**Videoaflevering i tema 5: Fysiologi**

**Opgavebeskrivelse:**

Denne opgave er noget anderledes end de tidligere afleveringer, som I har lavet i biologi. I skal nemlig bage boller og snakke om makromolekyler. Opgaven går ud på, at I alene eller i mindre selvvalgte grupper følger den medfølgende forsøgsvejledning og bager boller hjemme hos jer selv eller hos en i jeres gruppe. I skal, mens I bager og evt. spiser boller, fortælle om forskellige biologiske elementer, som vi har arbejdet med under fysiologi-temaet.

Der vil være nogle praktiske og faglige krav til videoen, som beskrives nedenfor. Derudover skal I være meget velkomne til at sætte jeres eget præg på videoen. Det kan være noget sjovt, anderledes eller helt tredje, som I kan tilføje, så længe de praktiske og faglige krav bliver mødt. Et eksempel på dette kan være, at man ”leger” den store bagedyst eller lignende.

Dyre ingredienser såsom margarine og kiwi køber jeg til jer. Det betyder, at I skal møde op skolen til modulet (det står i Lectio hvornår) for at hente jeres ingredienser. Derefter har I tid til at stille evt. spørgsmål, og så skal I hjem og bage. Udnyt tiden til også bare at hygge jer sammen.

**Praktiske krav til videoafleveringen:**

* Videoen skal ca. være 10 minutter lang.
* I skal både have billeder/video af de forskellige processer undervejs og til slut, så I kan sammenligne de forskellige bollers struktur mm. med hinanden.
* Alle skal sige noget, hvis man er en gruppe og det skal indeholde noget faglig relevans.
* I skal følge forsøgsvejledningen, og derfor også svare på de spørgsmål forsøgsvejledningen stiller undervejs.

**Faglige krav til videoafleveringen:**

* I skal i videoen inkorporere følgende fagbegreber samt forklaringer af disse i jeres video:
	+ Kulhydrater (mono-, di- og polysakkarider relatér det til forsøget)
	+ Enzymer (deres funktion – relatér det til kiwisaften og forsøget)
		- Spytamylase (amylaser generelt)
		- Pepsin
		- Lipase
	+ Fordøjelsessystemet og dets dele:
		- Munden (spyt og grov fordeling af maden – funktionen af disse)
		- Maven (mavesyre og funktionen af denne)
		- Galdeblæren og bugspytkirtlen (deres funktion i fordøjelsen)
		- Tolvfingertarmen (funktionen af denne)
		- Tyndtarmen (funktionen af denne)
		- Endetarmen (funktionen af denne)

**Note:** Nogle af disse elementer lærer I først om efter I har bagt boller, så I skal muligvis sætte jer sammen efterfølgende og filme de sidste dele (det er kun det om fordøjelsen).

**Forsøgsvejledning – Forsøg med enzymer i brød Enzymer**

**Introduktion til forsøget:**

Forsøget skal illustrere hvad der sker, når man tilsætter kiwisaft til brød. I brød findes der stoffet gluten, som fungerer som et slags stillads, således brødet kan holde sin form samtidig med det forbliver let og luftigt. Kiwisaft indeholder enzymer, som nedbryder gluten. Der findes forklaring på sidste side i forhold til hvilket enzym kiwisaft er og hvordan gluten påvirkes.

**Forsøget er delt i 2:**

1. Her bager I et brød/boller der indeholder kiwisaft. Udover at I bager brød, så udtager I også dejprøver, som skal i køleskabet. Disse prøver bruges til anden del af forsøget.
2. Her skal der ske en udvaskning af gluten. Dette gøres, så man kan undersøge bollernes indhold af gluten.

**Hvad tror I, der kommer til at ske?**

* Hvordan vil et brød se ud, hvis det ikke indeholder gluten?
* Hvad sker der med brødet, der er tilsat kiwisaft?

**Materialer:**

* 200 g Margarine
* 2 dl Vand
* 50 g Sukker
* 1 tsk. Salt
* 400-600 g Hvedemel
* 50 g Gær
* ½ dl kiwisaft (svarer til mellem 3-4 styks)
* 1 rent viskestykke
* Kraftig elastik eller snor
* De klassiske ting: Skål, vægt, decilitermål, telefon eller lignende til at tage tid, teske, gryde og si.
* Telefon til at filme med

I kan uden problemer spise bollerne og hele forsøget tager fra start til slut ca. 2 timer (alt efter hvor meget I hygger jer og sådan).

**Fremgangsmåde til del 1:**

***Kig på flowdiagrammet på s. 3 for en visuel forklaring af forsøget.***

1) Tænd ovnen på 225° C.

2) Smelt margarinen i en gryde. Margarinen må ikke være for varm, da gæren så vil dø.

3) Opløs gæren i lunkent vand i en stor skål.

4) Tilsæt flydende margarine til gæren.

5) Tilsæt sukker, salt og mel lidt efter lidt til væsken.

6) Ælt dejen grundigt og lad den hæve i 10 minutter.

7) Mens dejen hæver, skrælles kiwierne, og saften presses ud i en skål. Dette gør du ved lægge kiwierne i en si, og presse på dem med en ske. Der skal bruges ca. ½ dl saft. Frugtkød og kerner skal ikke bruges, og de smides derfor ud. I kan også blende de skrællede kiwier.

8) Tag et stykke bagepapir og skriv tider på med 5 min mellemrum (0 minutter, 5 minutter osv. op til 30 minutter), sådan at du kan holde styr på dine prøver i ovnen.

9) Gentag punkt 8 med et andet stykke bagepapir. Dette kan du bruge til at holde styr på de prøver, der skal i køleskabet.

10) To kontrolprøver på hver 50 g tages fra dejen, når den har hævet i 10 minutter. Den ene prøve sættes på køl, og den anden sættes til bagning i ovnen i 10 minutter. Disse kontrolprøver er dine 0 minutters-prøver.

**OBS:** De prøver der sættes i køleskabet, skal blive stående på køl, indtil du starter på 2.del.

11) Tilsæt ½ dl kiwisaft til resten af dejen. Tilsæt gerne lidt mere mel, hvis dejen er blevet for våd.

12) Udtag 12 dej-prøver, der hver vejer 50 g, fra dejen med kiwisaft iblandet.

13) En af prøverne sættes i ovnen til bagning i 10 minutter, en anden prøve lægges på køl. Disse prøver er dine 5 minutters-prøver. Husk at holde styr på prøverne, så du ved, hvad der er hvad til senere.

14) Herefter venter du 5 minutter hvorefter, der igen udtages to prøver, hvoraf den ene sættes i ovnen til bagning i 10 minutter, og den anden prøve sættes på køl.

15) Pkt. 14 gentages, indtil der ikke er flere dej-prøver, dvs. indtil 30 minutters-prøven.



**Flowdiagram:** Efter at dejen har hævet tages to prøver. Den ene sættes i køleskabet og den anden bages i ovnen i 10 min. Herefter tilsættes kiwisaften. Der laves nu 12 dejprøver på hver 50 g. Hver 5 min tages to af prøverne. Den ene sættes i køleskabet og den anden bages i ovnen i 10 min.

**Fremgangsmåde til del 2:**

1. Fastspænd et viskestykke stramt over en lille skål eller lignende med en kraftig elastik eller snor og sæt skålen i vasken.

2) Start med 0 minutters-prøven fra køleskabet. Vask dej-prøven ved at trille den rundt på ostelærred under den kolde hane, indtil der ikke længere er hvidt, grumset vand omkring prøven, og der er en sej gluten gummi-klump tilbage (vær forsigtig ved de sidste prøver, da det er svært at kontrollere den løse gluten).

3) Tag nu den næste prøve, dvs. 5 minutters-prøven, og gentag pkt. 2 for denne prøve.

4) Fortsæt nu med resten af prøverne fra køleskabet.

5) Sammenlign de bagte boller indbyrdes med hinanden.

**Forklaring på processerne bagved:**

Gæren får dejen til at hæve ved at danne luftbobler inde i den. Den proces kaldes for gæring, hvor gærceller bruger sukker til at leve. Som et biprodukt i denne omdannelse kommer der CO2, som er det, der får brødet til at hæve.

Når bollerne bages, dræbes gæren, da den ikke kan tåle så meget varme. Normalt når man bager, bliver luftboblerne i inde i dejen, selvom gæren dør, fordi gluten fungerer som et stillads og holder dejen oppe, så den ikke klapper sammen igen. Når man tilsætter kiwisaft til dejen, bliver gluten nedbrudt af enzymerne i saften. Enzymerne fungerer lidt som sakse, der klipper gluten i stykker. Når gluten er i stykker, kan det ikke længere fungere som et stillads, og der er derfor ikke noget til at holde bolledejen oppe, og de bliver flade og hårde. Man kan tænke lidt på det som et telt, hvor teltstængerne er blevet klippet i stykker – det kan ikke længere stå op af sig selv.

**Supplerende uddybning** Gluten er et protein, der findes i mel. Det består af to dele; glutenin og gliadin. I dejen danner disse to dele sammen et elastisk netværk, der kan strækkes uden at gå i stykker. Dette elastiske netværk gør dejen stærk og smidig. Gæren i dejen danner CO2, hvilket skaber gaslommer i dejen. Glutens vigtigste funktion i dejen er at stabilisere disse lommer, så de ikke klapper sammen. Når brødet bages, stivner glutennetværket, og brødet holder derfor sin form.

Kiwi indeholder enzymer. Kiwi indeholder bl.a. en bestemt type enzymer, der kaldes proteaser. Proteaser er enzymer, der kan klippe proteiner i stykker, og de kan derfor også klippe gluten i stykker. Når gluten er i stykker, har det ikke længere de samme egenskaber, som da det var helt. Derfor kan det hjælpe til med at stabilisere dejen. Det er derfor de boller, der indeholder kiwisaften, bliver flade og hårde.

Desto længere tid dej-prøverne med kiwisaften får lov til at stå, desto længere tid har enzymerne til at nedbryde den gluten, der er i dejen. Når dej-prøverne kommes i køleskabet, stopper enzymerne med at nedbryde gluten, da det er for koldt til at disse enzymer kan virke. Når gluten vaskes væk, vil der være mest gluten tilbage i de dej-prøver, der kun har stået 5 minutter, og der vil være mindst gluten tilbage i de dej-prøver, der har stået i længst tid. Den mængde gluten, der udvaskes fra dej-prøverne, vil svare nogenlunde til den mængde gluten, der er i de tilhørende bagte boller.