältningen</i>
digestion; digestion kinetics; digestive enzyme	matsmältning; matsmältnings enzym
dipole moment of water molecules	dipolmoment för en vattenmolekyl (vattenmolekyler har partiella laddningar)
disgust	avsky, motvilja
disruption; disrupting	avbrott, förstörande
disulfide; disulphide bond, disulphide linkage	svavelbindning, disulfidbindning
dry weight	torrvikt, mängd torrs substans
dulse	en typ av alg
dye; i artikeln felskrivet som dye, rätt stavning die	munstycke
economic scale	här: <i>produktion på ett sådant sätt att det är ekonomiskt lönsamt</i> (i lönsam skala)
edible coating	ätbar beläggning
elasticity	elasticitet
electric field	elektriskt fält
electrode	elektrod
electroporation	elektroporering; nedbrytning eller nedbrytning genom elektricitet
electrospinning	elektrospinning
electrostatic interactions	elektrostatiska interaktioner
emulsion; emulsification	emulgering, framställning av en emulsion; förmågan att bilda en emulsion
energy-induced Cys β -elimination	energiinducerad β -klyvning av aminosyran cystein
environmental sustainability	miljömässig hållbarhet
enzyme; enzymatic	enzym; enzymatisk, utnyttjar enzymer till något
epitope; linear epitope; conformational epitope	epitop: <i>del av en antigenmolekyl som känns igen av en antikropp</i> ; linjär epitop: <i>ett igenkänningsställe bildat av konsekutiva aminosyror för en antikropp</i> ; konformationell epitop: <i>den tredimensionella strukturen som antikroppen känner igen.</i>
erucic acid	erukasyra
essential amino acid (EAA)	essentiell aminosyra; <i>aminosyra, som inte kan syntetiseras (tillräckligt) i kroppen och måste därför fås från kosten</i>
established guideline	fastställd riktlinje
ethanol	etanol
European Food Safety Authority (EFSA)	Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA)
exogenous	exogena, kommer utifrån systemet
extensibility	sträckbarhet
extension	förlängning, fortsättning
extract; extraction	extrakt; extraktion
extrusion; extrudate	extrudering, strängsprutning, produkt som har tillverkats genom extrudering
faba bean	åkerböna
fabricate	tillverka

Ordlista 2024

fat absorbing and emulsifying capacity	förmågan att binda fett (ofta t.ex. vid vattengränsytan) och bilda en emulsion
fava (see faba bean)	åkerböna
feed	foder
fermentation; fermented; fermenter	fermentation, jäsning; tillverkat genom fermentering; fermentor, jäsningskärl
fiber/fibre; fiber formation; fibre spinning	fiber/fiber; fiberbildning; fiberspinning
fibrous; fibrous morphology	fibrös, fibrös; fibrös struktur
financial viability	här: <i>producera på ett sådant sätt att det är ekonomiskt lönsamt</i>
fish meal	fisk mjöl
flash pasteurization	snabbpastörisering; en metod med vilken värmebehandling sker mycket snabbt
flavor enhancer	smakförstärkare
flavor/flavour	flavor, smak
flexitarian diet; flexitarian	flexitär kost: <i>för det mesta växtbaserad kost från vilken ingen livsmedelsgrupp är helt utesluten</i> ; en person som följer en flexitär diet
flour	mjöl
flow diagram	flödesdiagram
foaming	skumma, skumning
folate	folat; <i>folat är ett ämne i gruppen av B-vitaminer, folat är gruppsnamnet för flera liknande typer av föreningar</i>
folic acid	folsyra; syntetisk form av folat. <i>Folsyra existerar knappast någonsin naturligt i livsmedel, men det används för att komplettera livsmedel och i kosttillskott</i>
Food and Agriculture Organization (FAO)	FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation (FAO)
Food and Drug Administration (FDA)	USA:s livsmedelsmyndighet
food colorant	livsmedelsfärg
Food Information to Consumers Regulation	förordning om tillhandahållande av livsmedelsinformation till konsumenter
food law; food laws and regulations	livsmedelslagstiftning; livsmedelslagar och -förfordningar
food neophobia	rädsla mot ny mat
food safety; food safety consideration	livsmedelssäkerhet: granskning relaterad till livsmedelssäkerhet
food security	matsäkerhet; <i>matsäkerheten uppfylls när alla människor i alla tider har en möjlighet att skaffa tillräckligt med säkert och näringsrikt mat, för att uppehålla en hälsosam och aktivt liv.</i>
Food Standards Australia New Zealand (FSANZ)	Australiens och Nya Zeelands livsmedelsstandard (matlagstiftning)
food-related behaviour	matbeteende, matrelaterad aktivitet (t.ex. att välja en viss maträtt)
food-related-lifestyle (FRL)	livsstil relaterad till mat
forecast period	Här: <i>den tidsperiod som tillväxtprognosen är relaterad till</i>
formulation	formulation
fragmentation	fragmentering, sönderfall
framework	ramverk
free amino acid	fri aminosyra: <i>en aminosyra som kan delta t.ex. till proteinsyntes</i>
free radicle induced fragmentation	klyvning av fria radikaler
freeze; frozen; freeze structuring	frysa; fryst, fryst; användning av frysning för att modifiera strukturen
frying	stekning
functional food	funktionell mat, mat med hälsoeffekter
functional property; functionality	funktionella egenskaper, funktionalitet
fungus, fungi; fungal	svamp(-mikrob); svamp (fungus), svamp-relaterat

Ordlista 2024

gastric; gastric enzyme-based digestion	mag-, relaterat till magsäcken; enzymatisk matsmältning som sker i magsäcken
gastrointestinal	relaterat till matsmältningssystemet
gel; gelation; gelling properties	gel; gel bildning, gelation; gelationbeteende
General Food Law Regulation	allmän livsmedelsreglering
genetic engineering	genteknik, genmodifiering, genredigering
gliadin	gliadin
globular	globulär
globulin	globulin
glucosinolates	glukosinolater; <i>föreningar producerade av kålväxter (rybs medräknat), som innehåller kväve och svavel</i>
glutamic acid	glutaminsyra, glutamat (aminosyra)
glutelin	glutelin
glycosylation	glykosylering; betydelse här: <i>tilläggnig av socker till proteiner</i>
government agency	myndighet
grain	säd, sädeskorn
grass fed beef	kött från gräs- eller gräsfodrade nötkreatur
green-coloured hot paste	grön kryddpasta
greenhouse gas emission	växthusgasutsläpp
growth rate	tillväxthastighet
guidance	vägledning
gum	gummi
gut; gut homeostasis; gut immune response	tarm; tarmbalans; tarmrelaterat immunsvär
hardness	hårdhet
heavy metal	tungmetall
helix; helices	spiral; spiraler
hemp	hampa
hierarchical architecture	hierarkisk struktur
high moisture extrusion cooking	våt extrudering
high pressure	högtryck, här: <i>høgt tryck kan användas för att modifiera egenskaper</i>
high yield of biomass	biomassautbytet är høgt eller bra
histidine	histidin (aminosyra)
homogenization	homogenisering, <i>bearbetning så att egenskaper eller partiklar är jämnt fördelade; till exempel fettpartiklar bryts ner till mindre partiklar</i>
hydrocarbon	kolväte
hydrocolloid	hydrokolloid
hydrogen interaction, hydrogen linkage	vätebindning
hydrolysis; hydrolytic enzyme	hydrolys; <i>en reaktion där en molekyls inre bindning öppnas när vatten adderas; en ensym som katalyserar hydrolys</i>
hydrophobic	hydrofobisk, vattenavstötande, riktar sig bort från vattnet
ice crystal	is kristall
ileum; ileal; ileal digestibility; apparent ileal digestibility; standardised ileal digestibility; true ileal digestibility	ileal, ileum (tunntarmets slutända); har någonting att göra med slutändan av tunntarmen (ileum); ileal smältbarhet: <i>en siffra som beskriver hur väl aminosyrorna i det uppätta proteinet har frigjorts under matsmältningen och absorberats från tunntarmen</i>
immersed in binding agents	försänka, försänkning

Ordlista 2024

immune response, immunological response; immunoreactivity	immunsvar; immunreaktivitet: <i>en kvantitet som beskriver styrkan av immunsvaret orsakat av ett antigen</i>
immunoglobulin E	immunoglobulin E
impart	ge, förmedla
In vitro protein digestibility (IVPD, %)	under experimentella förhållanden (i laboratoriet) bestämt proteinsmältbarhet: <i>hur fullständigt proteinet som studeras bryts ner till aminosyror i en laboratoriemodell som simulerar matsmältning</i>
incentivise	uppmuntra, främja
incomplete protein	ett protein vars aminosyrasammansättning inte motsvarar människans behov av essentiella aminosyror
indigenous population	ursprungsfolk
indigestible	(i matsmältningen) osmält
indolic compound	en indolförening
inflammatory bowel disease	inflammatorisk tarmsjukdom
influencer marketing	influencer marketing
ingest	inta, äta
ingredient	ingrediens
insect	insekt
insoluble	olöslig (i det man försöker lösa upp till)
introspection	(själv)iakttagelse
isolate	isolat, separera, isolera
isoleucine	isoleusin (aminosyra)
kidney bean	kidneyböna: <i>trädgårdsbönsort, vars frön används torkade</i>
kombu	kombu, kombualg (en ätbar brunalg)
labelling	märkning
laminated	laminerad, belagd
land and water footprint	mark- och vattenfotavtryck; <i>ett sätt att bedöma miljöbelastningen</i>
lanthionine	en aminosyra som inte förekommer i proteiner
large intestine	kolon
laws and regulations	lagar och förordningar
layered	skiktad
leafy vegetables	bladgrönsaker
lectin	lektin: <i>kolhydratbindande protein</i>
legumes	baljväxt
lentil; lentil protein isolates (LPI)	lins (odlingsväxt), linsproteinisolat
leucine	leusin (aminosyra)
life cycle assessment, LCA	livscykelanalys; <i>en metod som används för att bedöma de resurser och miljöeffekter som en produkt, tjänst eller annat ärende kräver</i>
life expectancy	förväntad livslängd
lifestyle and dietary diseases	sjukdomar relaterade till kost och andra livsstilsval
Lina Blue-A	ett slags färgämne
lipid	lipid
liquid	vätska, flytande
loops; reduced loops	<i>här: en förändring av proteiners sekundära struktur så att det finns färre vändingspunkter mellan olika strukturer</i>
low moisture extrusion	torr extrudering
low technology readiness	<i>här: teknologier och tekniska lösningar som är ännu inte etablerade</i>

Ordlista 2024

lysine	lysin (aminosyra)
macroalgae	alg, makroalg
Maillard reaction	Maillards reaktion
major hurdles	de största hinder
malnutrition	fel eller undernäring: <i>brist, överintag eller obalans i intaget av energi, protein och/eller andra näringsämnen</i>
market potential	marknadspotential, möjligheter att komma in på marknaden
market value	marknadsvärde
marketability	säljbarhet
matrix	matris, struktur
meal	mjöl, här: <i>presskaka från oljeväxten som skapas då oljan tagits bort från fröna</i>
meat alternative	produkt som ersätter kött
meat extender	råvara som kan används för att ersätta köttet med, dvs minska andelen kött i produkten
membrane permeabilization	permeabilitet hos en membran
mental construction	tänkemönster, sätt att tänka
metabolism; metabolic; metabolite	metabolism, ämnesomsättning; relaterat till ämnesomsättning; metabolit, ämnesomsättningsprodukt
methanol	metanol
methionine	metionin (aminosyra)
microalgae; microalgal species	mikroalg, mikroalgarter
microbe; microbiome; microbial	mikrob, mikroorganism; mikrobiom, mikroorganismer i ett visst område, relaterat till mikrober
microcapsule	mikrokapsel
microfluidisation/microfluidization	mikrofluidisering; <i>metoder och anordningar där fenomen styrs med hjälp av mikroskopiska vätske- och gasflöden</i>
micronutrient	mikronäringsämne; <i>mineraler och vitaminer som är nödvändiga för människor</i>
microstructure	mikrostruktur
microwave	mikrovåg
millet	hirs
minced meat	köttfärs
mineral absorption	absorption av mineraler (från matsmältningskanalen)
misalignment of molecules	här: <i>fel arrangemang av molekyler</i>
moisture; moisture content	fukt; fukthalt
molasses	melass
molecular crowding	packning av molekyler på samma plats
molecular weight	molekylvikt
monosodium glutamate	mononatriumglutamat
mouthfeel	munkänsla
multivalent cation	multivalent positiv jon
muscle strength and mass	muskelstyrka och -massa
muscle synthesis and regeneration	muskelvävnadsbildning och regenerering
mustard	senap (senapsfrö)
mycoprotein	svampprotein
mycotoxin	mykotoxin, ett gift som produceras av en svamp

Ordlista 2024

N-nitroso compound	en N-nitrosoförening
NaCl	bordssalt
napin	napin (ett protein)
native; native state	ursprunglig, obehandlat; här: <i>proteinet i nativ dvs i dess funktionella form</i>
neutralize	neutralisera
nicotinic acid	nikotinsyra: <i>en av formerna av vitamin B3</i>
nitrate	nitrat
nitrogen; nitrogenous	kväve, N
non-covalent	icke-kovalent
non-reproducible	icke-repeterbart, något som inte kan upprepas eller förnyas
nonenzymatical	icke-enzymatisk
noodle	nudel
nori	nori, norialg (ätbar rödalga)
novel	ny
Novel Foods Regulation	Förordning om nya livsmedel (lagstiftning)
NPU, Net protein utilization	användningsvärde för protein: <i>andelen kostens proteinkväve som hålls kvar i kroppen; siffra, som har använts för att beskriva utnyttjande av protein från kosten</i>
nugget	nugget (mat) korn, en liten bit
nutrients; nutrient deficiency	näringsämnen; <i>för organismen viktiga ämnen som finns i kosten (kolhydrater, proteiner, fett, vitaminer, mineraler, vatten); näringsbrist</i>
nutrient profile	näringsinnehåll, mängden näringsämnen i maten
nutritional quality	näringskvalitet; <i>hur bra kosten fyller näringsbehovet</i>
nutrition; nutritional	näring; närings relaterat
nutritional (nutrient) equivalency	näringsmässig ekvivalens; ett tillvägagångssätt som tar hänsyn till/försöker standardisera näringsämnessammansättning, näringsämnenas tillgänglighet och biologiska effekter
nutritional sustainability	näringsmässig hållbarhet: <i>livsmedelssystemets förmåga att producera tillräckligt med näringsämnen för att upprätthålla en god hälsa hos befolkningen utan att äventyra framtida generationers förmåga att tillgodose sina näringsbehov</i>
nut	nöt
oat, oats	havre-, havre
oil in water emulsion	olja-i-vatten emulsion
oil seed	oljeväxtens frö
oil/water binding properties	olje-/vattenbindande egenskaper
organic; organic solvent; organic substrate	organisk förening, organisk lösningsmedel, organisk utgångsmaterial
organoleptic	sensorisk kvalitet, märkbar av sinnena (organoleptisk är en föråldrad term vars användning inte längre rekommenderas)
oxalate	oxalat
oxidation	oxidation
pantothenic acid	pantotensyra (ett B-vitamin)
papain	papain; <i>ett proteolytiskt enzym som finns i papaya</i>
parallel sheet-like formation	plattliknande form som löper i samma riktning
pathogen	patogen, sjukdomsframkallande mikroob
patties	köttfärsbiff eller liknande växtbaserad biff
pea; pea protein isolate (PPI)	ärta; ärtproteinisolat, <i>en produkt med hög proteinhalt eftersom andra delar än protein har tagits bort från ärtorna</i>

Ordlista 2024

peanut	jordnöt
pepsin	pepsin; <i>matsmältningsenzym som frigörs i magen och nedbryter proteiner</i>
peptide	peptid
PER, protein efficiency ratio	proteinanvändning; <i>ett förhållande som beskriver hur mycket en ung råtta växer med ett givet proteinintag; en kvantitet som bestäms av djurförsök, som används för att beskriva näringskvaliteten hos protein i kosten</i>
persuasion; persuasive medium of communication	övertalning, övertygelse; här främst: <i>övertalning genom information</i>
pesticide	bekämpningsmedel, växtskyddsmedel
phenolic compound	fenolisk förening
phenylalanine	fenylalanin (amino-syra)
phosphorus	fosfor, P
phosphorylation	fosforylering
photobioreactor	fotobioreaktor
photosynthetic	fotosyntetisk, producerad genom fotosyntes
phycobiliprotein family	fykobilin proteinklass
phycocyanin; phycoerythrin; phycoerythrocyanin	fykocyanin; fykoerytrin; fykoerythrocyanin
physico-chemical, physicochemical	fysikalisk kemisk
phytate; phytase	fytat (inositolhexafosfat); fytas: <i>ett enzym som bryter ner fytat</i>
pig feed	grisfoder
pigment	pigment, färgämne
pilot; pilot scale; pilot stage	pilot; liten skala; pilot skala, pilotskede, provskala
pipeline	rörledning (i en fabrik)
plant-based	växtbaserad
pleurotus mushroom	svamp av släktet Pleurotus (till exempel ostronsvamp)
poaching	kokningsmetod med varm vatten, sous-vide kokning
poly-unsaturated fat	fleromättat fett: <i>ett fett rikt på fleromättade fettsyror</i>
polyphenol	polyfenol
pond	träsk, damm
post-hydrolysis	inträffar efter hydrolys
postprandial	postprandial, efter måltid
poultry	fjäderfän
power heater	kraftfull (elektrisk) värmeanordning
pre-hydrolysis	händelse före hydrolys
precipitate	utfällning, sediment
principle	princip
processing and post-processing techniques	processnings-eller bearbetningsmetoder och efterbearbetningsmetoder (efterbearbetning)
prolamin	prolamin
protease	proteas; <i>protein nedbrytande enzym</i>
protein bar	protein bar
protein content (%)	proteinhalt
proteinaceous substrates	proteinhaltiga utgångsmaterial
proteolysis; proteolytic and non-proteolytic enzymes	proteolys, proteinnedbrytning; proteinklyvande och icke-proteinklyvande enzymer
pulsed electric field	en metod som använder ett växlande elektriskt fält

Ordlista 2024

pulses	trindsäd, odlade baljväxter
pumpkin seed	pumpafrö
pure fraction	ren fraktion
purple bacteria	purpurbakterier (bindebakterier)
pyridoxine	pyridoxin (en form av vitamin B6)
quinoa	quinoa
rape seed (rapeseed)	rybs
raw and soaked	blötlagd (ej ännu kokat)
real meat	"riktigt kött"
recovery	återvinnande, tillvaratagande
red seaweed	rödalg
reducing sugar	reduktiv socker
refine; refined	renodla, raffinera; renodlad, raffinerad
regulatory regime	regleringssystem (administrativt system och lagstiftning)
relative concentration	relativ koncentration
renewable	förnybar
reproducibility	reproducerbarhet
resilient	flexibel, elastisk
resource efficiency	resurseffektivitet, resursers användning så effektivt som möjligt
rheometer	reometer, en mätapparat
riboflavin	riboflavin (vitamin B2)
rice	ris
rigid structure	styv eller stel struktur (motsatsen till flexibel)
robustness	robusthet, beständighet, hållbarhet
rotating plate	roterande platta
rpm, revolutions per minute	rotationshastighet: rotationer per minut
rutin	rutin (en polyfenol)
salt; salts	salt, salter
saturated fat	mättat fett, fett som innehåller mycket mättade fettsyror
scalability	skalbarhet, möjligheten att ändra skalan
scale up (scale-up)	designa något (till exempel xx produktion) för att fungera i större skala
scepticism	skepsis, tvivel
schnitzel burger	en typ av hamburgerbiff
sea buckthorn	havtorn
seaweed	havstång; tång; sjögräs
secondary and tertiary structure of the protein	sekundära och tertiära strukturer av ett protein: <i>successiva aminosyror i ett protein bildar separata sekundära strukturer, och den tertiära strukturen är den tredimensionella strukturen av hela proteinet</i>
seitan	seitan: <i>en köttliknande mat tillverkat av vetegluten</i>
semi-solid	halvfast (t.ex. yoghurt som äts med sked)
sensorial properties; sensory	sensoriska egenskaper; märkbar av sinnena, sensorisk
sensory architecture of food	matens sensoriska dimension
shear cell technology	en metod som använder skjuvkrafter
shear force	skjuvkraft

Ordlista 2024

simulated digestion	simulerad matsmältning: <i>en forskningsmetod som imiterar händelserna vid mänsklig matsmältning i laboratoriet</i>
single cell protein, single-cell protein (SCP)	encellsprotein
slurry	slam
snack	mellanmål, snack, lätt måltid
soak; soaking	blöta, blötläggning
sodium alginate	natriumalginat
soluble; solubility; solubility in salt and water; solubilized	löslig; löslighet; löslighet i salt och vatten, upplösning
solvent	lösningsmedel
sorghum	durra
soy; soy bean; soy protein concentrate; soy protein isolate; soybean meal, soya meal; soy protein flour; soymilk	soja; sojaböna; sojaproteinkoncentrat; sojaproteinisolat; sojamjöl; sojaproteinmjöl; sojamjölksdryck
spin-dried	torkas i en roterande trumma
sponge-like	svampaktig, porös
β sheets	se: beta pleated sheets
stability; physical stability; oxidative stability	stabilitet; fysisk stabilitet; oxidativ stabilitet
stationary cone	Stationär eller stillastående kon
steak-like	biffliknande
steric hindrance	hinder på grund av volym eller struktur
sterilization	sterilisering, bearbetning vid hög temperatur
stromal protein	här: bindvävsprotein
substrate	utgångsmaterial
succinic anhydride	bärnstenssyraanhydrid
sulphur; sulphur containing amino acid	svavel, S; svavelhaltiga aminosyror
sulphuryl	sulfhydryl, tiol
sunflower	solros
supplement; dietary supplements	supplement, tillägg, tillägga; tillskott, kosttillskott (näringstillskott)
surface activity	ytaktivitet
sustainable; sustainability	hållbar; hållbarhet (t.ex. hållbar utveckling)
taste; taste sensation	smak; smakupplevelse
tempeh	tempe: <i>mat gjord av jäsning av sojabönor eller andra baljväxter</i>
tenderness	mör
tertiary structure (of protein)	(av ett protein) tertiär struktur, konfiguration, rymdstruktur
texture; texturization; textured; texturing agents	tekstur, struktur, munkänsla; teksturering, teksturerat; texturmodifierande ämne
Singapore Food Agency (SFA)	Livsmedelsverket i Singapore
thermal	termisk, värme-
thiamin	tiamin (vitamin B1)
thickening; thickener	fortjockning, förtjockningsmedel
threonine	treonin (aminosyra)
tofu	tofu: en ostliknande sojaprodukt
top-down approach	en strategi för produktion av alternativa proteinprodukter
toxin; toxicity	toxin, gift; toxicitet, giftighet
traceability	spårbarhet

Ordlista 2024

traditional breeding	traditionell husdjursavel, förädling
trans-fat	ett fett rikt på transfettsyror
transglutaminase	transglutaminas (ett enzym)
trial	försök, experiment
trophic; photoautotrophic; heterotrophic or mixotrophic variety	Berättar vad som krävs för att växa: växer med hjälp av ljus, kan växa med hjälp av vissa föreningar
true protein	proteinhalt beräknat utifrån aminosyrainnehåll
trypsin; trypsin inhibitor	trypsin; <i>en matsmältningsenzym som bryter ner proteiner; trypsininhibitor</i>
tryptophan	tryptofan (aminosyra)
tyrosine	tyrosin (aminosyra)
ultra-high-pressure homogenisation	homogenisering som sker under mycket hög tryck
ultra-high-temperature	mycket hög temperatur
ultra-processing	ultraprocessning, mycket hög grad av bearbetning
ultrafiltration	ultrafiltrering
ultrasound	ultraljud
umami	umami; <i>en av de fem grundsmakerna</i>
United Nations, UN	Förenta Nationerna, FN
uncooked	okokt, rå
unfolding; protein unfolding	öppna upp; utveckling av proteinet (rymdstruktur).
unidirectionally	parallell
unoptimised	ooptimerad
urea	urea, urinämne
US Department of Agriculture (USDA)	Jordbruksministeriet i Förenta staterna (USDA)
valine	valin (aminosyra)
vegan diet; vegan	vegansk kost: <i>en kost som inte innehåller några animaliska produkter</i> ; vegan, person som följer en vegansk kost, produkt som passar vegansk kost
vegetarian diet; vegetarian	vegetarisk kost; en person som följer en vegetarisk kost, en vegetarian
vicious cycle	ond cirkel
viscoelastic	viskoelasticitet; viskoelastiska egenskaper; <i>en struktur som har samtidigt både viskösa och elastiska egenskaper</i>
vitamin B12	B12-vitamin
viz.	nämligen
wash	tvätt; här: sköljning
waste streams	avfallsström, avfallsfraktioner
wastewater	avloppsvatten
water-holding capacity	vattenretentionskapacitet, förmåga att hålla i vatten
wet spinning	våt spinning
wheat; wheat gluten	vete, vetegluten
whey	vassle
yeast	jäst
zein	zein (en majsprotein)

Tilläggsmaterial för att komplettera det preliminära materialet

1. Förtydliganden till artikeln som är det preliminärt material till antagningsprovet

Surya Ulhas R, Ravindran R, Malaviya A, Priyadarshini A, Tiwari BK, Rajauria G (2023). A review of alternative proteins for vegan diets: Sources, physico-chemical properties, nutritional equivalency, and consumer acceptance. *Food Res Int* 173(Pt 2), 113479. doi: 10.1016/j.foodres.2023.113479.

Aminosyrasammansättning av växtproteinkällor

I artikeln används ord (*lack* eller *devoid*), av vilka man skulle kunna dra slutsatsen att växtproteiner saknar vissa aminosyror som är väsentliga för människor. Men poängen är, att i de flesta växtproteinkällor är andelen av en aminosyra som är nödvändig för människor i förhållande till mängden protein (mg/g protein) lägre än människans behov (tabell L1). Med andra ord: Protein innehåller alla aminosyror som behövs för människan, men det kan vara svårt att få i sig tillräckligt av alla nödvändiga aminosyror genom att bara äta det aktuella proteinet.

Klassificering av aminosyror

I tabell 2 i artikeln klassificeras 12 olika aminosyror som essentiella aminosyror. Vi vill förtydliga detta med följande:

- Endast 9 av aminosyrorna anses vara absolut nödvändiga för människor: leucin, isoleucin, valin, lysin, treonin, tryptofan, metionin, fenylalanin och histidin.
- Aminosyrorna cystein och tyrosin kan klassificeras som semi-essentiella aminosyror, eftersom deras syntes i kroppen kräver användning av en essentiell aminosyra som utgångsmaterial (metionin för cystein, fenylalanin för tyrosin). På grund av detta är det fördelaktigt att få cystein och tyrosin från mat.
- Arginin klassificeras generellt som en villkorligt essentiell aminosyra. Kroppen klarar av att producera arginin själv, men under vissa tillstånd (t.ex. för tidigt födda barn, svårt sjuka patienter) kan det metabola behovet av aminosyran vara större än kroppens förmåga att syntetisera den, i vilket fall den måste fås från mat.

2. Aminosyrasammansättningar av vissa växtproteinkällor

Aminosyrasammansättningar av spannmål och baljväxter är sammanställda i tabell B1.

Tabell B1: Koncentrationer av essentiella och semi-essentiella aminosyror (mg/g protein) i vissa växtproteinkällor

aminosyran	aminosyrainnehåll (mg/g protein)									
	vete	korn	majsi	ris	durra	soja-böna	lupin	ärt	kik-ärt	rybs
histidin	24	22	28	24	22	26	27	25	28	31
isoleucin	34	38	38	44	41	46	45	46	46	23
leucin	69	71	128	86	138	79	74	73	78	71
lysin	30	37	27	38	21	65	55	81	71	56
metionin	16	18	20	22	14	13	8	10	11	21
cystin	26	24	16	16	16	13	14	12	12	24
fenylalanin	47	54	50	50	51	50	38	49	60	38
tyrosin	31	33	39	33	28	32	37	29	31	32
treonin	30	35	37	34	31	39	38	44	39	44
tryptofan	11	16	7	27	13	13	10	10	9	13
valin	46	53	50	60	52	49	42	51	47	55

Källa: Day L (2013). Proteins from land plants – Potential resources for human nutrition and food security. *Trends in Food Science & Technology*, 32, 25-42.

3. Nedbrytning av proteiner i matsmältningen och absorption av aminosyror

Händelser relaterade till proteinnedbrytning i matsmältningen och aminosyraabsorption har samlats i tabell B2.

Tabell B2: Nedbrytning av proteiner i matsmältningen och absorption av aminosyror.

var evenemanget tar plats	evenemanget (<i>slutprodukten av matsmältningsprocessen är markerad i kursiv stil</i>)
mun	tuggning: mekanisk malning av mat
magsäck	magsyra: denaturering av proteiner pepsin: klyvning av proteinets polypeptidkedja (hydrolys) >> <i>kortare (poly)peptider</i>
tolvfingerarmen (den första delen av tunntarmen)	pankreasvätskeproteaser* (t.ex. trypsin, kymotrypsin, elastas): klyvning av polypeptider (hydrolys)>> <i>korta peptider och aminosyror</i>
den (apikala) ytan på sidan av tarmhålan i tunntarmens slemhinne cell, dvs enterocyten	cellmembranpeptidaser: hydrolys av peptider >> <i>aminosyror, di- och tripeptider (peptider som bildas av 2 eller 3 aminosyror)</i>
enterocyten apikala cellmembran	transportörproteiner eller diffusion: aminosyror och di- och tripeptider in i enterocyten
enterocyt	intracellulära di- och tripeptidaser: hydrolys av di- och tripeptider >> <i>aminosyror</i>
enterocyten basolaterala cellmembran	aminosyratransportörer: transport av aminosyror genom cellmembranet
blodcirkulation	kapillärer, portven: transport av aminosyror till levern.

* bukspottkörteln avger proteaserna som sedan frigörs med bukspottkörtelvätskan i en inaktiv form med och aktiverar i tolvfingerarmen

4. Referenssiffror för behovet av aminosyror

Tabellerna B3 och B4 sammanfattar siffrorna för aminosyrabehov för människor och behovsbaserade aminosyrasammansättningar som används för att jämföra näringskvaliteten hos proteiner (Källa: Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAQ Expert Consultation. FAO Food Nutr Pap 2013;92:1-66.)

Tabell B3: Behovet av essentiella och semi-essentiella aminosyror (mg/kg kroppsvikt/dygn) i olika åldrar

aminosyran	behovet av aminosyror (mg/kg/dygn)					
	0,5 år	1–2 år	3–10 år	11–14 år	15–18 år	över 18 år
histidin	22	15	12	12	11	10
isoleucin	36	27	22	22	21	20
leucin	73	54	44	44	42	39
lysin	63	44	35	35	33	30
metionin + cystin	31	22	17	17	16	15
fenylalanin + tyrosin	59	40	30	30	28	25
treonin	35	24	18	18	17	15
tryptofaani	9,5	6	4,8	4,8	4,4	4,0
valin	48	36	29	29	28	26

Tabell B4: Referensaminosyrasammansättning (aminosyrabehov mg/proteinbehov g) för olika åldrar

aminosyran	referensaminosyrasammansättning (mg/g)			
	0–6 mån	1–2 år	3–18 år	över 18 år
histidin	21	20	16	15
isoleucin	55	32	30	30
leucin	96	66	61	59
lysin	69	57	48	45
metionin + cystin	33	27	23	22
fenylalanin + tyrosin	94	52	41	38
treonin	44	31	25	23
tryptofaani	17	8,5	6,6	6,0
valin	55	43	40	39