

Fedt set med nanoøjne

Side 64-67 i hæftet

SMÅ FORSØG OG OPGAVER

Kroppens energi

Beregn hvor mange kg fedt du ca. har i kroppen.
Beregn hvor meget energi, der er i dine fedtdepoter når 1 g fedt giver 38 kJ. Protein og kulhydrat (uden vand) giver 17 kJ/g.
Hvor mange kg protein eller kulhydrat skulle du deponere i kroppen for at have samme størrelse energilagre, som du har i fedtdepoterne?
Hvor meget ville du så veje?
(Resultatet er i virkeligheden meget større, end det du nåede frem til, fordi protein og kulhydrat, i modsætning til fedt, binder vand.)

Kosten

Hvordan skal fordelingen være mellem protein, fedt og kulhydrat i kosten? Hvad skal kosten ellers indeholde? Hvordan skal fordelingen være mellem de forskellige fedtsyrer? Søg evt. informationer på Internettet eller biblioteket.

Fedtsyremodeller

Byg med molekylebyggesættet en model af en mættet fedtsyre, fx stearinsyre (se side 65). Byg en model af en monumættet fedtsyre af samme længde. Er det en cis- eller en trans-fedtsyre, du har bygget? Byg også den anden type. Hvis der er atomer nok i byggesættet, lægges de tre fedtsyrer ved siden af hinanden. Beskriv ligheder og forskelle. Beskriv med ord hvorfor cis-formen er lige og trans-formen har et knæk.

ChemSketch

Tegn en mættet, en monumættet cis- og en monumættet trans-fedtsyre i programmet ChemSketch. Lav en 3D-visualisering af molekylerne. Programmet kan downloades fra følgende adresse
www.acdlabs.com/download/chemsk.html

Triglycerid

Hovedparten af det fedt vi spiser og har i fedtdepoterne er triglycerider. Et triglycerid består af glycerol og tre fedtsyrer. Byg tre fedtsyrer og et glycerol. Glycerol har formelen $C_3H_8O_3$. De tre C'er sidder sammen og der sidder et O på hvert C. Fyld op med H'er. Fedtsyrerne bindes til glycerol under vandfraspaltning. Gennemfør denne proces, der kaldes en

kondensation, med modellerne. Prøv at skrive et reaktionsskema for reaktionen.

Isomerer

Isomerer er stoffer som indeholder præcis de samme atomer, men atomerne er bygget sammen på forskellige måder. Elaidinsyre og oliesyre er isomerer. De har begge molekyleformlen $C_{18}H_{34}O_2$, men cis/trans-isomerien omkring dobbeltbindingen giver dem forskellig opbygning. Hvor mange forskellige isomerer fedtsyrer kan du lave med formelen $C_{18}H_{34}O_2$?

Navngivning

Molekyler, der indeholder C og H, kaldes carbonhydrider. De navngives efter hvor mange C'er der er bundet sammen. Disse navne kan slås op i en kemibog. Når der er tale om en fedtsyre, sætter man blot syre efter navnet.

Er der en dobbeltbinding i molekylet, fortæller man det i navnet, ved at ændre endelsen fra -an til -en, og så fortæller man, hvor den sidder, ved at skrive ved hvilket nummer C-atom dobbeltbindingen starter. (I fedtsyrer tæller man C-atomerne fra den ende hvor O'erne sidder.) Dette nummer skrives foran endelsen. Foran navnet skal man huske at skrive, om det er en *cis*- eller *trans*-fedtsyre.

Eks.: 18 C'er giver grundnavnet octadecan.

Da det er en fedtsyre sættes syre bagefter: octadecansyre.

Da det indeholder en dobbeltbinding ændres -an til -en: octadecensyre.

Og med dobbeltbindingen startende fra C nummer 9: octadec-9-ensyre.

Hvis der er tale om cis-formen:

cis-octadec-9-ensyre.

Tilsvarende for trans-formen.

Der findes forskellige edb-programmer hvor navngivning kan øves.

STØRRE FORSØG

Påvisning af umættethed

Man kan påvise mættetheder dvs. dobbeltbindinger med bromvand: Lidt olie hældes i et reagensglas. Samme mængde bromvand hældes (under sug) forsigtigt i, og en prop sættes i reagensglasset. Notér jeres observationer. Ryst omhyggeligt

og lad glasset stå et øjeblik. Notér jeres observationer. Forklar det farveskift der ses. Prøv evt. at skrive et reaktionsskema for reaktionen mellem brom, Br_2 , og dobbeltbindingen. Til sammenligning kan forsøget laves med heptan og cyclohexan, som man kender formlen for.

Fedtbestemmelse

Fedtstoffer er overordnet set biologiske stoffer, der er uopløselige i vand. Mængden af fedtstof i fx en fødevarer kan derfor bestemmes ved ekstraktion med et flygtigt upolært opløsningsmiddel (vand er polært). Afvej et lille stykke chokolade, wienerbrød, spegepølse eller anden fødevarer. Læg det i et bægerglas og hæld, i stinkskab, lidt ether eller et andet flygtigt upolært opløsningsmiddel over. Rør grundigt med en spatel. Vej en glaspetriskål. Væsken fra glasset hældes i petriskålen, der står i stinkskabet til slutningen af timen eller til næste gang. Vej petriskålen igen. Beregn masseprocenten af fedt i fødevaren.

Proteinelektroforese

Hos Biorad kan man købe et undervisningskit til protein-elektroforese. Dansk vejledning findes på http://www.biorad.com/cmc_upload/Literature/193674/411001DK.pdf

Proteinoprensning

Hos Biorad kan man også købe et undervisningskit til protein-oprensning. Dansk vejledning findes på http://www.biorad.com/cmc_upload/Literature/193678/4006099DK.pdf

PERSPEKTIVERING OG DISKUSSION

Hjertekarsygdomme

Undersøg vha. af internettet eller biblioteket hvor mange der årligt dør af hjertekarsygdomme i Danmark. Prøv også at finde ud af hvordan dette tal har ændret sig igennem tiden. Du kan også prøve at undersøge, hvordan fedtindholdet i danskernes kost har ændret sig gennem tiden. Overvej om ændringen af fedtindholdet i kosten kan forklare den historiske udvikling i antallet af dødsfald pga. hjertekarsygdomme? Kan der være andre årsager til udviklingen?

Varedeklaration

Undersøg varedeklarationer på forskellige fødevarer. Hvor stort er fedtindholdet? Hvilken slags fedt er der i fødevarerne?

Fedt i kosten

Ved hjælp af opslagsværker, internettet og/eller et kostprogram skal du finde ud af, hvor meget fedt forskellige fødevarer indeholder. Undersøg også fordelingen af mættede og mono- og polyumættede fedtsyrer. For nogle fødevarer kan du måske også finde ud af, hvor meget *trans*-fedtsyre der er.

VIDERE LÆSNING

1. *Spis bedre*, nr. 7, juli 2006, side 64-66: Olie - det er ikke lige fedt, hvad du vælger.