

# **Cola, kost og sukkersyge**

**Naturfagsprojekt 2, december 2010**

### **Indledning:**

Med denne synopsis vil vi forklare kostens indhold af kulhydrater og hvad der sker med dem i fordøjelsessystemet. Vi vil undersøge spyts virkning på stivelse, og sukkerindholdet i cola. Derudover vil vi gøre rede for blodsukkerets regulering i kroppen og hvad der forårsager diabetes. Ved hjælp af demografiske figurer, vil vi forklare udbredelsen af diabetes på verdensplan.

### **Problemformulering:**

1. Gør rede for kostens indhold af kulhydrater og hvad der sker med kulhydraterne i fordøjelsessystemet. Kulhydraternes kemiske opbygning og øvelserne *Undersøgelse af spyts virkning på stivelse samt sukkerindholdet i cola* skal indgå i besvarelsen.
2. Gør dernæst rede for blodsukkerets regulering i kroppen.
3. Hvilken problemstilling fremgår af figur 2. Analyser denne problemstilling med brug af figur 3-4, samt den viden vi har om befolkningsudviklingen i verden / regioner, og diskutere årsager og konsekvenser af denne udvikling?

### **Kulhydrater:**

#### **Kulhydraters opbygning:**

- Monosakkarid → f.eks. glukose & fruktose → én kulstofring
- Disakkarid → f.eks. sukrose (almindelig sukker) & laktose (mælkesukker) → to kulstofringe
- Polysakkarid → f.eks. stivelse, cellulose & glukogen → tre eller flere kulstofringe
- Kemisk opbygning af glukose – se bilag 1

#### **Fordøjelse af kulhydrater – se bilag 2**

- Mundhulen → findeling af maden → Splytamilase → spalter kulhydrat
- Bugspytilase → spalter poly → til disakkarid
- Maltase → spalter di → til monosakkarid
- Optagelse i blodbanen
- Blodsukker stiger
- Insulin udskilles → opfanges af insulinreceptorer
- Kemisk signal → glukosetransportprotein til cellevæg
- Glukose → cellen ved faciliteret diffusion
- Glukose → respirationsproces eller deponering (glykogen)

**Øvelse – Spys virkning på stivelse:**

- IIK (iod-iod-kalium) binder til stivelse → blå
- Gennemgang af forsøg

	Startfarve	Slutfarve
<b>Glas 1:</b> 5 ml stivelsesopl. + 2 dråber IIK + 1 ml. enzymopl.	<b>Blå</b>	<b>Hvid</b>
<b>Glas 2:</b> 5 ml stivelsesopl. + 2 dråber IIK + 1 ml kogt enzymopl.	<b>Blå</b>	<b>Blå</b>
<b>Glas 3:</b> 5 ml stivelsesopl. + 2 dråber IIK (kontrolforsøg)	<b>Blå</b>	<b>Blå</b>
<b>Glas 4:</b> 1 ml enzymopl. + 2 dråber IIK (kontrolforsøg)	<b>Hvid</b>	<b>Hvid</b>
<b>Glas 5:</b> lidt franskbrød i 5 ml vand + 2 dråber IIK	<b>Lilla (blå)</b>	<b>Lilla (blå)</b>
<b>Glas 6:</b> lidt tygget franskbrød i 5 ml vand + 2 dråber IIK	<b>Lilla (blå)</b>	<b>Hvid</b>

**Glas 1:**

IIK + stivelse → blå startfarve.

Enzymet spalter stivelsen → hvid slutfarve.

**Glas 2:**

IIK + stivelse → blå startfarve.

Kog, spalter ikke → ingen ændring.

**Glas 3:**

IIK + stivelse → blå startfarve.

Intet enzym → ingen ændring

**Glas 4:**

Ingen stivelse → hvid startfarve.

Ingen stivelse → ingen ændring

**Glas 5:**

IIK + stivelse + vand → blå startfarve.

Intet enzym → ingen ændring.

**Glas 6:**

IIK + stivelse + enzym → blå startfarve.

Enzymet spalter stivelsen → hvid slutfarve.

**Kulhydrat i kosten:**

- Sukkerarterne er nedbrydelige → blodbanen
- Fibre nedbrydes ikke → mæthed

**Colaforsøg:** Gennemgang af forsøget

- Sukkeropløsninger med lineært voksende sukkerindhold
- Indsat i graf, med massefylde og procent – se **bilag 3** -Aflæse antal procent sukker i cola.
- Stor suktermængde optages hurtigt → markant blodsukkerstigning.
- 0,5 l cola → anbefalet mængde sukker i døgnet
- Cola indtag stiger → unge → drikker dobbelt så meget som i 1990

	<b>Glas 1</b>	<b>Glas 2</b>	<b>Glas 3</b>	<b>Cola</b>
Målekolbe	62,2	51,27	44,94	51,2
Sukker	12,02	10,01	8,01	?
Målekolbe + blanding	165,8	154,45	147,32	155,03
Blanding	103,6	103,18	102,38	103,83
Blanding	100 ml	100ml	100ml	100ml
Masse %	11,6 %	9,7 %	7,8 %	<b>Ca. 11,9 %</b>
Blanding	1,036	1,0318	1,0238	1,0383

### **Blodsukkerregulering:**

- Glukose i blod → insulin (fra bugspytkirtlen) i blodet
- Insulinreceptor → faciliteret diffusion → celle – **se bilag 4**
- Ved energibrug → glukose i mitokondrier → respirationsproces
- Ved overskud af glukose → deponeres som glykogen (polysakkarid)
- Lever → glykogendepot (ca. 100g) Muskler → glykogendepot (ca. 400-600g)
- Hjernen har ikke glykogendepot → vigtigt at have stabilt blodsukker
- Nedsat blodsukker → bugspytkirtel udskiller glykagon
- Glykagon → lever og muskler spalter og udskiller glukose

#### **Diabetes 1:**

- Bugspytkirtlen → ikke insulin
- Glukose kan ikke optages i cellerne → forhøjet blodsukker
- Insulin indsprøjtes manuelt

- Insulinreceptorernes føling nedsat → fedt i blodet
- Glukose optages ikke i cellerne → forhøjet blodsukker
- Livsstilændring: kost, motion, medicin

#### **Diabetes 2:**

### **Diabetes på verdensplan: - se bilag 5**

#### **Fig. 2:**

- Stort indbyggertal → mange med sukkersyge
- Indien ca. 1200 mio. indbyggere → Danmark ca. 5,5 mio. indbyggere.
- Forventes at stige markant til 2025

#### **Fig. 3:**

- Antal mennesker → by - landet

- Stigning- byen → efter 2000 fald → landet
- Årsager → job → uddannelse
- Årsager → diabetes i byen → junkfood → inaktivitet → transport

**Fig. 4:**

- Folk → ældre
- Bevidst → motion → kost → medicin
- Befolkningspyramide → A → 2002
- Befolkningspyramide → D → 2050
- 2002 → befolkning → uland
- 2050 → befolkning → iland

**Sammenligning af fig. 2, 3 & 4.**

- Urbanisering → aldersstigning → diabetes

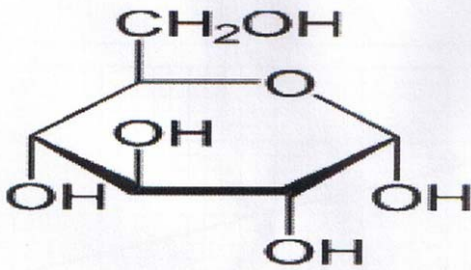
**Konklusion:**

Vi er kommet frem til, at der er flere opbygninger af kulhydrater. De har forskellig virkning på kroppen. Vi har påvist at spyt har en virkning på stivelse. Cola har et højt indhold af sukker, som på længere sigt kan forårsage diabetes, og alligevel stiger indtaget af cola. Insulin og insulinreceptorer er essentielt for blodsukkeret. Vi lever længere, vi flytter til byen og antallet af diabetikere stiger.

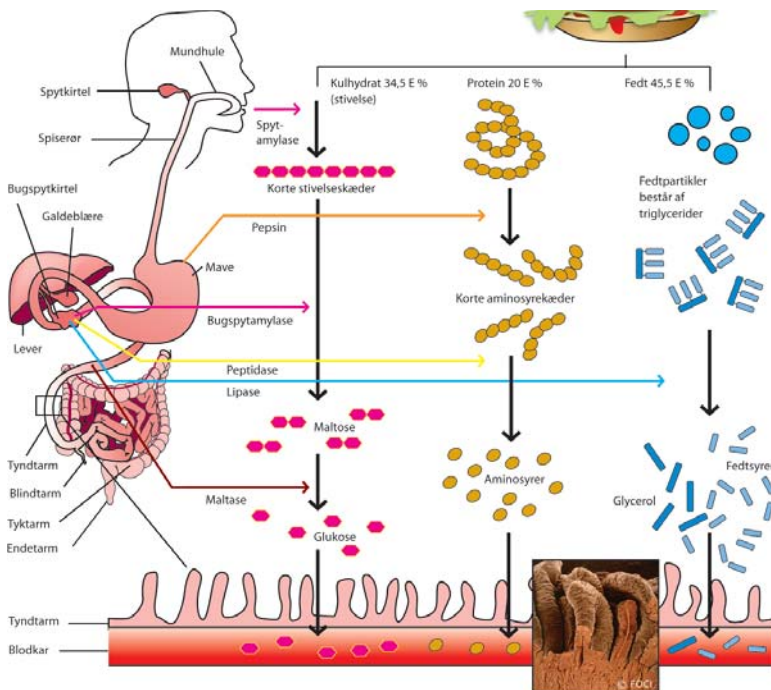
**Litteraturliste:**

- Duus Karsten - Ranfelt Jesper - Sanden Elsebeth -Witzke Agnes - **Alverdens Geografi**, Geograf forlaget, 1. udgave 2005  
Side: 103
- Egebo Lone Als – Paludan-Müller Paul - Torp Kresten Cæsar – Ussing Steen - **Biologi til tiden**, nucleus, 2. udgave 2010  
Side: 24, 25, 26, 29, 30, 31 & 33
- Egne notater i hhv. Biologi C, Geografi C & Kemi C

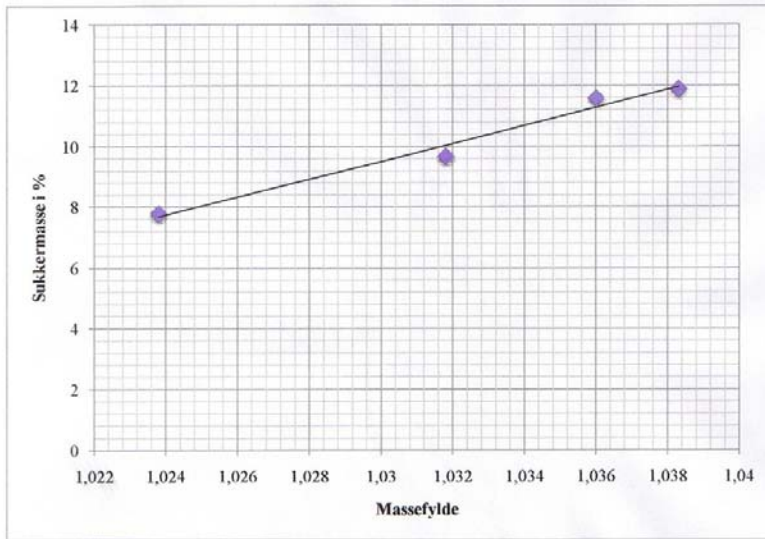
Bilag 1.



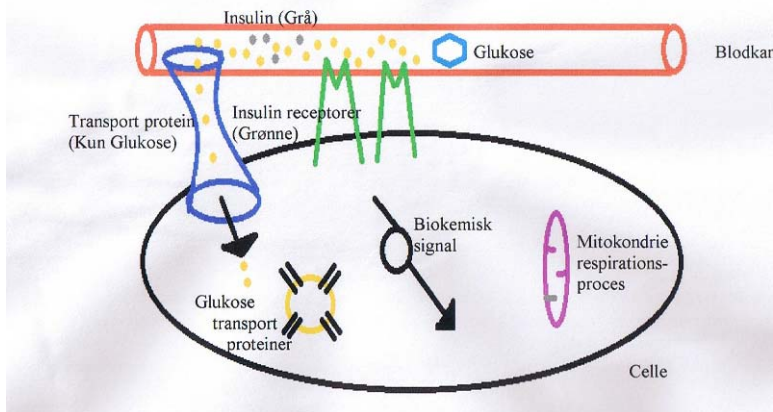
Bilag 2



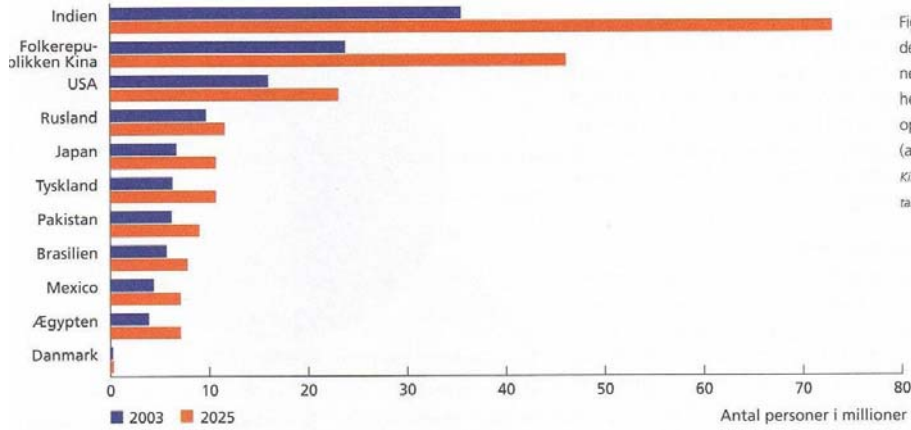
**Bilag 3.**  
Bestemmelse af sukkerindhold i Jolly cola



**Bilag 4.**



**Bilag 5**



Figur 1.1a. Det faktiske og det forventede antal personer med diabetes mellitus i henholdsvis 2003 og 2025 opgjort i antal voksne (aldersgruppe 20-79 år).  
Kilde: Diabetes Atlas, 2003, tabel 1.3.

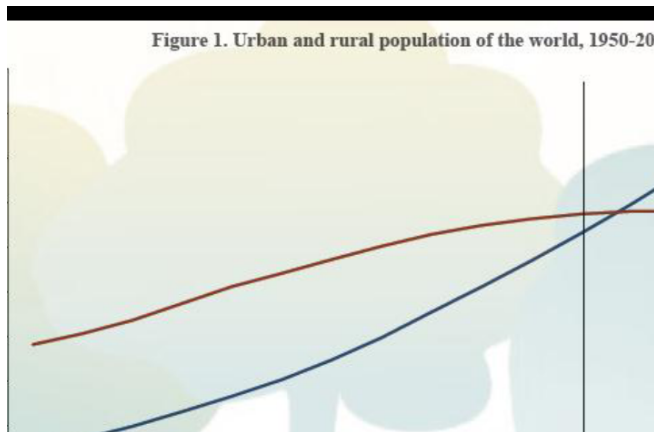


Figure 1. Urban and rural population of the world, 1950-20

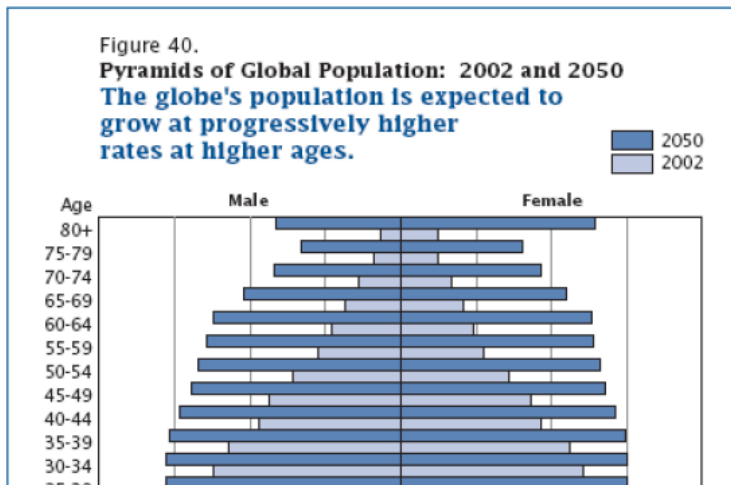


Figure 40. Pyramids of Global Population: 2002 and 2050  
**The globe's population is expected to grow at progressively higher rates at higher ages.**