

Smag for naturvidenskab

Når grønt bliver brunt



Silje Sofie Sloth Langhave,
Estrid Rose Schou Haugen og
Cathrine Harbo Christiansen

4. klasse Sct. Mariæ Skole

Vinteren 2015

Æbler bliver brune

Hvorfor ?

Kan man undgå det ?



Kender du det, at æbler bliver brune ? Vi vil undersøge hvorfor og hvad man kan gøre for at undgå det. Det er nemlig en stor del af vi børns hverdag. Når vi spiser et æble i en pause, bliver det hurtigt brunt, blødt og uindbydende. Smagen bliver også underlig. I dette Smag for Naturvidenskab-projekt vil vi derfor gerne undersøge, om vi kan gøre noget for at beholde den gode smag. Vi vil gerne vide, hvad vi kan gøre for, at det ikke bliver så hurtigt brunt. Kan man overhovedet gøre noget ? Vi synes, det er et sjovt emne, fordi det åbner op for en masse viden om frugt og planter. Fx. hvorfor andet frugt bliver brunt og om der overhovedet er en sammenhæng ?

Vi ved, at det er vigtigt, at børn får frugt i løbet af dagen, fordi det er sundt - men hvad nu, hvis de ikke spiser den, fordi den bliver brun?



Uhhh, røde æbler ...

Problemformulering

Kan man påvirke misfarvningen af æbler ved at fjerne lys, luft, ændre temperatur eller ved at påvirke æblernes overflade med noget spiseligt ?

Hypotese: Misfarvningen af æbler mindskes ved, at man fjerner luften fra dem.

Undersøgelser

Formål

Det er irriterende, at æbler man spiser i frikvarterene bliver brune, hvis ikke man spiser dem hurtigt - vi ønsker at afprøve metoder til at undgå eller mindske misfarvningen. Vi ved, at luften har en uheldig indflydelse på æblerne, i forhold til misfarvningen, vi oplever det nemlig hver dag når vi bider i æblerne, men det er ikke så let at undgå luft på æblerne i frikvarteret, så vi ønsker at finde ud af, om der er flere måder at undgå misfarvningen på.

Vi ved ikke med sikkerhed, om der findes andre metoder, der ville kunne virke. Det er derfor formålet med denne undersøgelse at finde ud af, om der findes metoder til at undgå misfarvningen med, som kan bruges på æbler i madkassen.

Hvorfor bliver æbler brune?

Æblerne - og andre frugter - bliver brune, fordi de indeholder et enzym, som hedder polyfenoloxidase, forkortet PPO.

Når æblet skæres eller bides i, kommer PPO i kontakt med luften og reagerer med ilten i luften, så der dannes et stof, som hedder melanin. Det er det samme farvestof, som findes i huden, og det er det, som farver æblerne brune. Måske er det også det, der giver den dårlige smag.

Der er derfor tre måder at undgå, at æblerne bliver brune på.

Man kan fjerne luften, man kan ødelægge PPO, eller man kan prøve at stoppe reaktionen mellem PPO og ilten. Vi vil prøve alle tre metoder.

Nødvendige undersøgelser

At fjerne al luft fra æblet forhindrer misfarvningen - og det kan vi gøre ved at vakuumpakke det overskårne æble. Denne metode er effektiv, men også upraktisk - alligevel er det den metode, vi vil sammenligne de andre med.

Vi vil derfor prøve at fjerne lyset fra æblet ved at putte det i en lystæt kasse for at se, om det kan stoppe reaktionen med ilten. Vi vil også prøve at ændre æblets temperatur

både ved at putte det i fryseren og ved at opvarme det. Vi vil også prøve at påvirke æblets overflade med citronsaft, appelsinsaft, sukker, cola og sidst, men ikke mindst saltvand.

Forventninger

Vi forventer, at det virker bedst at fjerne luften. Men vi tror også, at det virker godt at overfladebehandle med syre, som man fx. gør med avokado.

Overvejelser

Forsøg 1

I forsøg 1 vil vi gerne undersøge, hvad der sker, når et overskåret æble ikke får luft og når det får luft.

Valg af udstyr til forsøg 1:

Vakuummaskine

Valg af materiale forsøg 1 :

Et æble

Vakuumpose



Forsøg 2

I forsøg 2 vil vi gerne undersøge, hvad der sker, når et overskåret æble fryses og når det ikke fryses. Vi fjerner lyset fra begge æbler.

Valg af udstyr til forsøg 2:

Fryser

Valg af materiale forsøg 2 :

Et æble

En lystæt beholder (fx en metalmadkasse)



Forsøg 3

I forsøg 3 vil vi gerne undersøge, hvad der sker, når et overskåret æble koges, og når det ikke koges. Begge får lys.

Valg af udstyr til forsøg 3:

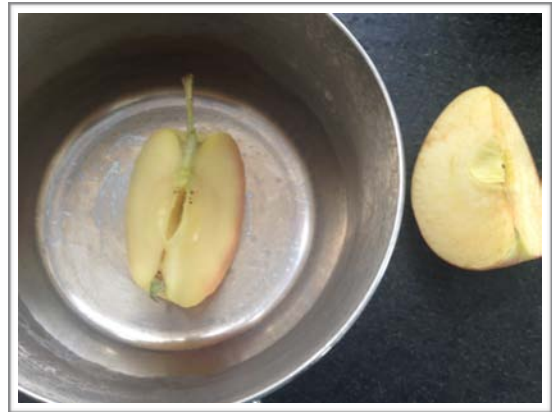
Gryde

Komfur

Valg af materiale forsøg 3 :

Et æble

Vand



Forsøg 4

I forsøg 4 vil vi gerne se, hvad der sker, når et overskåret æble ikke får lys, og når det får lys.

Valg af udstyr forsøg 4:

Der er intet udstyr i dette forsøg

Valg af materiale i forsøg 4:

1 æble

En beholder (fx en metalmadkasse)



Forsøg 5

I forsøg 5 vil vi gerne undersøge, om det hjælper på misfarvningen at behandle overfladen med hhv. citronsaft, appelsinsaft, sukker og cola.

Valg af udstyr forsøg 5:

Der er intet udstyr i dette forsøg



Valg af materiale i forsøg 5:

2 æbler

1 citron

1 appelsin

1 cola

sukker



Forsøg 6

I forsøg 6 vil vi gerne undersøge, om det hjælper på misfarvningen at lade æblet ligge i en saltopløsning i 5 minutter og derefter skylle det med koldt vand.

Valg af udstyr forsøg 6:

En skål med $\frac{1}{4}$ tsk salt opløst i $\frac{1}{2}$ l vand

Valg af materiale i forsøg 6:

1 æble

$\frac{1}{2}$ l vand i en beholder

$\frac{1}{4}$ tsk salt



Typen af data

Vi har vurderet misfarvningen ved at bruge det blotte øje og ved at sammenligne med kontrollerne. Vi inddelte misfarvningen i 5 kategorier, hvor kategori 1 var bedst og 5 var dårligst - i tabellen (tabel 1) har vi vist kategorierne med smiley's.

På samme måde har vi smagt på alle æblerne og inddelt dem efter smag i de samme 5 kategorier. (tabel 2)

Den videnskabelige metode

Vi har valgt selv at bedømme æblernes misfarvning og smag, da vi ikke havde tid til at lade en stor gruppe skoleelever teste og bedømme resultaterne for os.

Undersøgelsens begrænsninger

Det begrænser det noget, at vi i hvert forsøg kun har 1 æble at prøve det på frem for for eksempel 1000 æbler. Der kunne måske være noget i vejen med æblet. Et insekt kunne have været inde i æblet og have afgivet nogle forskellige stoffer. Havde vi i stedet 1000 æbler, ville resultatet have været mere præcist.

Der kan være forskel på forskellige æblesorters reaktioner, og der kan også være forskel på, om æbler er økologiske eller ej.

Vi har derfor valgt at bruge kontroller fra det samme æble som det, der skulle laves forsøg med i hvert forsøg.

Udførsel

Vi har lavet 9 forsøg som beskrevet herunder:

1. Luft

Vi skar et æble over i kvarte, vakuumpakkede en af de kvarte og lod en anden kvart ligge som kontrol.

2. Kulde

Vi skar et æble over i to halve, kom det ene halve æble i fryseren i to dage og lod det andet halve ligge på bordet, men dækket over, så det ikke fik lys, ligesom i fryseren.

3. Varme

Vi skar et æble over i kvarte, kom en af de kvarte i en gryde med kogende vand og kogte det i fem minutter, en af de andre kvarte lod vi ligge på bordet som kontrol.

4. Lys

Vi skar et æble over i kvarte, kom en af de kvarte i en lystæt kasse, en af de andre kvarte lod vi ligge på bordet som kontrol.

5. Overfladebehandling

Vi skar to æbler over i kvarte, dryppede en af de kvarte med citronsaft, lod en anden ligge som kontrol, dryppede en med appelsinsaft, lod en anden ligge som kontrol, dyppede en i sukker, lod en anden ligge som kontrol, overhældte en med cola og lod en sidste ligge som kontrol.

Vi lavede flere kontroller, fordi vi lavede forsøgene på forskellige tidspunkter og af forskellige æbler.

6. Saltvand
















Vi skar et æble over i kvarte, kom en af de kvarte i saltvandsopløsningen, en af de andre kvarte lod vi ligge på bordet som kontrol.

Alle forsøgene lod vi ligge i 1 time, 2 timer og 3 timer, fordi det passer cirka med vores første pause på skolen.
















Data

Vi har i tabellerne herunder vist vores vurdering af både misfarvning og smag. Derefter har vi samlet dem ved at lave vurderingerne om til point fra 1-5 for både misfarvning og smag (tabel 3). Til sidst har vi ladet pointene for smagen tælle dobbelt, da vi synes, den er vigtigst. På den måde kan vi lave en samlet score for de forskellige metoder og finde ud af, hvad der samlet set fungerer bedst.

Misfarvning (tabel 1)

Farve	Kogning	Frysning	Vakuum	Appelsin	Citron	Cola	Sukker	Uden lys	Saltvand	Kontrol
										
										
										
										
										

Smag (tabel 2)

Smag	Kogning	Frysning	Vakuum	Appelsin	Citron	Cola	Sukker	Uden lys	Saltvand	Kontrol
										
										
										
										
										

Samlet score (tabel 3)

point	Saltvand	Vakuum	Appelsin	Citron	Cola	Uden lys	Kogning	Frysning	Sukker	Kontrol
5	F S	F S	S							
4			F	F S			F	F		
3					S	S				S
2					F				F	
1						F	S	S	S	F
Samlet	10	10	9	8	5	4	5	5	3	4
Vægtet	15	15	14	12	8	7	7	7	4	7

F= farve, S= smag

Resultater

1. Luft

Vores resultater viser, at det virker rigtig godt at fjerne luften fra æblet. Det forhindrer misfarvningen og bevarer smagen.

2. Kulde

Vores resultater viser, at man ved at fryse æblet kan undgå, at det bliver brunt, men det bliver desværre uspiseligt bagefter.

3. Varme

På samme måde viser resultaterne, at vi med kogning kan forhindre, at æblet bliver brunt, men som med frysning bliver det også uspiseligt.

4. Lys

Lys har ikke nogen indflydelse på misfarvningen af æblet. Både misfarvning og smag bliver som med kontrollerne.

5. Overfladebehandling

Vores resultater viser at citronsaft og appelsinsaft mindsker misfarvningen, sukker og cola mindsker også misfarvningen, men ikke nær så meget. Smagen bliver bedst med appelsinsaft, næstbedst med citronsaft, tredjebedst med cola. Sukker er dårligst og faktisk dårligere end kontrollen.

6. Saltvand

Vores resultater viser, at saltvand virker lige så godt som vakuum på misfarvningen. Smagen er overraskende god i forhold til, at æblet har ligget i saltvand. Det smager slet ikke af salt, men smager som et æble skal.

Diskussion

Det er ikke en god ide at fryse, koge eller dyppe æblet i sukker. Faktisk viser vores resultater, at det er bedre at lade være med at gøre noget ved æblet end at fryse, koge eller dyppe det i sukker.

Vi har fundet ud af, at det også virker godt at påvirke det overskårede æbles overflade, selvom det får luft. Vi har dryppet med appelsinsaft og citronsaft, overhældt med cola og dypet i sukker og set, at det påvirker misfarvningen, så den bliver mindre brun. Men det ødelægger lidt den gode æblesmag.

Saltvandsopløsningen virker til gengæld lige så godt som de andre overfladebehandlinger mht. farven, og den ødelægger ikke smagen ligesom de andre metoder.

Vi har under forsøgene opdaget, at der er forskel på misfarvningen af vores kontroller. Måske har det noget med alderen på æblerne at gøre. Måske har det noget med sorterne at gøre. Måske har det noget med økologi at gøre. Måske er der forskel fra æble til æble på, hvor meget PPO det har i sig.

Hvad ved vi nu ?

Konklusion

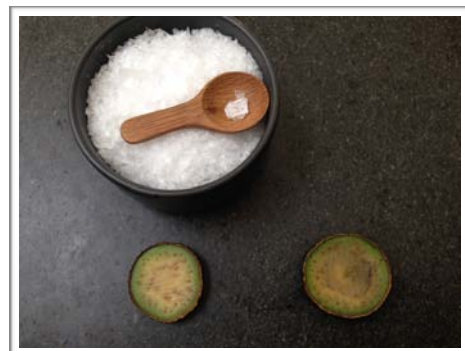
Vores resultater viser, at den bedste måde at undgå misfarvning på, er at fjerne luften fra æblet fx. ved at vakuumpakke æblet. Det er lidt besværligt at fjerne luften fra æblet i frikvarteret, så et godt alternativ ville være at lægge æblerne i blød i saltvand inden de puttes i madpakken. Man kan også bruge citronsaft eller appelsinsaft, vi kan selv bedst lide smagen af appelsin, men det er jo en smagssag.

Ideer til nye undersøgelser

Vi fandt ud af, at misfarvningen kunne påvirkes uden den besværlige metode med at fjerne al luften, ved at påvirke overfladen med forskellige væsker. Det kunne derfor være interessant at finde ud af, om der var andre væsker end dem vi undersøgte, der kunne virke. Det kunne f.eks. være noget fra køkkenet, som smager neutralt, kunne bruges.

Det kunne også være interessant at se, om øko-æbler misfarves hurtigere eller langsommere end sprøjtede æbler, eller om æblernes friskhed har betydning. Udfra forskellen på vores kontrolæbler tror vi, at der også kan være forskel på de forskellige sorter - og måske endda fra æble til æble. Måske er der også forskel på røde æbler og grønne æbler.

Det kunne være interessant at undersøge alle disse forskellige muligheder og se, om der findes specielle typer af æbler, som egner sig bedst til vores madpakker. Eller til at blive spist langsomt. Det kunne også være interessant at undersøge noget på andre frugter. Vi har fx. brugt saltvandsopløsningen på banan, vindruer og avokado. Det havde ingen virkning på vindruerne, bananen blev mærkelig, men til gengæld virkede det godt på avokadoen.



Kan resultaterne bruges til noget?

Saltvandsopløsningen virkede bedst, men kan ikke laves henne i skolen på et helt æble, man spiser.

Men vi fandt ud af, at det også fungerer godt at overfladebehandle æblerne med appelsinsaft. Det er måske ikke så let at overfladebehandle æblerne i skolen, men det kunne man måske klare ved at købe en såkaldt citruspray.

Det er en slags pumpe, der kan skrues ned i frugten, og så kan man sprøjte saften ud ved at trykke på pumpen. Hvis man havde sådan en i klassen, så kunne man skiftes til at have en appelsin med og dem, der spiste æbler, kunne så bruge sprøjten på skift. Det ville måske få flere børn til at spise de sunde æbler.



Vi har læst os til at 50% af alle æbler, der bliver produceret, bliver smidt ud på grund af misfarvning, eller at de bliver for gamle. Men vi har sjovt nok også læst, at børn spiser 70% mere frugt, hvis det er skåret i stykker. Det er ikke den bedste kombination, da det netop er den skårne frugt, der bliver brun.

McDonalds prøver at løse dette problem ved at sælge æbler i en pose. De er helt sikkert behandlet med et eller andet som gør at de ikke bliver brune, for de bliver kun leveret tre gange om ugen.

Vi er ikke de eneste der har forsket i at undgå misfarvningen af æbler. Der er faktisk ligefrem et canadisk firma som ved hjælp af genmodificering har slukket for PPO-genet så deres æbler ikke kan blive brune.

Så måske er der penge i at undgå det, der sker “Når grønt bliver brunt”.

